

## Опыт диагностики метапредметных компетенций учащихся основной школы (на математическом материале)

**Соколов В.Л.,**

*кандидат психологических наук, доцент кафедры педагогической психологии факультета психологии образования, ФГБОУ ВО МГППУ; учитель МАОУ «Гимназия № 10 г. Пушкино», Москва, Россия, svladmir@yandex.ru*

**Фомин А.А.,**

*аспирант кафедры педагогической психологии факультета психологии образования, ФГБОУ ВО МГППУ; заместитель директора по воспитательной работе МАОУ ШИ «Радумльский кадетский корпус», Москва, Россия, fominanatoliy1@gmail.com*

Статья посвящена проблеме диагностики метапредметных компетенций в свете введения новых образовательных стандартов основного общего образования. Рассмотрен опыт проведения диагностики компетенций у учащихся V–VII классов в возрасте от 10 до 15 лет. Приводятся примеры заданий, построенных на математическом содержании. Предлагаются модели построения диагностических заданий, подробные комментарии к каждому из них. Анализируются результаты апробации на 340 испытуемых (учащихся различных образовательных организаций). Авторы констатируют разброс результатов выполнения заданий, обосновывают гипотезу о возможности использования диагностических материалов для учащихся различных классов основной школы. Статья будет интересна педагогам и психологам, решающим задачу организации диагностики метапредметных компетенций учащихся основной школы.

**Ключевые слова:** метапредметные компетенции, предметная диагностика, обучение математике, диагностика компетенций.

### Для цитаты:

Соколов В.Л., Фомин А.А. Опыт диагностики метапредметных компетенций учащихся основной школы (на математическом материале) [Электронный ресурс] // Психологическая наука и образование psyedu.ru. 2016. Том 8. № 4. С. 174–184 doi: 10.17759/psyedu.2016080417

### For citation:

Sokolov V.L., Fomin A.A. Diagnostics experience of comprehensive school pupils' meta-subject competences (on the mathematic material) [Elektronnyi resurs]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie PSYEDU.ru* [Psychological Science and Education PSYEDU.ru], 2016, vol. 8, no. 4, pp. 174–184 doi: 10.17759/psyedu.2016080417. (In Russ., abstr. in Engl.)

Введение в 2015/2016 учебном году Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования в V классах всех школ России устанавливает требования к метапредметным результатам освоения образовательной программы, в том числе способность использовать универсальные учебные действия в учебной, познавательной и социальной практике [7]. Таким образом встает вопрос о формировании содержательно-критериальной основы для оценки результатов освоения обучающимися основной образовательной программы основного общего образования. Интересным представляется подход к диагностике, построенный не на

внеучебном материале, а на содержании изучаемых в школе предметов. Имеется опыт разработки данной проблемы для начальной ступени образования, в частности, описаны диагностические задания на математическом материале [2; 3].

Ниже представлены результаты апробации заданий на математическом содержании, которые позволяют, согласно нашей гипотезе, проследить за развитием некоторых метапредметных компетенций у учащихся основной школы на всем периоде обучения.

### Программа исследования

Предложенные учащимся задания были разработаны в рамках действия временного научно-исследовательского коллектива МГППУ. Одна часть заданий предполагала выбор одного правильного ответа из предложенных, другая часть – запись ответа в числовом виде. В исследовании участвовали 340 учащихся из четырех школ Москвы и Московской области, среди них 120 пятиклассников, 122 шестиклассника и 98 семиклассников. Школы также отличались по своим видам: один кадетский корпус, расположенный в сельской местности, одна гимназия, одна городская школа и одна поселковая. Апробация заданий проводилась во время уроков. Детям раздавались задания на бланках, давалась стандартная инструкция по участию в эксперименте. Всего в бланки было включено восемь заданий. В данной статье мы подробно рассмотрим результаты апробации пяти заданий. Время на выполнение всех заданий ограничивалось одним уроком. Задания размещались на четырех стандартных листах. Ниже мы представляем результаты констатирующего эксперимента.

Предполагается, что выполнение предлагаемых заданий потребует проявления следующих умений, обозначенных в ФГОС:

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;
- умение устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение и делать выводы [7].

При проектировании предлагаемых заданий учитывался опыт проведения диагностики в международном исследовании PISA [5]. Использование заданий, построенных по аналогии с заданиями из PISA, представляется правомерным, так как в данном исследовании заявлено, что наряду с формированием предметных знаний и умений школа должна обеспечивать развитие у учащихся умения использовать свои математические знания для разрешения разнообразных ситуаций, близких к реальным. В дальнейшем это умение будет способствовать активному участию выпускника школы в жизни современного общества. Как отмечает К.Н. Поливанова, идеология исследования PISA, связанная с пониманием знания как средства решения реальных жизненных задач, в той или иной мере выступала в качестве основания для описания планируемых образовательных результатов в ФГОС основного общего образования [6].

Особенностью всех заданий является возможность их использования в течение всего периода обучения в основной школе с V по IX класс. Такая возможность сможет обеспечить отслеживание динамики формирования метапредметных компетенций в процессе обучения.

К каждому заданию мы приводим комментарий, в котором описаны возможные способы рассуждения для решения задания. Мы предполагаем, что нахождение верного способа решения требует от испытуемого проявления заявленных метапредметных компетенций. Само описание метапредметных компетенций дается в ФГОС в интегрированном виде. При решении конкретных заданий то или иное умение, обеспечивающее метапредметную компетенцию, будет задействовано в большей или меньшей степени. Качество метапредметной компетенции и уровень ее сформированности невозможно оценить при решении какого-то одного задания. Именно

поэтому подобран ряд заданий с разными предметными основаниями и с разными сюжетами. Таким образом, об уровне сформированности компетенции можно будет судить по количеству решенных заданий. Другими словами, если у испытуемого компетенция развита, то он сможет найти способ использовать свои умения в разнообразных ситуациях. Если компетенция развита недостаточно, то увидеть возможности использования своих умений испытуемый сможет только в ограниченном круге ситуаций.

Рассмотрим каждое из заданий.

### **Задание 1.**

В примере на вычитание две цифры заменили буквами. Определи, что больше: К или Р и на сколько.

$$\begin{array}{r} 24\text{ К} \\ - \\ \hline 138 \\ 10\text{ Р} \end{array}$$

*Ответы:*

Р больше К на 2;

К больше Р на 2;

Р больше К на 8;

К больше Р на 8.

### **Комментарий к заданию 1.**

Идея использования задания такого вида для диагностики метапредметных компетенций описана в работах В.А. Гуружапова [1]. Методы предметной диагностики должны в равной мере опираться как на традиции исследования мышления с использованием «задач на соображение», так и на достижения в области проектирования квазиисследовательской деятельности учащихся на конкретных предметах. Для этого тестовые задания должны быть аналогом учебной задачи на обобщение пройденного материала, а по форме – «задачами на соображение», содержащими тонкие различия существенных и несущественных признаков объекта. Условием задачи на обобщение пройденного материала должны являться способы преобразования объекта, которые ученик осваивал в учебной деятельности на уроках по определенной теме. Задание должно заключаться в определении типа практической предметной задачи, которая допускает эти преобразования.

Провокационным моментом в задании выступает ориентация на то, что при вычитании чисел разность меньше уменьшаемого. В примере из К вычитают 8. Казалось бы Р будет меньше, чем К. Но это верно только для случая, когда не происходит перехода через разряд. В данном случае при вычитании из 4-х десятков 3-х десятков получилось 0 десятков, значит, при вычитании единиц был переход через разряд. Следовательно, цифра К должна быть меньше 8, но при этом Р окажется большим, чем К. Чтобы установить, насколько именно Р больше К, достаточно провести несколько испытаний с конкретными цифрами. В действительности окажется, что Р больше К на 2.

### **Задание 2.**

Маша и Петя живут на одинаковом расстоянии от школы и на расстоянии 8 км друг от друга. Каким может быть расстояние от дома Маши до школы?

*Ответы:*

не менее 4 км;

не более 4 км;

не менее 8 км;

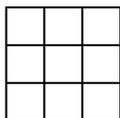
не более 8 км.

**Комментарий к заданию 2.**

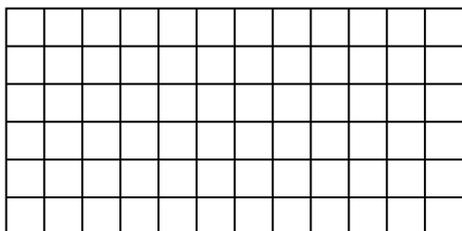
Задание является модифицированным вариантом задачи из исследования PISA [5]. Успешность решения данного задания должна быть обеспечена переводом условия реальной ситуации на язык математической модели. Можно рассмотреть равнобедренный треугольник с основанием 8 км и неизвестными боковыми сторонами. В соответствии с неравенством треугольника длины боковых сторон не могут оказаться меньше, чем 4 км. Для учащихся, не знакомых с неравенством треугольника, решение задания доступно в виде исследовательской ситуации.

**Задание 3.1.**

Ира для аппликации вырезает из бумаги квадраты размером 3x3 клетки.



Сколько таких квадратов сможет нарезать Ира из листа бумаги размером 6x12 клеток?



*Ответ:* \_\_\_\_\_

**Задание 3.2.**

Какое наибольшее количество таких квадратов, не склеивая их, сможет нарезать Ира из листа бумаги размером 10x26 клеток?

*Ответ:* \_\_\_\_\_

**Задание 3.3.**

Какое наибольшее количество прямоугольников размером 4x3 клетки, не склеивая их, сможет нарезать Ира из листа бумаги размером 10x26 клеток?

*Ответ:* \_\_\_\_\_

**Комментарий к заданию 3.**

Для успешного решения задания потребуется установить связи между данными из условия. При этом уровень сложности возрастает от первой подзадачи к третьей. В первом случае возможен и будет правильным любой из способов решения. Например, всего в листе бумаги 6x12 будет 72 клетки. Один квадрат 3x3 содержит 9 клеток. Следовательно, всего получится  $72 : 9 = 8$

квадратов. Также возможен непосредственный предметный способ решения, при котором учащийся разобьет данный лист на квадраты  $3 \times 3$  и посчитает количество получившихся квадратов.

Однако во второй подзадаче наступает ограничение в применении арифметического способа решения. В условии содержится требование, что квадраты склеивать нельзя, поэтому нужно рассчитать, сколько квадратов  $3 \times 3$  уместится по длине и ширине данного листа.  $10 : 3 = 3$  (ост. 1);  $26 : 3 = 8$  (ост. 2). Таким образом получится  $3 \times 8 = 24$  квадрата.

При решении третьей подзадачи возникает ограничение в применении только что описанного способа, поскольку вырезают не квадраты, а прямоугольники. Следовательно, нужно учитывать, что прямоугольники можно по-разному располагать на листе бумаги. Оптимальным в данном случае оказывается следующий способ рассуждения. Всего клеток в листе  $10 \times 26$  будет 260. Площадь вырезаемого прямоугольника  $3 \times 4$  будет равна 12. Наибольшее возможное количество прямоугольников:  $260 : 12 = 21$  (ост. 8). Однако нужно еще проверить, можно ли расположить на данном листе 21 такой прямоугольник. Это возможно. Таким образом, правильный ответ – 21.

#### Задание 4.

Офисы российской компании находятся в Москве, Красноярске и Владивостоке. Когда в Красноярске полночь, в Москве – 8 часов вечера, а во Владивостоке – 3 часа ночи.

В таблице указаны обязательные часы присутствия в офисе сотрудников компании по местному времени. В какой промежуток по красноярскому времени возможно проведение совещания, чтобы в нем могли участвовать, сотрудники компании, находящиеся в Москве, Красноярске и Владивостоке?

Город	Время присутствия
Москва	9.00. – 15.00.
Красноярск	10.00. – 16.00.
Владивосток	11.00. – 17.00.

Ответ: с \_\_\_ часов до \_\_\_ часов.

#### Комментарий к заданию 4.

Задание является модифицированным вариантом задачи из исследования PISA [5]. Установить связь между данными этого задания можно разными способами. Например, отложить на числовой прямой временные отрезки, соответствующие рабочему времени сотрудников с учетом часовых поясов. Тогда решение задачи сводится к нахождению пересечения трех множеств. Возможен перевод рабочего времени на красноярское и непосредственное получение верного ответа: с 13 до 14 часов. В любом случае для того чтобы построить логическое рассуждение и сделать вывод, учащийся может использовать любые средства, помогающие организовать поиск решения: таблицу, график, числовую прямую, схему, чертеж. Такое использование средств организации мышления и будет проявлением метапредметной компетенции, позволяющей эффективно решить поставленную проблему.

#### Задание 5.1.

Сайт МН РЕЙТИНГ проводит оценку квартир в новых домах. Была проведена экспертная оценка квартир по нескольким критериям по пятибалльной шкале в четырех новых домах. Результаты представлены в таблице.

Дома	Планировка (А)	Вид из окна (Б)	Близость к метро (В)	Инфраструктура района (Г)
МИГ СТРОЙ	2	3	4	5
МОЙ ДОМ	4	2	5	3
КРЕПОСТЬ	3	5	4	3
ПАРУС	5	4	3	2

Для подсчета общей оценки квартиры сайт использует правило, по которому определяется общая сумма баллов.

$$\text{Общая оценка} = А + Б + В + Г.$$

Определи по этой формуле количество баллов для каждого дома.

*Ответ:*

МИГ СТРОЙ	
МОЙ ДОМ	
КРЕПОСТЬ	
ПАРУС	

### Задание 5.2.

Ниже приведены другие формулы для подсчета общей оценки. Какой формулой нужно воспользоваться, чтобы лучшими были признаны квартиры «МОЙ ДОМ»?

*Ответы:*

- 1) общая оценка =  $2 \cdot А + Б + В + Г$ ;
- 2) общая оценка =  $А + 2 \cdot Б + В + Г$ ;
- 3) общая оценка =  $А + Б + 3 \cdot В + Г$ ;
- 4) общая оценка =  $А + Б + В + 2 \cdot Г$ .

### Задание 5.3.

Какой формулой нужно воспользоваться, чтобы лучшими были признаны квартиры «МИГ СТРОЙ»?

*Ответы:*

- 1) общая оценка =  $2 \cdot А + Б + В + Г$ ;
- 2) общая оценка =  $А + 2 \cdot Б + В + Г$ ;
- 3) общая оценка =  $А + Б + 3 \cdot В + Г$ ;
- 4) общая оценка =  $А + Б + В + 2 \cdot Г$ .

### Комментарий к заданию 5.

Задание основано на способе диагностики анализа как компонента теоретического мышления. Особенностью этого задания является возможность двух различных способов его

решения. Для диагностики анализа принято использовать задания, допускающие как возможность независимого эмпирического решения всех отдельных задач, так и нахождение общего способа их решения. Анализ рассматривается как логическое действие, позволяющее выделить отдельные элементы из целого, как действие, противоположное синтезу, – объединению частей в целое. Кроме того, В.В. Давыдов говорит о содержательном анализе, позволяющем обнаружить существенные признаки в постигаемом объекте. Примером проявления содержательного анализа может быть задание, где требуется обнаружить внутреннюю связь между отдельными его элементами [4].

Решение задания 5.1. не представляет никакой трудности и призвано подготовить учащегося к решению второй части задания. Предполагается, что, выполняя сложение чисел из таблицы, учащийся обратит внимание на большой разброс в оценках домов по разным критериям. В этом случае при решении второй части задания возможно использование способа, исключающего непосредственные вычисления по каждой из четырех формул, представленных в ответе. Такое непосредственное вычисление, конечно, тоже приведет к нахождению верного ответа, однако потребует значительно больше времени. Именно поэтому данное задание поставлено последним, чтобы повысить вероятность обнаружения тех учащихся, которые решат его на основе анализа данных и формул и смогут обнаружить существенное свойство. Понятно, что для признания квартир фирмы «Мой дом» лучшими нужно усилить удельный вес лучшего показателя. Таковым является критерий «В». Следовательно, формула: Общая оценка =  $A + B + 3 \cdot V + G$  должна обеспечить первое место. Но необходимо выполнить проверку, что при использовании данной формулы другие дома окажутся в худшем положении. Таким образом, оптимальным будет решение, когда расчет нужно произвести по одной формуле для четырех домов, а не по четырем формулам для четырех домов. Аналогичные рассуждения в задании 5.3. приводят к верному ответу: Общая оценка =  $A + B + V + 2 \cdot G$ . Задание 5 мы оценивали как верно выполненное, если испытуемый давал верные ответы ко всем трем подзадачам: 5.1., 5.2. и 5.3.

### Результаты и их интерпретация

Максимально возможный результат за выполнение всех указанных заданий составляет 7 баллов. В результате проведенной диагностики мы получили следующие средние арифметические баллы в классах: V класс – 2,0 балла; VI класс – 2,5 балла; VII класс – 3,3 баллов. Среди учащихся V классов 39 % детей выполнили три и более заданий. В VI классе три и более заданий выполнили 47 % учащихся. Среди VII классов 51 % учащихся выполнили три и более заданий.

Обратимся к различиям в полученных результатах относительно образовательных учреждений. Средний результат в классах кадетского корпуса составил 2,3 балла; в поселковой школе – 2,3 балла; в городской школе – 3,0 балла; в гимназии – 2,9 баллов. Более подробно полученные результаты отображены на рис. 1. Из полученных данных можно сделать вывод о том, что уровень развития метапредметных компетенций учащихся зависит от особенностей школы и ее образовательной среды.

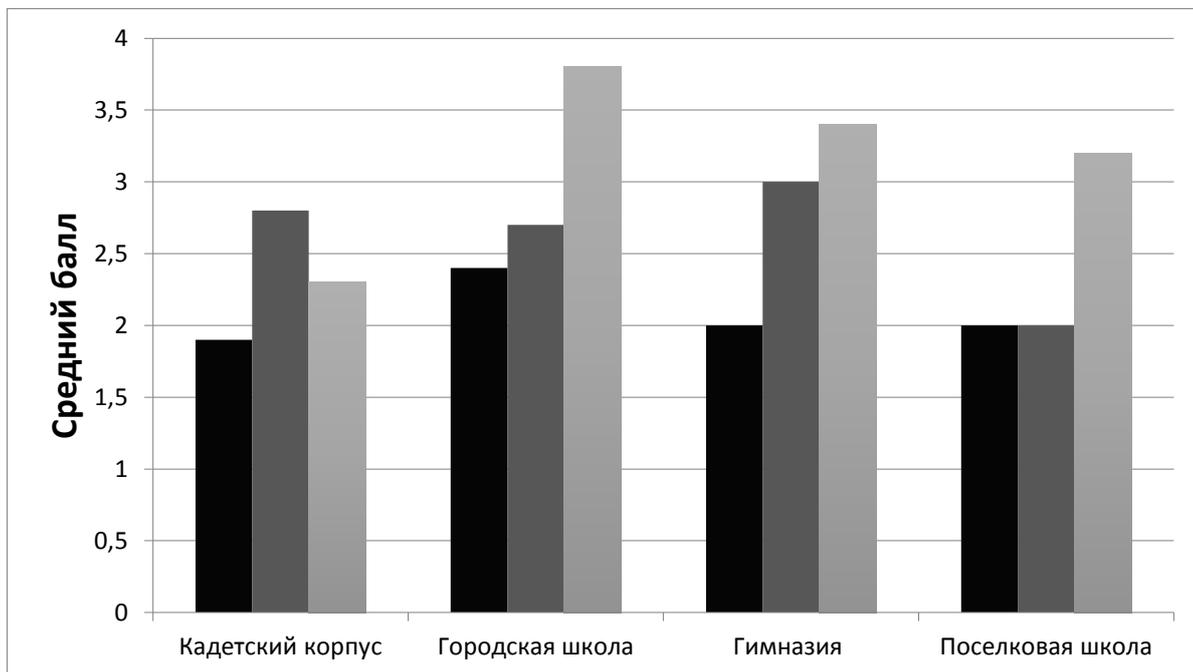


Рис. 1. Средний балл выполнения заданий в зависимости от школы:

■ – V класс; ■ – VI класс; ■ – VII класс

Обратимся к анализу самих диагностических заданий. Средний процент выполнения по каждому заданию представлен на рис. 2.

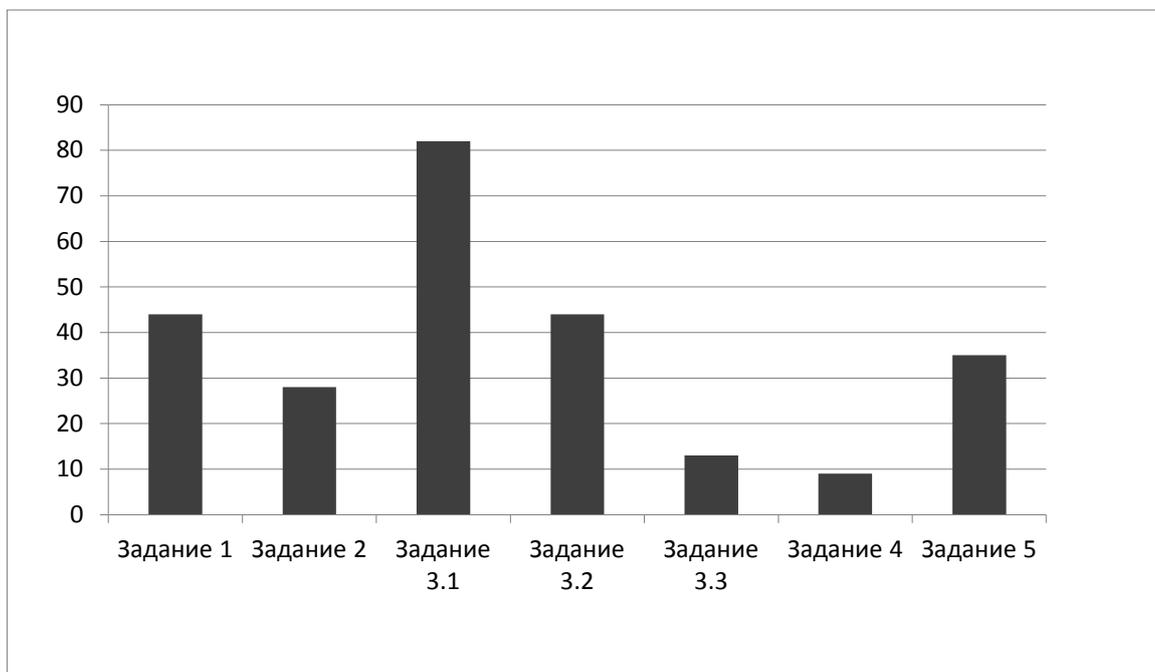


Рис. 2. Средний процент выполнения заданий учащимися

Самым трудным оказалось задание 4 – его верно выполнили 8 % учащихся из всей выборки.

Результаты выполнения заданий по классам представлены в таблице.

Таблица

**Процентные доли верно выполненных заданий по всей выборке**

Номер задания	V класс	VI класс	VII класс	Уровень статистической значимости достоверности различий по критерию Фишера между классами		
				V и VI	VI и VII	V и VII
1	37,5	33,6	51,3	–	<0,01	<0,05
2	23,3	23,8	33,0	–	0,066	0,056
3.1.	72,5	88,5	76,5	<0,01	–	–
3.2.	24,2	57,4	46,1	<0,01	–	<0,01
3.3.	19,2	7,4	12,2	–	–	–
4	1,7	9,0	20,9	<0,01	<0,01	<0,01
5	30,0	32,0	41,7	–	0,069	<0,05

При анализе результатов констатирующего эксперимента на выборке, состоящей из учащихся общеобразовательных организаций разных видов и имеющих разную образовательную среду, нас интересовала динамика успешности выполнения заданий от V к VII классу. Для статистического анализа был использован критерий  $\varphi^*$  – угловое преобразование Фишера. Можно констатировать, что наблюдается достоверная положительная динамика от V к VII классу при выполнении заданий 1, 3.2., 4 и 5. На уровне тенденции есть положительная динамика по заданию 2. Самым неудачным оказалось задание 3.3. Поскольку эксперимент носил констатирующий характер, те или иные колебания в динамике могут быть обусловлены наличием в выборке более сильных и слабых классов.

### Выводы

1. Имеются резервы в развитии метапредметных компетенций у учащихся основной школы. Об этом свидетельствуют невысокие результаты выполнения отдельных заданий и разброс результатов как между классами, так и между учащимися одного класса, что в свою очередь характеризует дифференцирующие возможности диагностических заданий.

2. На данном этапе исследования можно сделать предположение, что, в целом, рассмотренные диагностические задания могут использоваться в качестве инструмента измерения метапредметных компетенций у учащихся основной школы. Подтверждение данной гипотезы возможно при продолжении исследования в экспериментальных группах. Низкий уровень выполнения задания 4 свидетельствует о необходимости его модернизации для учащихся V класса.

3. Полученные данные позволяют утверждать, что уровень развития выделенных метапредметных компетенций тем выше, чем старше класс.

4. Дальнейшее накопление эмпирических данных по результатам апробации заданий позволит провести содержательный анализ качества представляемых заданий, возрастных возможностей учащихся, зависимости результатов от вида школы и получить для практического

использования диагностический инструментарий определения уровня развития метапредметных компетенций у учащихся основной школы

## Литература

1. *Гуружанов В.А.* К вопросу о соотношении психологической диагностики и коррекции учебной деятельности на уроках математики // Психологическая наука и образование. 2000. № 2. С. 79–85.
2. *Гуружанов В.А.* К проблеме оценки метапредметной компетентности испытуемых [Электронный ресурс] // Психологическая наука и образование PSYEDU.ru. 2012. №1. URL: [http://psyjournals.ru/psyedu\\_ru/2012/n1/50747.shtml](http://psyjournals.ru/psyedu_ru/2012/n1/50747.shtml) (дата обращения: 14.07.2015).
3. *Гуружанов В.А., Шиленкова Л.Н.* Умение анализировать условие задачи как метапредметный результат обучения [Электронный ресурс] // Психологическая наука и образование PSYEDU.ru. 2013. № 5. URL: [http://psyjournals.ru/psyedu\\_ru/2013/n5/Gurugapov\\_Schilenkova.shtml](http://psyjournals.ru/psyedu_ru/2013/n5/Gurugapov_Schilenkova.shtml) (дата обращения: 14.07.2015).
4. *Давыдов В.В.* Теория развивающего обучения. М.: ИНТОР, 1996. 544 с.
5. Международное исследование PISA. Примеры заданий по математике [Электронный ресурс] //URL: [http://www.centeroko.ru/public.htm#pisa\\_pub](http://www.centeroko.ru/public.htm#pisa_pub) (дата обращения 14.07.2015).
6. *Поливанова К.Н.* Образовательные результаты основной школы в контексте международных исследований // Психологическая наука и образование. 2015. Т. 20. № 4. С.19–30. doi: 10.17759/pse.2015200402.
7. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования [Электронный ресурс] // URL: <http://минобрнауки.рф/документы/543/файл/749/приказ%20Об%20утверждении%201897.rtf> (дата обращения 14.07.2015).

## Diagnosics Experience of Comprehensive School Pupils' Meta-subject Competences (on the Mathematic Material)

**Sokolov V.L.,**

*Psychological sciences candidate, docent, pedagogical psychology department, psychology of educational department FSBEU HE MSUPE, teacher MAEO "Gymnasium № 10 t. Pushkino", Moscow, Russia, svladmir@yandex.ru*

**Fomin A.A.,**

*Post-graduate, pedagogical psychology department, psychology of educational department FSBEU HE MSUPE, deputy director of pedagogical work MAEO "Radumlskiy military school", Moscow, Russia, fominanatoliy1@gmail.com*

---

This article is dedicated to diagnostics experience of meta-subject competences in the light of introduction of the new educational standards of fundamental general education. The experiment of diagnostics implementation of competences among 5-6th graders aged 10-15 is being observed. Tasks instances are presented, particularly of the ones based on mathematic content. Diagnostic tasks construction models are offered alongside with detailed comments to each of them. The approbation results of 340 tested individuals (students of various educational institutions) are adduced with comments. Authors ascertain the scatter of readings in tasks completion results; substantiate the hypothesis of usage possibility of diagnostics materials for different grade student in school. This article will be of interest to teachers and psychologists, dealing with the issue of diagnostics organization meta-subject competences among comprehensive school pupils.

**Key words:** meta-subject competences, subject diagnostics, teaching math, diagnostic of competences

---

## References

1. Guruzhapov V.A. K voprosu o sootnoshenii psikhologicheskoi diagnostiki i korrektsii uchebnoi deyatel'nosti na urokakh matematiki [To a question of a ratio of psychological diagnostics and correction of educational activity at mathematics lessons]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie* [*Psychological Science and Education*], 2000, no. 2, pp. 79–85.
2. Guruzhapov V.A. K probleme otsenki metapredmetnoi kompetentnosti ispytuemykh [Elektronnyi resurs] [Problem of assessment of metasubject competence of testees]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie psyedu.ru* [*Psychological Science and Education www.psyedu.ru*], 2012, no. 1. Available at: [http://psyjournals.ru/psyedu\\_ru/2012/n1/50747.shtml](http://psyjournals.ru/psyedu_ru/2012/n1/50747.shtml) (Accessed 14.07.2015). (In Russ., Abstr. in Engl.).
3. Guruzhapov V.A., Shilenkova L.N. Umenie analizirovat' uslovie zadachi kak metapredmetnyi rezul'tat obucheniya [Elektronnyi resurs] [Ability to analyze the statement of a problem as a metasubject result of learning]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie psyedu.ru*. [*Psychological Science and Education www.psyedu.ru*], 2013, no. 5. Available at: [http://psyjournals.ru/psyedu\\_ru/2013/n5/Gurugapov\\_Schilenkova.shtml](http://psyjournals.ru/psyedu_ru/2013/n5/Gurugapov_Schilenkova.shtml) (Accessed 14.07.2015). (In Russ., Abstr. in Engl.).
4. Davydov V.V. Teoriya razvivayushchego obucheniya [The theory of developing training]. Moscow: INTOR, 1996. 544 p.
5. Mezhdunarodnoe issledovanie PISA. Primery zadaniy po matematike. [Elektronnyi resurs] [The international PISA study. Examples of tasks in mathematics.]. Available at: [http://www.centeroko.ru/public.htm#pisa\\_pub](http://www.centeroko.ru/public.htm#pisa_pub) (Accessed 14.07.2015).
6. Polivanova K.N. Obrazovatelnie rezultati osnovnoy shkoli v kontekste mezhdunarodnih issledovaniy [Educational Outcomes of Middle School in the Context of International Research]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie* [*Psychological Science and Education*], 2015, vol. 20, no. 4, pp.19–30 (In Russ., abstr. in Engl.). doi: 10.17759/pse.2015200402
7. Federal'nyi gosudarstvennyi obrazovatel'nyi standart osnovnogo obshchego obrazovaniya [Elektronnyi resurs] [The federal state educational standard of basic general education]. Available at: <http://минобрнауки.рф/документы/543/файл/749/приказ%20О6%20утверждении%201897.rtf> (Accessed 14.07.2015).