

Диагностика интеллектуального развития выпускников начальной школы как оценка рисков обучения в основной школе

Зак А. З.,

доктор психологических наук, профессор кафедры педагогической психологии Московского городского психолого-педагогического университета

В статье обсуждается проблема диагностики интеллектуальной готовности выпускников начальной школы к обучению в основной школе. Такую диагностику целесообразно проводить в русле логико-психологического подхода к развитию мышления школьников, заложенного С. Л. Рубинштейном (1946), продолженного В. В. Давыдовым (1996) и конкретизированного автором (А. З. Зак, 1984–2004). Согласно этому подходу в начальной школе последовательно формируется аналитический способ теоретического мышления (сначала при решении задач в предметно-действенной форме, далее в наглядно-образной, затем в словесно-знаковой), в средней школе – его рефлексивный способ. Исходя из указанного подхода, автор разработал методики диагностики степени освоения аналитического способа теоретического мышления при обследовании четвероклассников в конце учебного года. Данные об особенностях освоения этими испытуемыми учебных программ в пятом классе позволили сделать вывод о связи характеристик их обучения со степенью сформированности у них аналитического способа теоретического мышления к концу начальной школы. Наличие этой связи позволяет, проводя диагностику четвероклассников, прогнозировать характер их адаптации к обучению в средней школе.

Ключевые слова: уровни интеллектуальной готовности к основной школе, развитие теоретического мышления школьников, диагностика аналитического способа теоретического мышления, решение задач в разных формах действия.

В начале занятий в пятом классе у детей нередко наблюдается дезадаптация к условиям обучения, что выражается в снижении успеваемости, ухудшении сообразительности, памяти и внимания, ослаблении школьной мотивации, повышении утомляемости, появлении боязни перед уроками и контрольными работами. В этот адаптаци-

онный период большинство детей становятся более тревожными, у них снижается работоспособность, они отличаются забывчивостью и неорганизованностью.

Чтобы своевременно и эффективно помочь детям в адаптации к требованиям основной школы в начале обучения в пятом классе, целесообразно, на наш взгляд,

* jasmin67@mail.ru

уже в период окончания начальной школы выявлять детей, у которых в дальнейшем возможны трудности, в частности, из-за недостаточной интеллектуальной готовности к освоению учебной программы средних классов. Это позволит организовать для таких детей специальные развивающие занятия (см., например: [4; 5]).

Рассматривая вопрос о готовности к обучению в основной школе, следует учитывать, что учебная программа средних классов, как известно, включает, с одной стороны, теоретический материал (изложение и объяснение закономерностей и правил), с которым сталкиваются дети при изучении естественно-научных и гуманитарных дисциплин, а с другой – практический материал, связанный с решением разнообразных задач (математических, грамматических и т. д.). Отмеченная разнородность содержания учебных программ позволяет говорить, по крайней мере, о трех уровнях интеллектуальной готовности младших школьников: среднем, высоком и низком.

Средний уровень может быть охарактеризован как достаточный для успешного освоения практического материала учебных программ средних классов школы, но недостаточный для полноценного понимания теоретического материала, которое не связано лишь с возможностью выучить общие положения, но предполагает овладение умениями выводить из них частные утверждения.

Высокий уровень интеллектуальной готовности позволяет ученикам осуществлять активное оперирование как практическим, так и (что особенно важно) теоретическим материалом.

Дети с низким уровнем названной готовности испытывают трудности при освоении практического материала (способов решения задач) и плохо понимают объяснения и доказательства.

Вопросы диагностики интеллектуальной готовности детей к обучению в средней школе разрабатывались нами в русле концептуального подхода к развитию мышления школьников, заложенного

С. Л. Рубинштейном (1946), развитого В. В. Давыдовым (1996) и конкретизированного нами (А.З. Зак, 1984, 1986, 1992, 2000, 2004): было установлено, в частности, что в начальной школе имеет место не только переход от эмпирического мышления к теоретическому, но и развитие самого теоретического мышления как последовательное освоение детьми его способов: представления о теоретическом мышлении как сложном познавательном действии (цель которого состоит в образовании понятия об отражаемом объекте) были разработаны нами на основе теории деятельности А. Н. Леонтьева (1972).

Исходя из положений диалектической логики, характеризующих особенности отражения содержания познаваемого предмета в понятии (М. А. Булатов, 1981), принималось, что это сложное действие включает три частных действия, направленных, соответственно, на образование категорий всеобщего, особенного и единичного (целого).

На основе философских представлений о теоретическом мышлении как разумном способе познания мы полагаем, что в основе указанных частных действий лежит единое операционное ядро, реализующееся посредством осуществления актов анализа и рефлексии. Каждое частное действие выступало особым способом осуществления теоретического мышления, связанным с теми условиями, в которых происходит образование понятия на этапах постижения всеобщего, особенного и единичного как целого. Способы последовательного выделения этого понятийного содержания были условно названы, соответственно, аналитическим, рефлексивным и синтезирующим.

С помощью аналитического способа при решении задач некоторого класса человек выделяет в их содержании всеобщее отношение, общий принцип, лежащий в основе их построения и решения; с помощью рефлексивного способа (особенные формы существования этого всеобщего отношения) специфические принципы, лежащие в основе построения и решения подклассов задач некоторого класса; с помощью синте-

зирующего способа – единство всеобщего отношения и особенных форм его реализации, общего и специфических принципов.

Критерием осуществления аналитического способа выступает успешное решение ряда задач объективно одного класса, рефлексивного способа – не только решение задач одного класса, но и выделение среди них задач двух его подклассов, синтезирующего способа – возможность человека, решившего задачи рефлексивным способом, предложить новую задачу, объективно относящуюся еще к одному подклассу задач решаемого класса. (Следует специально отметить, что результативная разработка проблем развития теоретического мышления содержится также в работах В. А. Гуружапова, 1997; В. Л. Соколова, 2002; Э. В. Лариной, 2002).

В наших исследованиях (А. З. Зак, 1984, 1986, 1992, 2000, 2004) была выявлена связь способа теоретического мышления с формой действия при решении задач: чем конкретнее форма действия (предметно-действенная по сравнению с наглядно-образной, и, тем более, со словесно-знаковой), тем более сложный (развитый) способ теоретического мышления используется. Так, при переходе от наглядно-образной формы действия к предметной или от словесно-знаковой к наглядно-образной аналитический способ решения задач меняется на рефлексивный, а рефлексивный на синтезирующий.

Было также установлено, что обучение в начальной школе выступает периодом формирования у детей аналитического способа теоретического мышления, а обучение в средней школе – периодом формирования рефлексивного способа. Это означает, что формирование отмеченных способов в указанные периоды происходит путем последовательного освоения успешного решения задач сначала в предметно-действенной, далее в наглядно-образной и затем в словесно-знаковой формах.

Опираясь на отмеченные результаты изучения теоретического мышления, предметом диагностики интеллектуальной готовности выпускников начальной школы к

обучению в средних классах целесообразно выбрать степень сформированности аналитического способа теоретического мышления: при решении задач только в предметно-действенной форме (первая степень), в предметно-действенной и наглядно-образной (вторая степень) и в предметно-действенной, наглядно-образной и словесно-знаковой формах (третья степень).

С целью создания условий для полноценной характеристики сформированности аналитического способа и различения детей с высоким, средним и низким уровнями интеллектуальной готовности к обучению в средней школе целесообразно использовать задачи, решаемые в наглядно-образной форме, предметно-действенной и словесно-знаковой.

В групповой форме обследования (участвовали 52 четвероклассника) использовалась методика «Игра в обмен», включающая пространственно-комбинаторные задачи, решаемые в наглядно-образной форме. В них одно расположение объектов преобразуется в другое на основе правила «взаимообмена мест», согласно которому за одно действие принимается одновременный обмен местами любых двух объектов. Например: $8 \ M \ +$, – начальное, исходное расположение объектов (цифра, буква, знак) преобразуется за одно действие в $+ \ M \ 8$, – конечное, требуемое расположение. При этом одновременно меняются местами 8 и + (т. е. цифра и знак).

В начале занятия раздаются листы, где ученики указывают фамилии и затем записывают решение задач.

Далее организатор занятия изображает на доске условие задачи:

С Р П — Р С П

Ученикам говорится: «Буквы, расположенные слева, нужно за одно действие так поменять местами, чтобы они располагались, как справа. Одно действие – это обмен местами любых двух букв. Здесь решением будет взаимнообмен букв «С» и «Р»».

Далее записывается решение:

С Р П — Р С П

1) Р С П

А.3. Зак

После этого изображается условие второй задачи, где требуемое расположение нужно получить из начального за два действия:

В Н Л К — Н В К Л

Коллективно разбирается решение этой задачи (сначала меняются, например, буквы В и Н, а потом Л и К) и производится его запись на доске:

В Н Л К — Н В К Л

1) Н В Л К, 2) Н В К Л

При этом внимание учеников специально обращается на то, что за одно действие меняются местами только две буквы, а остальные буквы (две, три, четыре или более) переписываются без изменений.

Далее поясняется, что в первом действии (и, соответственно, во втором) можно менять местами и другие две буквы – сначала Л и К, а потом В и Н:

1) В Н К Л, 2) Н В К Л

После этого раздаются бланки с двумя тренировочными и шестью основными задачами.

Бланк

Тренировочные задачи

1. НКП — КНП (одно действие).

2. Р К М Т В — К Р В Т М (два действия).

Основные задачи

1. М Б Т Н К Р — Н К Р М Б Т (3 действия).

2. Р В Ш К Л Д — К Л Д Р В Ш (3 действия).

3. И А У О Е Ю Я — Е Ю Я О И А У (3 действия).

4. Р Д К Ш В Ф М Ч — В Ф М Ч Р Д К Ш (4 действия).

5. П С Н Г Л В Р К — Л В Р К П С Н Г (4 действия).

6. Р К Н С Ш Т Б М Д — Т М Б Д Ш Р К Н С (4 действия).

Детям поясняется содержание бланка: две тренировочные задачи, три основные в три действия и три основные в четыре действия, и предлагается решить тренировочные задачи.

Далее, проходя по классу, организатор проверяет решение этих задач, учитывая,

что наиболее частая ошибка – перемещение (мысленное) за одно действие только одной буквы, а не двух. Так, при решении второй тренировочной задачи «Р К М Т В — К Р В Т М» некоторые ученики могут написать в первом действии: «1) Р К В М Т». Это означает, что они переместили в этом случае лишь одну букву «В», вместо того чтобы поменять местами две буквы – «В» и «М»: 1) Р К В Т М.

После исправления ошибок предлагается решать основные задачи: ученикам напоминают, что условия задач, данные на бланке, не переписываются (хотя, если кому-то трудно, списывание можно разрешить), а на листе с фамилией нужно писать только номер задачи и рядом результат первого обмена (букв местами), второго и третьего.

Поскольку основные задачи, как и тренировочная, имеют несколько вариантов правильного решения, детям указывается, что нужно записывать только один вариант ответа. Затем показывается на доске, как надо оформлять ответ к основным задачам, например:

№ 1. 1)..... 2) 3)

№ 4. 1)..... 2) 3) 4).....

При проверке решений, предложенных детьми к каждой основной задаче, следует учитывать, что обмены букв местами могут быть сделаны в разном порядке. Понятно, что в основных задачах больше вариантов решения: задачи 1–3, где нужно найти три обмена, имеют шесть вариантов решения, а задачи 4–6 (где неизвестны четыре обмена) – восемь вариантов.

Поэтому ответы к основным задачам легче всего проверять, основываясь на едином принципе их построения и решения – буквы из левой и правой частей в начальном их расположении должны поменяться местами.

По результатам решения задач испытуемые делились на две группы. Одну из них, группу А (30 учеников, т. е. 57,7 %) составили дети, верно решившие все задачи, – это свидетельствует об осуществлении аналитического способа теоретического мышления.

Группу Б (соответственно, 22 ученика – 42,3 %) составили дети, решившие несколько начальных задач верно, а все последующие неверно. Это (как можно было наблюдать в индивидуальных экспериментах) связано с тем, что начальные задачи решались успешно не на основе аналитического способа ориентации в их содержании, связанного с выделением существенных отношений, а лишь за счет относительно небольшого количества обменов, поскольку была возможность найти каждый обмен в отдельности (вне связи с другими) на основе эмпирического способа ориентации в их содержании. Использование именно такого способа и приводило детей к ошибкам при решении задач с четырьмя обменами.

Детям группы Б (22 ученика, 42,3 % всей выборки) для различения их по уровню интеллектуальной готовности к обучению в средней школе было предложено решать задачи в предметно-действенной форме. Для этого использовалась методика «Игра в перестановки». Индивидуальная форма обследования детей осуществлялась следующим образом.

Вначале ребенок осваивает формальное правило решения задач этой методики, – «переставлять любой объект в свободную клетку», – на материале двух тренировочных задач. Для этого на столе располагался лист бумаги. В его левой части был начерчен обычный прямоугольник из трех равных квадратных клеток, а в правой части – скругленный прямоугольник. В двух клетках каждого прямоугольника размещались карточки с буквами (рис. 1):

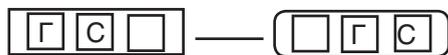


Рис. 1

Ребенку говорилось, что расположение карточек в обычном прямоугольнике – начальное, а их расположение в скругленном прямоугольнике – конечное, требуемое. Его нужно было получить после перестановок карточек в начальном расположении. При этом указывалось, что за одно действие, один ход принимается перемещение любой карточки в свободную клетку.

Испытуемому сообщалось: «В этой задаче нужно сделать такие две перестановки, чтобы карточки в обычном прямоугольнике оказались в тех же клетках, что и в скругленном прямоугольнике. Скажи, какая будет первая перестановка?... Карточка с буквой С?.. Правильно, переставляй. ...А какая будет вторая перестановка?... Верно, карточка с буквой Г – переставляй».

Далее предлагалось решить вторую тренировочную задачу:

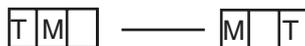


Рис. 2

«В этой задаче также нужно найти две перестановки, чтобы буквы в обычном прямоугольнике расставили так же, как в скругленном прямоугольнике. Какая будет первая перестановка?... Буква Т?... Правильно, переставляй. ... Какая будет вторая перестановка?... Верно, буква М – переставляй».

После этого ребенку предлагается решить пять основных задач по три перестановки в каждой. Карточки давались на отдельном листе (рис. 3–7).

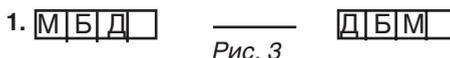


Рис. 3

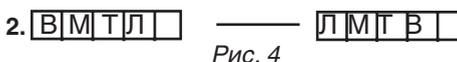


Рис. 4



Рис. 5

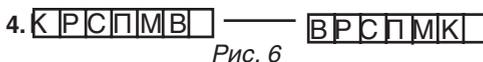


Рис. 6

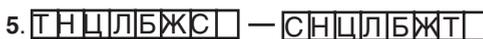


Рис. 7

Все основные задачи построены по единому принципу – первая и последняя буквы меняются местами за три перестановки: сначала в свободную клетку переставляется крайняя буква слева, затем на освободившееся место – крайняя буква справа, и

затем на освободившееся место попадает буква, переставлявшаяся первой.

Если все пять основных задач решены верно, это свидетельствует о применении аналитического способа осмысления их содержания – группа Б1 (7 учеников – 31,8 % группы Б; 13,5 % всей выборки). Если же в задачах допущены ошибки (в частности, не всегда первой переставляется крайняя левая буква), это свидетельствует об отсутствии применения аналитического способа при решении задач – группа Б2 (соответственно, 15 учеников – 68,2 % группы Б; 28,8 % всей выборки).

Детям группы А (после решения задач методики «Игра в обмен») для различения их по уровню интеллектуальной готовности к обучению в средней школе было предложено решать задачи в словесно-знаковой форме. Для этого использовалась методика «Сравнение», составленная из задач, представляющих собой умозаключения, построенные на сюжетном материале. В начале группового диагностического занятия детям раздаются листы, где они указывают фамилии и записывают ответы к задачам. Затем раздаются бланки и поясняется, во-первых, что для правильного решения задачи ее нужно несколько раз прочитать молча («про себя»), чтобы не мешать соседям, затем подумать (тоже молча) и, когда будет ясен ответ, написать его на том листе бумаги, на котором написана фамилия; во-вторых, в ответе нужно писать одно или два слова в зависимости от того, что спрашивается в задаче; в-третьих, задачи нужно решать только «в уме», нельзя писать и делать пометки.

Первые две задачи бланка – самые простые – выполняют роль приобщения ребенка к умозаключениям, подготавливая к решению следующих, более сложных задач.

Желательно для групповых занятий иметь несколько (два, четыре, шесть или восемь) вариантов бланка с задачами, чтобы обеспечить детям более благоприятные условия для самостоятельности решения. Это несложно сделать, изменяя лишь имена персонажей, представленных в условиях задач.

Бланк

1. Вова решает задачи правильнее, чем Коля. Коля решает задачи правильнее, чем Миша. Кто решает задачи правильнее всех?

2. Саша видит лучше Кати. Катя видит лучше Гали. Кто видит хуже?

3. Полкан лает чаще Жучки. Полкан лает реже Барбоса. Кто лает чаще всех?

4. Мурка мяукает тише Барсика, но громче Пушка. Кто мяукает громче всех?

5. Если при сравнении девочек вместо слова «больше» использовать новое слово «иаее» и написать в условии задачи: «Катя иаее, чем Люба. Люба иаее, чем Нина», как ответить на вопрос: «Кто из девочек «иаее» всех?»

6. Если при сравнении мальчиков вместо слова «меньше» использовать новое слово «тпрк» и написать в условии: «Игорь тпрк, чем Вова. Вова тпрк, чем Олег», как ответить на вопрос: «Кто из мальчиков тпрк всех?»

7. Если бы собака была легче жука и тяжелее слона, кто был бы легче всех?

8. Если бы тигр был ниже кролика и выше жирафа, кто был бы выше всех?

9. Ель на 79 лет старше дуба и на 3 года моложе сосны. Какое дерево самое старое?

10. Шкаф на 2 кг легче стола и на 94 кг тяжелее дивана. Что самое тяжелое?

11. Миша жил немного ближе к школе, чем Коля, и намного дальше от нее, чем Витя. Кто жил от школы дальше всех?

12. В книге намного больше букв, чем в журнале, и немного меньше букв, чем в газете. Где букв больше всего?

Все задачи построены на основе транзитивности отношения величин. При этом в задачах 1 и 2 даны самые простые формулировки, в задачах 3 и 4 – более сложные, в задачах 5 и 6 – формулировки с использованием искусственных слов, в задачах 7 и 8 – с использованием описаний, противоречащих опыту детей, 9 и 10 – провоцирующие на неверное решение задач, 11 и 12 – содержащие лишние слова «немного» и «намного».

Если дети все задачи решают верно, это означает, что аналитический способ теоретического мышления применялся – группа А1 (18 учеников – 60,0 % группы А; 34,6 % всей выборки). Если же одни задачи решались верно, а другие неверно, значит, этот способ не применялся – группа А2 (соответственно, 12 учеников – 40,0 % группы А; 23,1 % всей выборки).

Итак, в результате диагностики сформированности аналитического способа теоретического мышления у выпускников начальной школы (выборка включала 52 ученика) выявились четыре группы:

1) справившиеся с решением задач в наглядно-образной и словесно-знаковой формах (34,6 % выборки);

2) справившиеся с решением задач в наглядно-образной форме, но не справившиеся в словесно-знаковой (23,1 % выборки);

3) не справившиеся с решением задач в наглядно-образной форме, но справившиеся в предметно-действенной форме (13,5 % выборки);

4) не справившиеся с решением задач в предметно-действенной форме (28,8 % выборки).

Наблюдения за особенностями обуче-

ния детей отмеченных групп в пятом классе и беседы с их учителями показали:

- дети первой группы успешно осваивали не только методы решения типовых задач, но также содержание объяснений и доказательств;

- второй группы успешно осваивали решение типовых задач в курсах естественно-научных дисциплин, но испытывали трудности в понимании объяснений и доказательств;

- третьей и четвертой групп испытывали трудности в ходе обучения и требовали постоянной помощи и поддержки.

Соотнесение результатов выполнения детьми диагностических заданий при окончании начальной школы и данных, характеризующих особенности их обучения в пятом классе, позволяют, на наш взгляд, характеризовать уровень интеллектуальной готовности детей первой группы как высокий, второй группы как средний, третьей и четвертой групп как низкий.

В целом результаты выполненного исследования создают возможности для разработки эффективного прогноза успешности обучения выпускников начальных классов в средней школе.

Литература

1. Булатов М. А. Логические категории и понятия. Киев, 1981.
2. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. М., 1996.
3. Гуружапов В. А. К вопросу о предметной диагностике теоретического мышления детей в развивающем обучении // Психологическая наука и образование. 1997. № 4.
4. Зак А. З. Различия в мышлении детей. М., 1992.
5. Зак А. З. Интеллектика. Систематический курс развития мыслительных способностей учащихся 1–4 классов // Книга для учителя. М., 2005а.
6. Зак А. З. Интеллектика 4 класс // Тетрадь для развития мыслительных способностей. М., 2005б.
7. Зак А. З. Мышление младшего школьника. Спб., 2004.
8. Зак А. З. Развитие теоретического мышления у младших школьников. М., 1984.
9. Зак А. З. Типология динамики мыслительного процесса // Вопросы психологии. 1986. № 5.
10. Зак А. З. Различия в мыслительной деятельности младших школьников. М., 2000.
11. Ларина Э. В. Особенности развития теоретического мышления у детей при обучении в начальных классах гимназии // Психологическая наука и образование. 2002. № 3.
12. Леонтьев А. Н. Проблемы развития психики. М., 1972.
13. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. М., 1946.
14. Соколов В. Л. Развитие теоретического мышления младших подростков в квазиисследовательской деятельности на уроках математики // Психологическая наука и образование. 2002. № 4.

Diagnosics of Elementary Classes Graduates' Intellectual Readiness for Studying in the Primary School

A. Z. Zak,

*PhD in Psychology, Professor, Educational Psychology Chair,
Moscow State University of Psychology and Education*

The article discusses the problem of diagnostics of the intellectual readiness of elementary school graduates for training in the primary school. Such diagnostics is advisable to conduct in line with the logical and psychological approach to thinking development of schoolchildren established by S. L. Rubinstein (1946), further developed by V. V. Davydov (1996) and specified by the author (A. Z. Zak, 1984–2004). According to this approach during the time in the elementary school consequently forms an analytical method of theoretical thinking (initially in the process of problem solving in the objective-active form, then in visually-graphical form, and then in verbally-sign-oriented form), and in high school – a reflexive method of thinking is formed. Based on this approach the author has developed a methodology for diagnostics of the mastering degree of analytical method of theoretical thinking that was used for testing forth-graders at the end of the school year. Data about the features of mastering the study curriculum by these participants in the fifth grade allows concluding about the relationship of their study characteristics with the formation degree of their analytical method of theoretical thinking by the end of elementary school. Presence of this connection allows during the forth-graders' diagnostics predicting the nature of students' adaptation to teaching in high school.

Keywords: levels of intellectual preparedness for primary school, development of theoretical thinking in students, diagnostics of analytical method of theoretical thinking, problem solving in various forms of action.

References

1. Bulatov M. A. Logicheskie kategorii i ponyatiya. Kiev, 1981.
2. Davydov V. V. Teoriya razvivayushego obucheniya. M., 1996.
3. Guruzhapov V. A. K voprosu o predmetnoj diagnostike teoreticheskogo myshleniya detej v razvivayushem obuchenii // Psihologicheskaja nauka i obrazovanie. 1997. № 4.
3. Zak A. Z. Razvitie teoreticheskogo myshleniya u mladshih shkol'nikov. M., 1984.
4. Zak A. Z. Tipologiya dinamiki myslitel'nogo processa // Voprosy psihologii, 1986, №5.
5. Zak A. Z. Razlichiya v myshlenii detei. M., 1992.
6. Zak A. Z. Razlichiya v myslitel'noi deyatel'nosti mladshih shkol'nikov. M., 2000.
7. Zak A. Z. Myshlenie mladshego shkol'nika. Spb., 2004.
8. Zak A. Z. Intellektika. Sistematicheskii kurs razvitiya myslitel'nyh sposobnostei uchashih-sya 1–4 klassov. Kniga dlya uchitelya. M., 2005.
9. Zak A. Z. Intellektika 4 klass. Tetrad' dlya razvitiya myslitel'nyh sposobnostei. M., 2005b.
11. Larina Je. V. Osobennosti razvitiya teoreticheskogo myshleniya u detej pri obuchenii v nachal'nyh klassah gimnazii // Psihologicheskaja nauka i obrazovanie. 2002. № 3.
10. Leont'ev A. N. Problemy razvitiya psihiki. M., 1972.
11. Rubinshtein S. L. Osnovy obshei psihologii. M., 1946.
14. Sokolov V. L. Razvitie teoreticheskogo myshleniya mladshih podrostkov v kvaziissledovatel'skoj deyatel'nosti na urokah matematiki // Psihologicheskaja nauka i obrazovanie. 2002. № 4.