

О. С. Кипяткова <https://orcid.org/0000-0002-5608-291X>

### Создание задачника для курса методики преподавания математики в начальной школе

В статье рассмотрена роль принципа фундаментальности, значимость которого признается для всех разновидностей математического образования. Автор подчеркивает, что математика, как и всякая наука, имеет двойственную природу, тем самым прослеживается ее эмпирико-теоретический дуализм. Таким образом, в процессе преподавания математики на всех уровнях целесообразно добиваться как усвоения математических фактов, так и овладения исследовательскими умениями в области математики, причем, по нашему мнению, то и другое должно происходить одновременно и в равной мере. Автор покажет, как знакомство с общенаучными методами исследования в процессе преподавания и изучения методики математики может быть использовано для повышения фундаментальной подготовки учителя начальных классов. В рамках этой статьи мы приступаем к решению следующей проблемы – создать задачник, обслуживающий курс методики преподавания математики для профиля «Начальное образование», объединяющий вопросы общей методики и задачи к этому разделу, которые имели бы многостороннюю ориентацию. Приведен краткий список принципов составления задачника, определивших его особенности и способ его построения. Продемонстрирован фрагмент задачника для раздела «Сравнение» курса «Методика преподавания математики», где чрезвычайно простые упражнения позволяют придать банку задач многостороннюю ориентацию. Таким образом, реализация принципа фундаментальности достигается не за счет расширения и углубления содержания математического курса, а за счет его деятельностного компонента. Полезным инструментом для реализации принципа фундаментальности может служить концепция моделирования исследовательской деятельности в учебном процессе, а средством – знакомство с общенаучными методами исследования в процессе преподавания и изучения математики.

Ключевые слова: принцип фундаментальности, общенаучные методы исследования, моделирование исследовательской деятельности, методика преподавания математики.

O. S. Kipyatkova

### Creation of the book of problems for a course of a technique of teaching mathematics at elementary school

In the article the role of the principle of fundamental nature, recognition of its importance for all kinds of mathematical education is considered. The author emphasizes that mathematics, as well as any science, has dual nature, its empirical-theoretical dualism thereby is traced. Thus, in the course of teaching mathematics at all levels it is expedient to try to obtain both learning of mathematical facts, and mastering research abilities in the field of mathematics, and, according to our opinion, these both things must occur at the same time and equally. The author will show how introduction to general scientific methods of a research in the course of teaching and studying of a technique of mathematics can be used to increase fundamental training of the elementary school teacher. Within this article we start the solution of the following problem – to make a book of problems for the course of a technique of teaching mathematics for the Primary education profile uniting questions of the general technique and a task to this section which would have multilateral orientation. The brief list of the principles of drawing up the book of problems is provided which defined its features and a way of its construction. The fragment of the book of problems for the section «Comparison» of the course «Technique of Teaching Mathematics» is shown where extremely simple exercises allow us to make the bank of tasks be of multilateral orientation. Thus, realization of the principle of fundamental nature is reached not due to expansion and deepening of the content of the mathematical course, but by means of its activity component. The useful tool for realization of the principle of fundamental nature can be the concept of modeling of research activity in the educational process, and a means – introduction to general scientific methods of a research in the course of teaching and studying of mathematics.

Keywords: principle of fundamental nature, general scientific methods of a research, modeling of research activity, technique of teaching mathematics.

Идея «фундаментализации образования» далеко не нова. Впервые она была наиболее полно сформулирована в начале XIX в. В. Гумбольдтом [2, 20]. Однако в современных условиях идея

фундаментализации не потеряла своей актуальности, а наоборот, признается ее значимость для всех разновидностей математического образования. Так, говоря о начальной школе, Л. В. Занков называет главенствующую роль теоретических знаний одним из важнейших принципов своей концепции [6, с. 112-120]. Говоря о подготовке преподавателей профильных школ в рамках классического университета, О. А. Иванов отмечает, что «основополагающим принципом построения системы подготовки является *принцип фундаментальности* теоретической подготовки, заключающийся в том, что профессиональные знания, умения и навыки формируются на основе фундаментальных знаний» [7, с. 18]. Конструируя методическую систему изучения дифференциального и интегрального исчисления, С. И. Калинин говорит о необходимости разрабатывать ее «в контексте фундаментализации образования» [9], подробно обсуждая разные трактовки феномена фундаментализации [8]. В своих статьях [3, 4] И. В. Егорченко отмечает, что различные трактовки феномена фундаментализации «группируются вокруг» следующих «направлений», или «тенденций»: 1) интеграция, или сближение науки и образования, предполагающая установление связей между ними; 2) универсализация знаний, умений, навыков, которая обуславливает выделение структурных единиц научного знания, имеющих наиболее высокий уровень обобщения изучаемых явлений.

Необходимость фундаментализации образования подчеркивают в своих исследованиях и другие авторы: Н. В. Садовников [12], В. А. Тестов [14, 15], Е. М. Вечтомов [1]. Методологический уровень анализа феномена фундаментализации отражен в работах Н. И. Карлова [10], Г. И. Саранцева [13].

Хорошо известно, что математика, как и всякая наука, имеет двойственную природу. С одной стороны, она представляет собой деятельность по получению нового знания в своей специфической области, а с другой – является суммой знаний, накопленных к данному моменту [11]. Из этого следует, что в процессе преподавания математики на всех уровнях целесообразно добиваться от студентов как усвоения математических фактов, так и овладения исследовательскими умениями в области математики, причем то и другое должно происходить одновременно и в равной мере. В связи с этим обучение предстает не только как способ получения знаний и формирования умений и навыков, но и как деятельность по получению новых знаний. Таким обра-

зом, прослеживается эмпирико-теоретический дуализм математики, на который указывает А. В. Ястребов [19].

В рамках этой статьи мы покажем, как знакомство с общенаучными методами исследования в процессе преподавания и изучения методики математики может быть использовано для повышения фундаментальной подготовки учителя начальных классов.

В курсе общей методики математики рассматриваются основные методы научного исследования: анализ и синтез; индукция и дедукция; конкретизация, обобщение и абстрагирование; сравнение; аналогия; систематизация и классификация. Известно, что общенаучные методы исследования одновременно выступают в качестве характерных черт мыслительной деятельности ученого [18]. Это в полной мере относится как к преподавателям методики математики, так и к студентам вуза. Более того, учащиеся начальной школы, работая с программным материалом, активно используют методы научного исследования, хотя и делают это в неявном виде. Приходится признать, что изучение данных методов в курсе методики математики происходит за счет иллюстрации примерами, основанными на материале только начальной школы, что приводит к не удовлетворяющим нас результатам. Зачастую студенты не могут правильно подобрать задания из методической литературы, направленные на развитие умений анализировать, сравнивать, классифицировать и т. д.

В данной статье мы приступаем к решению следующей проблемы – создать задачник, обслуживающий курс методики преподавания математики для профиля «Начальное образование», объединяющий вопросы общей методики и задачи к этому разделу, которые имели бы многостороннюю ориентацию. Многообразие ориентации будет описано ниже. Здесь же отметим, что успешная иллюстрация теоретических положений методики на материале высшей школы для профилей математического образования принята в задачнике А. В. Ястребова [16].

Опишем кратко принципы построения данного задачника, определившие его особенности и способ построения.

1. *Принцип структурного единства задачного материала* относится к стилю проектируемого задачника. Задания должны быть составлены таким образом, что подлежащие усвоению положения общей методики выявляются студентом в результате методико-математического анализа условий и решений математических задач. Таким

образом, предложенные задачи будут бифункциональны [5], то есть пригодны к использованию при изучении как методических, так и математических дисциплин.

Так, декларируемый принцип может быть сформулирован следующим образом: *задания составляются таким образом, что подлежащие усвоению положения общей методики выявляются студентом в результате методико-математического анализа условий и решений математических задач.*

**2. Принцип выявления взаимосвязей.** Для методики преподавания математики в начальной школе и курса «Математика» характерно изобилие взаимосвязей. Это, прежде всего, относится к требованиям, предъявляемым учителям. Учителям начальных классов важно иметь хорошую математическую подготовку и знание научных основ начального курса математики. Недостаточное использование межпредметных связей в учебном процессе приводит к тому, что синтез предъявляемой учебной информации зачастую возлагается на самих студентов. Таким образом, данный принцип отражает целенаправленное выявление взаимосвязей математики и методики ее преподавания.

В связи с вышесказанным декларируемый принцип может быть сформулирован следующим образом: *задания по методике математики составляются таким образом, что студент может сам выявить взаимосвязи между положениями базового курса математики и научными основами школьного курса математики.*

**3. Принцип связи теории с практикой.** Теоретические знания не должны оставаться абстрактными, они должны быть доведены до уровня действий студентов. Студент получает возможность выполнить большое количество заданий, анализируя процесс решения вузовских задач по методике и по математике, а также задачи для начальной школы, что будет способствовать формированию активной мыслительной деятельности. Тем самым положения общей методики будут выявлены в процессе личной деятельности студента.

Так, декларируемый принцип может быть сформулирован следующим образом: *положения методики математики могут быть усвоены студентом самостоятельно как результат анализа процесса решения вузовских задач по математике, по методике и задач для начальной школы.*

**4. Принцип моделирования элементов исследовательской деятельности в учебном процессе**

состоит в том, что, *решая несложные, но нетипичные задачи, студенты приобщаются к применению широкого спектра общенаучных методов исследования, то есть в процессе преподавания происходит воспроизведение важных свойств математических исследований.*

**5. Принцип учета многомерности задачного материала.** Часто математический материал допускает его целенаправленную трансформацию, целью которой – выявление дополнительных функций. Проявлением этого являются многофункциональность упражнения и многофакторность умения [18]. Многофункциональность упражнения означает, что оно формирует не одно умение, а группу умений. Многофакторность умения означает, что оно формируется под воздействием многих упражнений различного характера. Таким образом, учет многомерности задачного материала будет способствовать восприятию курса математики как целостной системы знаний, способности применять ранее полученные знания в новой ситуации.

Декларируемый принцип может быть сформулирован следующим образом: *задачный материал подбирается таким образом, что допускает различные модификации, целью которых является выявление разнообразия функций задач, а также разнообразия факторов, формирующих умения.*

Приведем фрагмент такого задачника для раздела «Сравнение» курса «Методика преподавания математики».

**Задача 1.** Сравните свойства двух теоретико-множественных операций: объединение множеств и пересечение множеств (*предложенная задача относится ко 2-му разделу курса «Математика»: элементы теории множеств*).

*Комментарий.* Обе операции коммутативны и ассоциативны, и в этом их безусловное сходство. Кроме того, каждая из операций дистрибутивна. Обе они одинаково взаимодействуют с операцией отрицания. Операции по-разному взаимодействуют с особыми множествами, пустым и универсальным.

Для нас важно, что аналогичную задачу можно сформулировать и решить применительно к свойствам логических операций (*Раздел 4. Элементы математической логики*) и теории вероятностей (*Раздел 3. Элементы комбинаторики и теории вероятностей*). Кроме того, вполне естественно является сопоставление этих трех задач.

Продолжая повторять элементы логики, естественно сформулировать следующую задачу.

**Задача 2.** Сравните между собой таблицы истинности для дизъюнкции и импликации (*Раздел 4*).

**Задача 3.** Сравните между собой таблицы истинности для дизъюнкции и конъюнкции (*Раздел 4*).

*Комментарий.* В задачах 2 и 3 два первых столбца обеих таблиц одинаковы, потому что в них размещены значения истинности всевозможных пар высказываний (А, В). Третьи столбцы в задаче 2 имеют одинаковый компонентный состав: три единицы и один нуль. В этом их сходство. Разница состоит в том, что нули в третьих столбцах находятся на разных местах: для дизъюнкции нуль стоит в строке (0, 0), а для импликации – в строке (1, 0). А в задаче 3 третьи столбцы похожи в том смысле, что в трех случаях имеют одно значение истинности, а в четвертом случае – другое. Разница состоит в том, что в одном случае «частое» значение истинности равно 1, а в другом – 0.

Естественно предложить другие задачи, в которых сравниваются между собой дизъюнкция и конъюнкция, конъюнкция и импликация.

Фундаментальную роль в математике играют бинарные отношения. В связи с этим естественно сформулировать несколько задач.

**Задача 4.** Сопоставьте между собой два бинарных отношения: отношение подобия треугольников и отношение равенства чисел (*Раздел 5. Элементы алгебры*).

**Задача 5.** Сопоставьте между собой два бинарных отношения: равенства треугольников и равносильности уравнений (*Раздел 5. Элементы алгебры; раздел 13. Выражения. Числовые равенства и неравенства. Уравнения. Функциональная зависимость*).

Отметим, что все бинарные отношения, рассматриваемые в задачах 4 и 5, являются рефлексивными, симметричными и транзитивными. Это иллюстрирует их особую роль в математике и наводит студентов на следующую обзорную задачу.

**Задача 6.** Сопоставив задачи 4 и 5, нетрудно заметить, что «джентльменский набор» свойств – рефлексивность, симметрия и транзитивность – играет особую роль. Приведите примеры других бинарных отношений из школьного курса математики, которые обладают таким же набором свойств.

Удивительно, но простейшая операция сложения порождает тонкие вопросы, ответы на которые отнюдь не очевидны.

**Задача 7.** Сравните операции сложения натуральных чисел и сложения функций (*Разделы 5, 13*).

*Комментарий.* Два натуральных числа всегда можно сложить между собой, а две функции – нет. В этом их фундаментальное отличие.

Ориентируя задачный материал на вопросы методики, естественно предложить следующие задачи.

**Задача 8.** Сравните между собой два правила: правило сложения с нулем и правило умножения на единицу (*Раздел 12. Расширение числового запаса*).

*Комментарий.* Сходство состоит в том, что оба действия не меняют второй компонент операции:  $a + 0 = a$ ;  $a * 1 = a$ . В силу этого они называются нейтральными элементами относительно соответствующих операций. Различие или его отсутствие зависит от того, каким числовым запасом располагают учащиеся: только натуральные числа, натуральные и положительные дробные числа, дробные числа обоих знаков и нуль.

**Задача 9.** Сравните между собой вычислительные приемы  $a + 1$  и  $a - 1$  в пределах первого десятка.

**Задача 10.** Сравните вычислительные приемы в пределах первого десятка: а)  $a + 2$  и  $a + 3$ ; б)  $a + 2$  и  $a + 4$ ; в)  $a + 2$  и  $a - 2$ ; г)  $a - 2$  и  $a - 3$ ; д)  $a - 2$  и  $a - 4$ ; е)  $a + 2$  и  $a - 3$ .

Третьей ориентацией задачного материала может служить начальная школа. То есть материал учебников начальной школы может быть трансформирован таким образом, чтобы из него получились задания для задачника по методике преподавания математики.

**Задача 11.** Учащимся предлагается следующее задание: «Запиши данные числа в порядке а) убывания: 75, 18, 24, 31, 90, 52; б) возрастания: 17, 45, 50, 84, 23, 31». Какие мыслительные операции совершают ученики, выполняя данное задание?

**Задача 12.** Ученикам предлагается следующее задание: «Реши задачу разными способами. Запиши выражения. У клоуна 5 синих, 3 красных и 2 желтых воздушных шара. Сколько всего шаров у клоуна?». Какие методы научного исследования применяет ребенок при выполнении данного задания?

Таким образом, мы видим, что чрезвычайно простые упражнения позволяют придать банку задач многостороннюю ориентацию. Прежде всего, он должен выполнять свое основное предназначение, то есть обслуживать курс методики

преподавания математики для будущих учителей начальных классов. Кроме того, в процессе решения задач по *методике преподавания* математики студент должен повторять некоторые (желательно многие) разделы курса *математики* педагогического вуза. Наконец, банк задач должен отражать реалии курса математики в начальной школе.

Другими словами, реализация принципа фундаментальности достигается не за счет расширения и углубления *содержания* математического курса, а за счет его *деятельностного* компонента. Полезным инструментом для реализации принципа фундаментальности может служить концепция моделирования исследовательской деятельности в учебном процессе [19], а средством – знакомство с общенаучными методами исследования в процессе преподавания и изучения математики.

#### Библиографический список

1. Вечтомов, Е. М. Метафизика математики [Текст] : монография / Е. М. Вечтомов. – Киров : Изд-во ВятГГУ, 2006. – 508 с.
2. Гумбольдт, В. фон О внутренней и внешней организации высших научных заведений в Берлине [Электронный ресурс] / В. фон Гумбольдт // Неприкосновенный запас. – 2002. – № 2/22. – URL: <http://magazines.russ.ru/nz/2002/22/gumb.html> (дата обращения: 12.04.2019)
3. Егорченко, И. В. Фундаментализация математического образования: аспекты, особенности трактовок, направления реализации [Текст] / И. В. Егорченко // Гуманитаризация среднего и высшего математического образования: состояние, перспективы (математическая подготовка учителя математики в педвузе в условиях фундаментализации образования) : материалы Всерос. науч. конф., г. Саранск, 4-6 сентября 2005 г. Мордовский гос. пед. ин-т. – Саранск : Изд-во МГПИ, 2005. – С. 7-10.
4. Егорченко, И. В. Фундаментализация математического образования [Текст] / И. В. Егорченко // Математика в образовании : сб. статей. – Вып. 2. – Чебоксары : Изд-во Чуваш. ун-та, 2006. – С. 8-20.
5. Елифантьева, С. С. Бифункциональные задачи как средство формирования логической грамотности будущих учителей начальных классов [Текст] / С. С. Елифантьева // Ярославский педагогический вестник. – 2016. – № 4. – С. 82-84.
6. Занков, Л. В. Избранные педагогические труды [Текст] / Л. В. Занков – М. : Педагогика, 1990. – 424 с.
7. Иванов, О. А. Теоретические основы построения специальной математической и методической подготовки преподавателей профильных школ [Текст] / О. А. Иванов. – СПб. : Изд-во С.-Петербур. Ун-та, 1997. – 80 с.
8. Калинин, С. И. К анализу трактовок феномена фундаментализации математического образования [Текст] / С. И. Калинин // Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. Информатика. Математика. Язык. – 2007. – № 4. – С. 156-161.
9. Калинин, С. И. Обучение студентов математическому анализу в условиях фундаментализации высшего педагогического образования [Текст] : монография / С. И. Калинин – Киров : Изд-во ВятГГУ, 2008. – 353 с.
10. Карлов, Н. В. О фундаментальном и прикладном в науке и образовании, или «Не возводи свой дом на песке» [Текст] / Н. В. Карлов // Вопросы философии. – 1995. – № 11. – С. 35-46.
11. Наука [Текст] // Большая Советская Энциклопедия. – Т. 17. – М. : Советская Энциклопедия, 1974. – С. 323-330.
12. Садовников, Н. В. Методическая подготовка учителя математики в педвузе в контексте фундаментализации образования [Текст] : монография / Н. В. Садовников. – Пенза : Изд-во Пензенского гос. пед. ун-та, 2005. – 283 с.
13. Саранцев, Г. И. Методология методики обучения математике [Текст] / Г. И. Саранцев. – Саранск, 2001. – 141 с.
14. Тестов, В. А. Фундаментальность математического образования в условиях перехода к профильному обучению [Текст] / В. А. Тестов // Проблемы подготовки учителя математики к преподаванию в профильных классах : материалы XXV Всерос. семинара преподавателей мат. ун-тов и педвузов. – Киров : Изд-во ВятГГУ ; М. : Изд-во МГПУ, 2006. – С. 26-28.
15. Тестов, В. А. Фундаментальность образования: современные подходы [Текст] / В. А. Тестов // Педагогика. – 2006. – № 4. – С. 3-9.
16. Ястребов, А. В. Задачи по общей методике преподавания математики [Текст] : учебное пособие / А. В. Ястребов. – Ярославль : Изд-во ЯГПУ, 2009.
17. Ястребов, А. В. Исследовательское обучение математике в школе [Текст] / А. В. Ястребов. – Ярославль : РИО ЯГПУ, 2018. – 158 с.
18. Ястребов, А. В. Многофункциональность упражнения и многофакторность умения [Текст] / А. В. Ястребов // Ярославский педагогический вестник. – 2000. – № 2. – С. 133-139.
19. Ястребов, А. В. Обучение математике в вузе как модель научных исследований [Текст] : монография / А. В. Ястребов. – Ярославль : РИО ЯГПУ, 2017. – 306 с.
20. Fuhrmann M. Wilhelm von Humboldt und die Berliner Universitat//Bachmaier H., Fischer E. P. (Hg.). Der Streit der Fakultaten oder die Idee der Universitat. Konstanz: Universitatsverlag Konstanz, 1997. S. 29-45.

#### Reference List

1. Vechtomov, E. M. Metafizika matematiki = Mathematics metaphysics [Текст] : monografija / E. M. Vechtomov. – Kirov : Izd-vo VjatGGU, 2006. – 508 s.
2. Gumbol'dt, V. fon O vnutrennej i vneshej organizacii vysshih nauchnyh zavedenij v Berline = On internal and external organization of higher scientific institutions

in Berlin [Elektronnyj resurs] / V. fon Gumbol'dt // Neprikosnovennyj zapas. – 2002. – № 2/22. – URL: <http://magazines.russ.ru/nz/2002/22/gumb.html> (data obrashhenija: 12.04.2019)

3. Egorchenko, I. V. Fundamentalizacija matematicheskogo obrazovanija: aspekty, osobennosti traktovok, napravlenija realizacii = Fundamentalization of mathematical education: aspects, peculiarities of interpretations, directions of implementation [Tekst] / I. V. Egorchenko // Gumanitarizacija srednego i vysshego matematicheskogo obrazovanija: sostojanie, perspektivy (matematicheskaja podgotovka uchitelja matematiki v pedvuze v uslovijah fundamentalizacii obrazovanija): materialy Vseros. nauch. konf., g. Saransk, 4-6 sentjabrja 2005 g. Mordovskij gos. ped. in-t. – Saransk: Izd vo MGPI, 2005. – S. 7-10.

4. Egorchenko, I. V. Fundamentalizacija matematicheskogo obrazovanija = Fundamentalization of mathematical education [Tekst] / I. V. Egorchenko // Matematika v obrazovanii: sb. statej. – Vyp. 2. – Cheboksary: Izd vo Chuvash. un-ta, 2006. – S. 8-20.

5. Elifant'eva, S. S. Bifunkcional'nye zadachi kak sredstvo formirovanija logicheskoj gramotnosti budushih uchitelej nachal'nyh klassov = Bifunctional challenges as a means to build logical literacy for future primary teachers [Tekst] / S. S. Elifant'eva // Jaroslavskij pedagogicheskiy vestnik. – 2016. – № 4. – S. 82-84.

6. Zankov, L. V. Izbrannyye pedagogicheskie trudy = Selected pedagogical works [Tekst] / L. V. Zankov – M.: Pedagogika, 1990. – 424 s.

7. Ivanov, O. A. Teoreticheskie osnovy postroenija special'noj matematicheskoy i metodicheskoy podgotovki prepodavatelej profil'nyh shkol = Theoretical basis of construction of special mathematical and methodical training of specialized school teachers [Tekst] / O. A. Ivanov. – SPb.: Izd-vo S.-Peterb. Un-ta, 1997. – 80 s.

8. Kalinin, S. I. K analizu traktovok fenomena fundamentalizacii matematicheskogo obrazovanija = To the analysis of interpretations of the phenomenon of mathematical education fundamentalization [Tekst] / S. I. Kalinin // Vestnik Vjatskogo gosudarstvennogo gumanitarnogo universiteta. Informatika. Matematika. Jazyk. – 2007. – № 4. – S. 156-161.

9. Kalinin, S. I. Obuchenie studentov matematicheskomu analizu v uslovijah fundamentalizacii vysshego pedagogicheskogo obrazovanija = Training of students in the mathematical analysis under conditions of fundamentalization of higher pedagogical education [Tekst]: monografija / S. I. Kalinin – Kirov: Izd-vo VjatGGU, 2008. – 353 s.

10. Karlov, N. V. O fundamental'nom i prikladnom v nauke i obrazovanii, ili «Ne vozvodi svoj dom na peske»

On fundamental and applied in science and education, or «Don't build your house on the sand» [Tekst] / N. V. Karlov // Voprosy filosofii. – 1995. – № 11. – S. 35-46.

11. Nauka = Science [Tekst] // Bol'shaja Sovetskaja Jenciklopedija. – T. 17. – M.: Sovetskaja Jenciklopedija, 1974. – S. 323-330.

12. Sadovnikov, N. V. Metodicheskaja podgotovka uchitelja matematiki v pedvuze v kontekste fundamentalizacii obrazovanija = Methodological training of the Mathematics teacher in pedagogical university in the context of the education fundamentalization [Tekst]: monografija / N. V. Sadovnikov. – Penza: Izd-vo Penzenskogo gos. ped. un-ta, 2005. – 283 s.

13. Sarancev, G. I. Metodologija metodiki obuchenija matematike = Methodology of ways of training Mathematics [Tekst] / G. I. Sarancev. – Saransk, 2001. – 141 s.

14. Testov, V. A. Fundamental'nost' matematicheskogo obrazovanija v uslovijah perehoda k profil'nomu obucheniju = Fundamental nature of mathematical education in the transition to profile learning [Tekst] / V. A. Testov // Problemy podgotovki uchitelja matematiki k prepodavaniju v profil'nyh klassah: materialy XXV Vseros. seminaru prepodavatelej mat. un-tov i pedvuzov. – Kirov: Izd-vo VjatGGU; M.: Izd-vo MGPU, 2006. – S. 26-28.

15. Testov, V. A. Fundamental'nost' obrazovanija: sovremennyye podhody = Fundamental nature of education: modern approaches [Tekst] / V. A. Testov // Pedagogika. – 2006. – № 4. – S. 3-9.

16. Jastrebov, A. V. Zadachi po obshej metodike prepodavanija matematiki = Tasks on general methodology of mathematics teaching [Tekst]: uchebnoe posobie / A. V. Jastrebov. – Jaroslavl': Izd-vo JaGPU, 2009.

17. Jastrebov, A. V. Issledovatel'skoe obuchenie matematike v shkole = Research studies in mathematics at school [Tekst] / A. V. Jastrebov. – Jaroslavl': RIO JaGPU, 2018. – 158 s.

18. Jastrebov, A. V. Mnogofunkcional'nost' uprazhnenija i mnogofaktornost' umenija = Multifunctional exercise and multi-factoring skills [Tekst] / A. V. Jastrebov // Jaroslavskij pedagogicheskiy vestnik. – 2000. – № 2. – S. 133-139.

19. Jastrebov, A. V. Obuchenie matematike v vuze kak model' nauchnyh issledovanij = Training Mathematics in University as a model of scientific research [Tekst]: monografija / A. V. Jastrebov. – Jaroslavl': RIO JaGPU, 2017. – 306 s.

20. Fuhrmann M. Wilhelm von Humboldt und die Berliner Universitat//Bachmaier H., Fischer E. P. (Hg.). Der Streit der Fakultaten oder die Idee der Universitat. Konstanz: Universitatsverlag Konstanz, 1997. S. 29-45.