

Рефлексия множественности возможных решений поставленной задачи как показатель метапредметного результата обучения младших школьников

Шиленкова Л.Н.,

аспирант кафедры педагогической психологии факультета психологии образования, ГБОУ ВПО МГППУ, Москва, Россия, l.shilenkova@yandex.ru

Приводятся результаты экспериментального исследования по проблеме проектирования задач на моделирование отношений целого и части в содержании сюжетных картинок в качестве текущей диагностики метапредметных компетенций. Испытуемым предлагались диагностические задания на рефлексии множественности возможных решений поставленной задачи. Выборка составила 168 учащихся I–III классов двух московских школ. Диагностические возможности разработанных заданий проверялись в формирующем эксперименте. Материалом для обучающихся занятий служили задания, основанные на интерпретации действий персонажей сюжетных картинок в форме математических моделей арифметических действий. Задачи, использованные в формирующем эксперименте, отличались по предметному содержанию от диагностических задач. По одной из спроектированных методик результаты учеников экспериментальной группы существенно улучшились. На этом основании делается вывод о том, что предлагаемое диагностическое задание может быть использовано для оценки умения младших школьников осознавать множественность возможных решений поставленной задачи. По другой методике были получены низкие результаты, в том числе после проведения развивающих занятий. Это объясняется недостаточной сформированностью понятия нуля у учащихся, что необходимо для успешного выполнения данного задания. Делается вывод о том, что метапредметные компетенции тесно связаны с предметными, поскольку отсутствие предметных знаний затрудняет выполнение заданий метапредметного характера. Учитель может использовать такого рода диагностические задания в реальном учебном процессе в качестве текущей диагностики метапредметных компетенций.

Ключевые слова: Федеральный государственный стандарт общего начального образования, методики диагностики метапредметных компетенций выпускников начальной школы, развивающие образовательные ситуации, обучающий эксперимент.

Для цитаты:

Шиленкова Л.Н. Рефлексия множественности возможных решений поставленной задачи как показатель метапредметного результата обучения младших школьников [Электронный ресурс] // Психологическая наука и образование psyedu.ru. 2014. №1. URL: <http://psyedu.ru/journal/2014/2/Shylenkova.phtml> (дата обращения: дд.мм.гггг)

For references:

Shilenkova L.N. Reflection of the multiplicity of possible problem solutions as an indicator of metasubject learning outcomes in primary school students [Elektronnyi resurs] *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie PSYEDU.ru* [Psychological Science and Education PSYEDU.ru], 2014, no. 1. Available at: <http://psyedu.ru/journal/2014/2/Shylenkova.phtml> (Accessed dd.mm.yyyy). (In Russ., Abstr. in Engl.)

В связи с введением новых федеральных образовательных стандартов общего начального образования возникла необходимость разработать психолого-педагогические основы проектирования методик диагностики метапредметных образовательных результатов [8; 11; 15]. Под метапредметными образовательными результатами понимаются такие универсальные способы деятельности, которые позволяют решать задачи в различных предметных и межпредметных плоскостях [15]. В качестве основы метапредметных компетенций можно рассматривать действия анализа, планирования и рефлексии, которые специально формируются в развивающем обучении [1; 5; 6; 7], а метапредметные компетенции, таким образом, выступают выражением теоретического подхода к решению задач [8]. Проектирование методик диагностики метапредметных компетенций возможно на предметном материале, в частности по математике [3; 4; 10; 14].

Аналогом метапредметных образовательных результатов выступают метакогнитивные умения [16; 17; 18; 19; 20; 21]. В зарубежных исследованиях, посвященных проблемам обучения и развития школьников, исследуется зависимость успешности обучения от метакогниции (метапознания – metacognition). В рамках изучения особенностей проявления метакогниции в обучении исследуется проблема вклада общих и специальных метакогнитивных умений в успешность обучения и усвоения знаний по различным дисциплинам [17; 18; 20; 21]. В частности, было показано, что метакогнитивные умения положительно влияют на качество усвоения знаний [17; 20]. Метакогниция принимается также в качестве одного из основных критериев прогнозирования успешности обучения [20].

Исследование проблемы метакогнитивных умений и регуляции собственной познавательной деятельности как их составляющей приводит к выводам о том, что эффективность обучения непосредственно связана с умением учащихся управлять собственной когнитивной деятельностью и регулировать процесс своего обучения [13; 15; 16; 18]. Основой эффективной саморегуляции когнитивной деятельности является ее рефлексивный компонент, который применительно к процессу обучения обеспечивает умение проводить оценку известного и неизвестного при решении задач [20].

В зарубежных исследованиях исследуется также вопрос о характере метакогнитивных способностей, в частности, развиваются ли они как общие способности или в связи с определенной областью знаний, т. е. как предметно зависимые [20; 21]. Было установлено, что при выполнении задач с высокой степенью новизны и проблематизации решения успешность их выполнения зависит от метакогнитивных способностей. В такой ситуации учащиеся вынуждены действовать «эвристически» [20], т. е. теоретически подходить к решению задачи. На основе полученных данных делаются выводы о том, что у школьников формирование метакогнитивных способностей должно происходить в процессе обучения различным предметам.

Мы провели собственное экспериментальное исследование умения младших школьников анализировать способы решения математической задачи и осуществлять рефлекссию множественности ее возможных решений. Диагностические задания были основаны на интерпретации действий персонажей сюжетных картинок в форме математических моделей арифметических действий. Объектом исследования стал процесс решения младшими школьниками задач на моделирование отношений целого и части в содержании сюжетных картинок. Предметом исследования – связь этих процессов с метапредметным содержанием учебной деятельности младших школьников в части анализа условий адекватности отображения свойств объекта в его модели.

Нами были спроектированы два типа диагностических заданий (условные названия «Кубики» и «Вертолеты») на основе задач из учебника авторского коллектива М.И. Моро по математике для I класса [12], содержащих сюжетное изображение и математическую модель действий персонажей картинки. При этом подбирались такие картинки, в сюжете которых

содержится неоднозначность действий персонажей, а задание формулировалось таким образом, чтобы эта неоднозначность была актуализирована. При выполнении такого рода задачи ученик вынужден анализировать способы ее решения, а также соотносить объект и его модель и осуществлять анализ адекватности этого соотношения.

Во многих современных учебно-методических комплексах содержатся задания, связанные с моделированием содержания сюжетных картинок [2; 3; 4; 10; 13]. Учитель может их использовать в учебном процессе, изменив формулировку и условия подачи, для диагностики метапредметных образовательных результатов, в частности – наличия познавательной рефлексии. В своей работе мы проверяли, насколько подобные задания можно использовать в качестве диагностики метапредметных компетенций.

Исследование было проведено в двух московских школах с учащимися I, II и III классов в январе-феврале 2013 г. В этих школах обучение математике происходит по программе авторского коллектива М.И. Моро. Общее количество испытуемых составило 168 человек. С одной группой (экспериментальной) были проведены занятия, в которые была включена работа с заданиями на моделирование, спроектированными на основе задач из учебника математики для I класса авторского коллектива М.И. Моро [12]. С другой группой (контрольной) подобные занятия проведены не были.

С учащимися из экспериментальной группы нами был проведен обучающий эксперимент, в ходе которого организовывались дискуссии и коллективная работа учащихся, а также проводилось сценирование учебно-развивающих ситуаций. Занятия проходили один-два раза в неделю. Сценирование учебно-развивающих ситуаций осуществлялось на основе материалов из учебника по математике для I класса [12]. При сценировании учебно-развивающих ситуаций особое внимание уделялось множественности решений развивающих задач [3]. В частности, для анализа адекватности математических моделей соответствующей сюжетной картинке подбирались такие изображения, в сюжете которых присутствовала неоднозначность действий персонажей, что предполагает множественность решений поставленной задачи. В ходе урока после предъявления каждого задания среди учащихся были организованы коллективные дискуссии с обсуждением способов его выполнения. Предметное содержание этих задач существенно отличалось от предметного содержания диагностических задач.

Примером задачи на анализ соотношения объекта и модели, а также их адекватности друг другу может служить следующее задание.

Каждому ученику раздается рисунок (рис. 1).



Рис. 1

На доске делается следующая запись:

$$\square \quad \square = \square$$

Сначала с учениками анализируется связь смысла сюжетной картинки и предлагаемой модели.

Учащимся дается следующее задание: «Определите, какой математический знак необходимо поставить между двумя квадратиками слева, если все квадраты обозначают числа».

Ученики предлагают свои варианты. Учитель просит аргументировать каждый ответ, тем самым организуя дискуссию. В результате обсуждения учащиеся приходят к выводу, что в данном случае можно поставить как знак «плюс», так и знак «минус» в зависимости от того, как интерпретировать сюжетную картинку. Далее ученикам предлагается заполнить квадратик соответствующими цифрами. Ученики предлагают множество вариантов, каждый из которых коллективно обсуждается, а те варианты, которые в ходе обсуждения приняты в качестве верных, записываются на доске. Здесь акцентируется внимание учащихся на работе с математическими действиями как моделями действий изображенных персонажей.

Отдельным моментом для обсуждения было применение нуля для обозначения действий, происходящих на сюжетной картинке: «А если белочка пробежит мимо, как будет записан пример?» ($2 - \square = 2$). «Что означает пустой квадратик?».

Другим примером подобного задания, использованного в обучающем эксперименте, может служить следующая задача.

Учащимся раздается следующий рисунок (рис. 2).



Рис. 2

На доске делается запись:

$$3 + 2 = 5$$

$$3 + 0 = 3$$

$$5 - 2 = 3$$

Ученикам озвучивается следующее задание: «Посмотрите на математические записи на доске и на рисунок перед вами. Ученики одного класса составляли задачи по этой картинке. Придумывали условия задачи, а потом их решали. У них получились такие решения. Определите по решениям, какая задача или какие задачи были составлены неверно».

Приведем пример обсуждения данного задания учащимися I класса.

Протокол развивающего занятия № 4 в I классе «А» (фрагмент).

У ч е н и к № 1. Я думаю, что третья неправильная.

В е д у щ и й. Объясни, почему.

У ч е н и к № 1. Пять минус два равно три. А к ним прилетели. Значит, должно быть три плюс два равно пять.

В е д у щ и й. А второе ты считаешь правильное?

У ч е н и к № 1. Нет.

В е д у щ и й. Даша, а ты что хотела сказать?

У ч е н и к № 2. Я считаю, что все правильные. Первый правильный тем, что три плюс два... К трем совушкам прилетели еще две, и их стало на ветке пять. Вторая подходит тем, что три, а две совы мимо пролетели, а последняя подходит тем, что пять было их, а потом ... они улетели, а эти совы пролетают просто мимо.

До и после обучающего эксперимента испытуемым предлагалось диагностическое задание «Кубики» (рис. 3), спроектированное на основе картинке из учебника по математике для I класса (М.И. Моро).



Рис. 3

Ученикам предлагались бланки, содержащие рисунок и текст задания: «Ученики составляли задачи по картинке и решали их. У них получились разные решения. Свои решения они объяснили так:

У ч е н и к № 1. $3 + 3 = 6$ (девочка поставила три кубика на три, получилось шесть).

У ч е н и к № 2. $10 - 5 = 5$ (было десять кубиков, из пяти дети построили башни).

У ч е н и к № 3. $2 + 3 = 5$ (мальчик взял два кубика и собирается поставить на них еще три, всего получится пять кубиков).

Отметь «+» правильное решение и «-» неверное».

Неверным является решение ученика № 1.

Были выделены три уровня выполнения диагностического задания данного типа:

низкий уровень – ученик выбирает вариант решения № 1 в качестве верного. То есть концентрируется на оперировании цифрами, а не соотносит их с сюжетной картинкой. Ученик не выделяет существенных отношений в условиях задачи и при анализе ее решений. Неверно сопоставляет условия задачи с сюжетной картинкой;

средний уровень – выбор в качестве правильного одного верного и одного неверного решения (№ 1 и № 2; № 1 и № 3). Данный уровень выполнения характеризуется наличием неустойчивой ориентировки на общие отношения в задаче и ее соотнесение с представленной моделью;

высокий уровень – выбор учеником двух верных решений (№ 2 и № 3). Данный уровень выполнения характеризуется ориентацией на существенные признаки, на общее отношение в задаче. Ученик соотносит модель, условия задачи и сюжетную картинку, т. е. осуществляет анализ условий их соответствия друг другу, проявляет рефлексивность множественности условий задачи.

Результаты первого обследования, до проведения обучающего эксперимента представлены в табл. 1.

Таблица 1

**Результаты выполнения задания «Кубики» в экспериментальной и контрольной группах
(первое обследование)**

Испытуемые	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Экспериментальная группа (80 человек)	35 44 %	31 39 %	14 17 %
Контрольная группа (88 человек)	36 41 %	37 42 %	15 17 %

Различия между группами по критерию t Стьюдента оказались незначимыми ($p \leq 0,05$).

Результаты после проведения обучающего эксперимента представлены в табл. 2.

Таблица 2

**Результаты выполнения задания «Кубики» в экспериментальной и контрольной группах
(второе обследование)**

Испытуемые	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Экспериментальная группа (80 человек)	7 9 %	49 61 %	24 30 %
Контрольная группа (88 человек)	27 31 %	48 54 %	13 15 %

Различия между группами по критерию t Стьюдента оказались значимыми ($p \leq 0,001$).

Результаты по методике «Кубики» существенно улучшились. Это позволяет сделать вывод, что присутствие в содержании учебной деятельности задач на метапредметное содержание может оказать положительное влияние на развитие умения анализировать условия задач и проявлять рефлексивность множественности возможных решений поставленной задачи.

Таким образом, подтверждается валидность спроектированного диагностического задания «Кубики».

Рассмотрим другую диагностическую задачу (условное название «Вертолеты»; рис. 4).



Рис. 4

Задание предлагалось испытуемым в групповой форме на отдельных бланках, содержащих картинку и текст: «В одной школе учительница попросила учеников придумать задачи по этой картинке и решить их. У трех учеников получились следующие решения.

У ч е н и к № 1. На аэродроме стояло 5 вертолетов, прилетело еще 2. Сколько вертолетов стало на аэродроме?

$$5+2=7$$

У ч е н и к № 2. На аэродроме стояло 5 вертолетов, 2 вертолета пролетели мимо. Сколько вертолетов стало на аэродроме?

$$5-0=5$$

У ч е н и к № 3. На аэродроме стояло 5 вертолетов, два вертолета улетело. Сколько вертолетов осталось на аэродроме?

$$5-2=3$$

Отметь «+» правильное решение и «-» неверное».

Неверным является решение ученика № 3.

В соответствии с общими критериями были выделены три уровня выполнения диагностического задания данного типа:

низкий уровень – ученик выбирает в качестве верного решение № 3. Это говорит об отсутствии ориентации на существенные отношения в задании. При данном уровне выполнения ученик оперирует цифрами, не соотнося их с содержанием сюжетной картинки;

средний уровень – выбор учеником правильного и одного неправильного решения (№ 1 и № 3, № 2 и № 3). Средний уровень характеризуется неустойчивой ориентировкой на общие отношения;

высокий уровень – ученик выбирает правильные решения (№ 1 и № 2). На данном уровне выполнения ученик выделяет существенные признаки, производит соотнесение объекта и его модели, проявляет рефлексивность множественности условий задачи.

Результаты до проведения обучающего эксперимента представлены в табл. 3.

Таблица 3

Результаты выполнения задания «Вертолеты» в экспериментальной и контрольной группах (первое обследование)

Испытуемые	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Экспериментальная группа (80 человек)	44	22	14
	55 %	28 %	17 %
Контрольная группа (88 человек)	57	18	13
	65 %	20 %	15 %

Различия между группами по критерию t Стьюдента оказались незначимыми ($p \leq 0,05$).

Результаты повторного тестирования, после проведения обучающего эксперимента приведены в табл. 4.

Таблица 4

Результаты выполнения задания «Вертолеты» в экспериментальной и контрольной группах (второе обследование)

Испытуемые	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень
Экспериментальная группа (80 человек)	53	12	15
	66 %	15 %	19 %
Контрольная группа (88 человек)	60	22	6
	68 %	25 %	7 %

Различия между группами по критерию t Стьюдента оказались незначимыми.

Таким образом, в результатах выполнения задания «Вертолеты» до и после формирующего эксперимента не было обнаружено значимых различий, что может объясняться спецификой самого задания, которое в наибольшей степени связано с предметным материалом по математике, в частности с владением понятием «ноль».

При этом к концу обучающего эксперимента трудностей с применением нуля для описания действий персонажей картинки у учащихся не наблюдалось. Но поскольку истинного понимания нуля у учащихся не возникло, трудности с выполнением диагностического задания «Вертолеты» проявились снова в повторном тестировании.

Выводы. В стандартах общего образования решающая роль отведена содержанию образования, способам организации образовательной деятельности и учебного сотрудничества. Таким образом, основой учебного процесса становится организация коллективной мыслительной работы учащихся, а ее проектная часть представляет собой сценирование учебно-развивающих ситуаций [3; 9; 13].

В основе проектирования учебно-развивающих ситуаций могут лежать способы анализа развивающих возможностей предметных задач и определение вариантов коллективного решения учениками этих задач на уроке, а умение анализировать условия задачи и рефлексировать множественность возможных решений поставленной задачи можно рассматривать как метапредметные образовательные результаты обучения. При этом мы предполагаем, что метапредметные компетенции тесно связаны с предметными: отсутствие предметных знаний затрудняет выполнение заданий метапредметного характера. Например, когда вводится такое сложное понятие, как «ноль», возникают определенные трудности в решении подобных заданий.

Предлагаемые нами диагностические задания могут быть использованы для оценки метапредметных образовательных результатов обучения младших школьников. Содержание задач в проведенном обучающем эксперименте может быть положено в основу проектирования развивающих образовательных ситуаций в начальной школе.

Литература

1. *Гуружапов 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. *Гуружапов В.А.* К проблеме оценки метапредметной компетентности испытуемых [Электронный ресурс] // Психологическая наука и образование PSYEDU.ru. 2012. № 1. URL: <http://www.psyedu.ru/journal/2012/1/2771.phtml> (дата обращения: 28.12.2013).
3. *Гуружапов В.А.* Учет множественности решений задач на развитие метапредметных компетенций в процессе сценирования учителем учебно-развивающих ситуаций // Психологическая наука и образование. 2012. № 1. С. 40–45.
4. *Гуружапов В.А., Шиленкова Л.Н.* Умение анализировать условие задачи как метапредметный результат обучения [Электронный ресурс] // Психологическая наука и образование PSYEDU.ru. 2013. № 5. С. 53–60. URL: http://psyedu.ru/journal/2013/5/Guruzhapov_Shilenkova.phtml (дата обращения: 28.12.2013).
5. *Давыдов В.В.* Проблемы развивающего обучения. М.: Издат. центр «Академия», 2004. 288 с.
6. *Давыдов В.В.* Теория развивающего обучения. М.: Интор, 1996. 544 с.
7. *Зак А.З.* Различия в мыслительной деятельности младших школьников. М.: Моск. психолого-социальный институт; Воронеж: Изд-во НПО «МОДЭК», 2000. 192 с.
8. Как проектировать универсальные учебные действия в начальной школе: От действия к мысли: Пособие для учителя / Асмолов А.Г., Бурменская Г.В., Володарская И.А. и др.; под ред. А.Г. Асмолова. М.: Просвещение, 2008. 151 с.
9. *Марголис А.А., Рубцов В.В.* Психолого-педагогическая подготовка учителя для новой школы // Психолого-педагогическое обеспечение национальной образовательной инициативы «Наша новая школа». М.: МГППУ. 2010. С. 68–91.
10. *Масленникова Л.Н.* Опыт проектирования методик диагностики метапредметных компетенций младших школьников // Психологическая наука и образование. 2011. № 5. С. 14–20.
11. Мониторинг учебно-предметных компетенций в начальной школе / Ред. П.Г. Нежнов, Б.И. Хасан. М.: Университетская книга, 2007. 112 с.
12. *Моро М.И., Волкова С.И., Степанова С.В.* Математика. I класс: Учебник для общеобразоват. учреждений: В 2 ч. Ч. 1. М.: Просвещение, 2011. 127 с.
13. *Рубцов В.В., Марголис А.А., Гуружапов В.А.* О деятельностном содержании психолого-педагогической подготовки современного учителя для новой школы // Культурно-историческая психология. 2010. № 4. С. 62–68.
14. *Соколов В.Л.* Опыт диагностики анализа и рефлексии как универсальных учебных действий // Психологическая наука и образование. 2012. № 3. С. 29–33.

15. Федеральный государственный образовательный стандарт общего (начального) образования. М.: Просвещение, 2011. 32 с.

16. *Flavell J.H.* Metacognition and cognitive monitoring. A new area of cognitive-development inquiry // *American Psychologist*. 1979. Vol. 34. P. 906–911.

17. *Kesici S., Erdogan A., Özteke H.I.* Are the dimensions of metacognitive awareness differing in prediction of mathematics and geometry achievement? // *Procedia – Social and Behavioral Sciences*. 2011. Vol. 15. P. 2658–2662.

18. *Panaoura A., Philippou G.* The developmental change of young pupils' metacognitive ability in mathematics in relation to their cognitive abilities // *Cognitive Development*. 2007. Vol. 22. Issue 2, June. P. 149–164.

19. *Schneider W., Artelt C.* Metacognition and mathematics education // *ZDM Mathematics Education*. 2010. Vol. 42. P. 2 – 149.

20. *Stel M. van der, Veenman M.V.J.* Development of metacognitive skillfulness: A longitudinal study // *Learning and Individual Differences*. 2010. Vol. 20. Issue 3, June. P. 220–224.

21. *Veenman M.V.J., Spaans M.A.* Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences // *Learning and Individual Differences*. 2005. Vol. 15. Issue 2. P. 159–176.

Reflection of the Multiplicity of Possible Problem Solutions as an Indicator of Metasubject Learning Outcomes in Primary School Students

Shilenkova L.N.,

Post-graduate Student, Chair of Pedagogical Psychology, Department of Psychology of Education, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, l.shilenkova @ yandex.ru

We present the results of experimental studies of the tasks design aimed at modeling the whole-part relation in the narrative picture content as the current diagnostic of metasubjective competencies. Subjects were offered diagnostic tasks on reflection of multiplicity of possible solutions of a problem. The sample consisted of 168 students of grades I-III of two Moscow secondary schools. The diagnostic capabilities of the designed tasks were tested in a forming experiment. Materials for training sessions were assignments based on interpreting the actions of the characters in the picture story in form of mathematical models of arithmetic. The tasks used in the forming experiment differed in their content from the diagnostic tasks. According to one of the techniques, the results of the experimental group students significantly improved. On this basis, we conclude that the proposed diagnostic task can be used to assess the ability of primary school students to realize the multiplicity of possible solutions to the problem. In another technique, they scored poorly, including the assessment after the training classes. This is due to a lack of formation of the concept of zero in students, that is necessary for successful completion of the assignment. We conclude that metasubjective competences are closely related to the subjects, since the lack of subject knowledge makes it difficult to perform tasks of metasubjective nature. Teachers can use this kind of diagnostic tasks in the real learning process as the current diagnostic of metasubjective competencies.

Keywords: Federal state standard of universal primary education, diagnostic techniques of metasubjective competencies in primary school graduates, developing educational situation, educational experiment.

References

1. Guruzhapov V.A. K voprosu o sootnoshenii psihologicheskoy diagnostiki i korrektsii uchebnoy deyatel'nosti na urokah matematiki [To a question of a ratio of psychological diagnostics and correction of educational activity at mathematics lessons]. *Psihologicheskaya nauka i obrazovanie [Psychological Science and Education]*, 2000, no. 2, pp. 79–85.
2. Guruzhapov V.A. K probleme otsenki metapredmetnoy kompetentnosti ispytuemykh [Elektronnyy resurs] [To a problem of an assessment of metasubject competence of examinees [Electronic resource]]. *Psihologicheskaya nauka i obrazovanie www.psyedu.ru, [Psychological Science and Education www.psyedu.ru]*, 2012. no.1. Available at: <http://www.psyedu.ru/journal/2012/1/2771.phtml> (Accessed 28.12.2013).
3. Guruzhapov V.A. Uchet mnozhestvennosti resheniy zadach na razvitie metapredmetnykh kompetentsiy v protsesse stsenirovaniya uchitelem uchebno razvivayuschih situatsiy [The accounting of plurality of solutions of tasks on development of metasubject competences of stsenirovaniye process by the teacher of educational developing situations]. *Psihologicheskaya nauka i obrazovanie [Psychological Science and Education]*, 2012, no. 1, pp. 40–45.
4. Guruzhapov V.A., Shilenkova L.N. Umenie analizirovat uslovie zadachi kak metapredmetnyi rezultat obucheniia [Elektronnyy resurs] [Ability to analyze the statement of a problem as a metasubject result of learning [An electronic resource]]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie [Psychological Science and Education www.psyedu.ru]*, 2013, no.5, pp. 53–60. Available at: http://psyedu.ru/journal/2013/5/Guruzhapov_Shilenkova.phtml (Accessed 28.12.2013).
5. Davyidov V.V. Problemy razvivayushchego obucheniya [Problems of developing training] Moscow: Izdatelskiy tsentr «Akademiya», 2004. 288 p.
6. Davyidov V.V. Teoriya razvivayushchego obucheniya [The theory of developing training]. Moscow: Intor, 1996. 544 p.
7. Zak A.Z. Razlichiya v myslitel'noy deyatel'nosti mladshikh shkolnikov [Distinctions in cogitative activity of younger school students] Moscow: Moskovskiy psikhologo sotsialnyy institut, Voronezh: Publ. NPO «MODEK», 2000. 192 p.
8. Kak proektirovat universalnyie uchebnyie deystviya v nachal'noy shkole: ot deystviya k myсли: posobie dlya uchitelya [How to project universal educational actions at elementary school: from action to thought: grant for the teacher]. Asmolov A.G., ed. Moscow: Prosveschenie, 2008. 151 p.
9. Margolis A.A., Rubtsov V.V. Psikhologo pedagogicheskaya podgotovka uchitelya dlya novoy shkoly [Psikhologo pedagogicheskaya training of the teacher for new school]. Psikhologo pedagogicheskoe obespechenie natsional'noy obrazovatel'noy initsiativy «Nasha novaya shkola» [Psycho-pedagogical maintenance of national educational initiative "Our New School"]. Moscow: Publ. MGPPU, pp. 68–91.
10. Maslennikova L.N. Opyt proektirovaniia metodik diagnostiki metapredmetnykh kompetentsiy mladshikh shkolnikov [Experience of construction of diagnostics techniques for meta-subject competences of junior pupils]. *Psikhologicheskaya nauka i obrazovanie [Psychological Science and Education]*, 2011, no. 5, pp. 14–20.
11. Monitoring of educational and subject competences of an elementary school. Nezhnov P.G., ed. Moscow: Universitetskaya kniga, 2007. 112 p.
12. Moro M.I. Matematika. 1 klass. Ucheb. dlya obsheobrazovat. Uchrezhdeniy V 2 ch., Ch.1 [Matematika. 1 class. Studies. for educational establishments. In 2 h. P.1]. Moro M.I., eds. Moscow: «Prosveschenie», 2011. 127 p.
13. Rubtsov V.V., Margolis A.A., Guruzhapov V.A. O deyatel'nostnom soderzhanii psikhologo pedagogicheskoy podgotovki sovremennogo uchitelya dlya novoy shkoly [About the activity content of psychology and pedagogical training of the modern teacher for new school]. *Kulturno istoricheskaya psihologiya [Cultural historical psychology]*, 2010, no. 4, pp. 62–68.
14. Sokolov V.L. Opyit diagnostiki analiza i refleksii kak universalnykh uchebnykh deystviy [Experience of diagnostics of the analysis and reflection as universal educational actions].

Psihologicheskaya nauka i obrazovanie [Psychological Science and Education], 2012. no.3, pp. 29–33.

15. Federalnyiy gosudarstvennyiy obrazovatelnyiy standart obschego (nachalnogo) obrazovaniya [Federal state educational standard of the general (initial) education]. Moscow: Prosveschenie, 2011. 32 p.

16. Flavell J.H. Metacognition and cognitive monitoring. A new area of cognitive-development inquiry. *American Psychologist*, 1979, no. 34, pp. 906–911.

17. Kesici S., Erdogan A., Özteke H.I. Are the dimensions of metacognitive awareness differing in prediction of mathematics and geometry achievement? *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2011, vol. 15, pp. 2658–2662.

18. Panaoura A., Philippou G. The developmental change of young pupils' metacognitive ability in mathematics in relation to their cognitive abilities. *Cognitive Development*, 2007, vol. 22, issue 2, June, pp. 149–164.

19. Schneider W., Artelt C. Metacognition and mathematics education. *ZDM Mathematics Education*, 2010, vol. 42, no. 2, pp. 149.

20. Van der Stel M., Veenman M.V.J. Development of metacognitive skillfulness: A longitudinal study. *Learning and Individual Differences*, 2010, vol. 20, issue 3, June, pp. 220–224.

21. Veenman M.V.J., Spaans M.A. Relation between intellectual and metacognitive skills: Age and task differences. *Learning and Individual Differences*, 2005, vol. 15, issue 2, pp. 159–176.