

# МОДЕЛИРУЮЩИЕ СИТУАЦИИ КАК СРЕДСТВО ОБУЧЕНИЯ РЕШЕНИЮ ТЕКСТОВЫХ АРИФМЕТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С НАРУШЕНИЕМ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМ РАЗВИТИИ

Т.А. Лозгачева, Е.В. Милова

ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет», Тверь, Россия

В статье раскрываются особенности обучения решению текстовых арифметических задач младшими школьниками с нарушением в интеллектуальном развитии. Рассматриваются моделирующие ситуации как средство повышения уровня сформированности умения решать текстовые арифметические задачи обучающимися 1-го класса с нарушением в интеллектуальном развитии.

*Ключевые слова:* текстовая арифметическая задача, младшие школьники, интеллектуальные нарушения, моделирующие ситуации.

В настоящее время математика является важным предметом в специальном (коррекционном) общеобразовательном учреждении. Для обучающихся с нарушением в интеллектуальном развитии данный предмет представляет большую сложность, так как большинство понятий и действий носят абстрактный характер (например, понятия «число», «величина»).

Особые затруднения вызывает решение текстовых арифметических задач. Это связано с тем, что младшим школьникам с нарушением в интеллектуальном развитии трудно запомнить, осмыслить и усвоить содержание задачи, дети не понимают изменения ситуации, описываемой в тексте арифметической задачи, не способны прогнозировать результаты этих изменений самостоятельно. Также обучающимся сложно перейти от понимания задачи к её арифметическому решению, выбрать нужное арифметическое действие и выполнить его, совершить проверку полученных результатов [4]. Все эти сложности у детей с нарушением в интеллектуальном развитии связаны с особенностями развития когнитивной сферы, т.е. преобладания наглядно-действенного и наглядно-образного мышления, низкого уровня восприятия, ограниченного объема памяти, рассеянного внимания. Тем не менее, арифметические задачи играют важную роль в обучении детей с нарушением в интеллектуальном развитии, так как благодаря им развиваются произвольное внимание, наблюдательность, логическое мышление, речь, сообразительность, мыслительные операции (анализ, синтез, сравнение, обобщение), в процессе решения обучающиеся с нарушением в интеллектуальном развитии учатся планировать и контролировать свою деятельность, овладевают приемами самоконтроля.

Поэтому у обучающихся с нарушением в интеллектуальном развитии необходимо формировать умение решать текстовые арифметические задачи посредством моделирования. Моделирование – замена действий с обычными предметами их уменьшенными образцами, моделями, а также их графическими заменителями: рисунками, чертежами, схемами. При этом рисунки могут изображать реальные предметы (животных, растений, людей) или же быть условными, схематическими, т.е. изображать реальные предметы в виде различных фигур: кругов, квадратов, треугольников, прямоугольников и т.п. Это обусловлено тем, что у детей с нарушением в интеллектуальном развитии преобладает наглядно-действенное мышление, следовательно, новые знания

лучше усваиваются через непосредственное восприятие и взаимодействие с дидактическим материалом.

А.В. Белошистая отмечает, что процесс формирования умения решать текстовые арифметические задачи необходимо начинать с подготовительной работы, которая включает 3 этапа:

1. Обучение моделированию различных ситуаций (объединение совокупностей, удаление части, увеличение на несколько единиц, сравнение и т.д.) на различных предметных наглядностях символического характера (фигурки, палочки, рисунки и др.). Действия с предметами, направленные на объединение множеств, удаление части множества, разделение множеств на равные части и другие предметно-практические действия, позволяют подготовить обучающихся к усвоению абстрактных математических понятий.

2. Обучение выбору соответствующих арифметических действий и составлению математических выражений в зависимости от ситуации, заданной текстом арифметической задачи.

3. Необходимо убедиться, что обучающиеся достаточно хорошо пользуются приемами присчитывания и отсчитывания, поскольку эти действия необходимо выполнять для получения результата арифметического действия, а не получать ответ пересчетом (этот способ используется для проверки правильности полученного результата) [3].

Для формирования умения решать текстовые арифметические задачи младшими школьниками с нарушением в интеллектуальном развитии целесообразнее всего использовать моделирующие ситуации, так как благодаря действию с предметами обучающиеся могут представить ситуацию и, следовательно, найти верное решение задачи. Моделирующие ситуации могут иллюстрировать арифметические действия – как сложение, так и вычитание.

Моделирующие ситуации – это способ перехода от текста (словесной модели задачи) к представлению описанной ситуации (мысленная модель) и от нее к записи с помощью математических символов (знаково-символическая модель). Другими словами, с помощью моделирующих ситуаций обучающиеся с нарушением в интеллектуальном развитии представляют ситуацию, описанную в арифметической задаче, через предметные наглядности (рисунки, иллюстрации, фигурки и т.д.). Преимуществом моделирующих ситуаций является то, что младшие школьники с нарушением в интеллектуальном развитии легче воспринимают текст задачи, совершают меньше ошибок при выборе действия, с интересом включаются в процесс создания моделей задачи. Данный прием способствует развитию не только математических способностей, но и развитию памяти, внимания, восприятия, мышления.

Моделирующие ситуации классифицируются на ситуации, моделирующие: *объединение* совокупностей (сложение); *увеличение* на несколько единиц данной совокупности или совокупности, сравниваемой с данной (сложение); *удаление* части совокупности (вычитание); *уменьшение* данной совокупности на несколько единиц (вычитание); *разностное сравнение* двух совокупностей (вычитание).

С точки зрения теории множеств, сложению соответствуют такие

предметные действия с совокупностями, как объединение и увеличение на несколько элементов или данной совокупности, либо совокупности, сравниваемой с данной. В связи с этим обучающийся с нарушением в интеллектуальном развитии должен научиться моделировать на предметных совокупностях все эти ситуации, представлять их со слов педагога, уметь показывать руками процесс и результат предметного действия, а затем характеризовать их словесно. Примеры таких видов моделирующих ситуаций:

1. Ситуация, моделирующая объединение двух множеств: У Бори на столе лежат 4 тетради в клетку и 3 тетради в линейку (выкладывают перед собой нужное количество тетрадей в клетку и линейку). Как узнать, сколько их вместе? (надо сосчитать).

2. Ситуация на увеличение на несколько единиц: У Миши было 4 наклейки (обозначают наклейки квадратами и выкладывают перед собой нужное количество). Ему подарили еще 3 наклейки (добавляют к уже имеющимся квадратам еще 2). Сколько теперь наклеек у Миши? (обучающиеся выбирают необходимое арифметическое действие и выполняют его).

С точки зрения теоретико-множественного подхода, действие вычитание соответствует трем видам предметных действий: уменьшение данной совокупности на несколько единиц; уменьшение на несколько единиц совокупности, сравниваемой с данной; разностное сравнение двух совокупностей. В этом случае обучающемуся также необходимо научиться моделировать на предметных совокупностях все эти ситуации, представлять их со слов педагога, уметь показывать руками процесс и результат предметного действия, а затем характеризовать их словесно. Примеры моделирующих ситуаций:

1. Ситуация на удаление части множеств или уменьшение совокупности на несколько единиц: У Насти было 7 заколок (выкладывают перед собой нужное количество квадратов). Она отдала Ире 4 заколки (убирают нужное количество квадратов). Сколько заколок осталось у Насти? (считают оставшиеся заколки и говорят сколько их осталось).

2. Ситуации на разностное сравнение двух совокупностей: На одном столе 4 карандаша (обозначают их с помощью прямоугольников). А на другом – 3 ручки (обозначают их с помощью кругов). Чего больше карандашей или ручек? На сколько?

После того, как обучающиеся научились правильно понимать на слух и моделировать все виды предметных действий, мы начинаем знакомить их со знаками арифметических действий. Знаки действий являются условными соглашениями, следовательно, младшим школьникам с нарушением в интеллектуальном развитии сообщается, с каких ситуациях используется знак сложения, а в каких – знак вычитания. В первое время обучающимся с нарушением в интеллектуальном развитии будет сложно выбирать нужное арифметическое действие, поэтому педагогу необходимо выделять голосом и заострять свое внимание на словах-помощниках в текстовых задачах (например, такие слова, как «осталось», «ещё», «всего») [1, 5].

Первоначально моделирующие ситуации выполняются с помощью вещественных моделей, обеспечивающих физический контакт с предметами (это

могут быть книги, тетради, игрушки). С помощью данных видов моделей дети с нарушением в интеллектуальном развитии более четко начинают понимать отношения между целым и частью и, следовательно, более осмысленно выбирают арифметические действия в решении арифметических задач. После этого можно переходить к графическим видам моделей (рисунки, схемы, условные рисунки, чертежи). Они используются для обобщенного, схематического воссоздания ситуации, происходящей в арифметической задаче.

Проектирование педагогического процесса по обучению младших школьников с нарушением в интеллектуальном развитии решению текстовых арифметических задач на уроках математики начинается с анализа текущего уровня сформированности умения решать арифметические задачи.

На базе ГКОУ «Тверская школа-интернат №1» г. Тверь была проведена диагностическая работа в 1-ом классе. В исследовании участвовало семеро детей с нарушением в интеллектуальном развитии. Диагностическая работа составлялась с помощью контрольно-диагностического инструментария (к программам для С(К)ОУ VIII вида) под ред. Е.В. Резниковой и др. [2] и включала 6 заданий, в которых выявлялись следующие умения: выделять структурные элементы арифметической задачи; отличать текст задачи от других видов текста; составлять текстовую арифметическую задачу по предложенному рисунку; моделировать предложенную задачу; решать текстовые арифметические задачи на нахождение суммы и разности (остатка). Уровень сформированности представлений был определен по методике А.В. Белошистой [3] (диагностирующая методика указанного автора ориентирована на дошкольный возраст детей с сохранным интеллектом, однако задачи методики математического развития старших дошкольников соответствуют задачам программы для обучающихся с легкой умственной отсталостью).

Результаты диагностики показали, что все обучающиеся (100%) имеют низкий уровень сформированности умения решать текстовые арифметические задачи. Наибольшие затруднения вызвало задание 3, направленное на составление задачи по рисунку. Допускались следующие ошибки:

1. В задании 1 не могли ответить на вопрос «О чем говорится в задаче?», некоторые обучающиеся неверно обозначали условие или вопрос в задаче.

2. В задании 2 относили к задаче все варианты ответов.

3. В задании 3 не могли составить задачу по рисунку. Многие обучающиеся пропускали это задание и переходили к следующему. В результате никто из обучающихся не смог выполнить предложенное задание.

4. В задании 4 обучающиеся не могли нарисовать нужное количество кругов; некоторые не понимали, что от них требует педагог.

5. В заданиях 5 и 6 обучающимся было трудно выбрать нужное арифметическое действие для нахождения ответа; наибольшие затруднения вызвало нахождение остатка, т.к. дети не могли отсчитать необходимое количество объектов по картинке, чтобы их зачеркнуть.

В процессе диагностики обучающимся с нарушением в интеллектуальном развитии задавались наводящие вопросы, например, в заданиях 1, 2, 5 и 6: «Что есть у каждой задачи? О чем говорится в задаче? Покажи числовые данные. Что

нужно найти? Как мы можем это найти? Сколько у нас осталось конфет?». В случае если наводящие вопросы не помогали, то использовались вспомогательные действия, например, в заданиях 5 и 6, в которых предлагалось решить арифметические задачи на сложение и вычитание, в качестве наглядности использовались счетные палочки или геометрические фигуры: «Положи перед собой столько счетных палочек, сколько котят играло во дворе. Положи перед собой столько палочек, сколько котят пришли потом. Теперь сосчитай, сколько палочек перед тобой?» или «Положи столько же прямоугольников, сколько конфет лежало в пакете. Теперь убери столько же прямоугольников, сколько конфет съели. Сколько конфет (прямоугольников) у нас осталось?».

Задачей формирующего этапа эмпирического исследования было – разработать и апробировать программу повышения уровня сформированности умения младших школьников с нарушением в интеллектуальном развитии решать текстовые арифметические задачи на уроках математики. Был разработан комплекс коррекционно-развивающих занятий по математике по обучению решению текстовых арифметических задач посредством моделирующих ситуаций. В данный комплекс входит 15 конспектов коррекционно-развивающих занятий по математике по формированию умения решать текстовые арифметические задачи в первом классе с помощью моделирующих ситуаций. Сначала предлагаем изучать моделирующие ситуации на объединение двух совокупностей и на увеличение на несколько единиц, тем самым усваиваем операцию сложение. После переходим к моделирующим ситуациям на удаление части из целого и на разностное сравнение двух совокупностей, связанных с операцией вычитания. Ниже представлены некоторые варианты заданий.

Задание 1. «Задача от Шпули». Цель: научить решать текстовые арифметические задачи на сложение. Моделирующая ситуация: объединение двух совокупностей. Вид модели: условный рисунок. Дидактический материал: 4 синих круга и 6 желтых кругов.

Ход занятия:

Педагог: Шпуля вам подготовила задачу, слушайте внимательно – у Нолика 4 болтика. У Шпули 6 болтиков. Сколько всего болтиков у Нолика и Шпули вместе? Эту задачу можно изобразить следующим образом (на доске – 4 синих круга, обозначающие количество болтиков у Нолика (обводим синим цветом), 6 желтых кругов, обозначающие количество болтиков у Шпули (обводим желтым цветом)) (рис. 1). Как мы можем ответить на вопрос задачи «Сколько всего болтиков у Нолика и Шпули вместе?» (нужно сосчитать, сколько кругов на доске (обводим зеленым цветом) – 10 кругов. Значит, 10 болтиков). Другими словами, к 4 болтикам Нолика необходимо прибавить 6 болтиков Шпули и получится 10 болтиков у Шпули и Нолика вместе. Давайте это запишем (на доске).

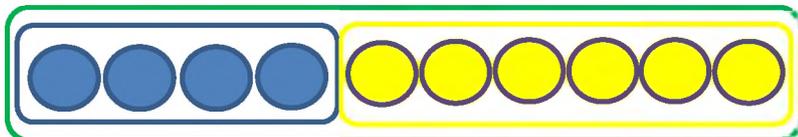


Рис. 1. Моделирующая ситуация: объединение двух совокупностей

Задание 2. «В гостях у гнома». Цель: научить решать текстовые арифметические задачи на вычитание. Моделирующая ситуация: удаление части из целого. Вид моделей: предметные картинки. Дидактический материал: 9 тарелок, 9 ложек.

Ход занятия:

Педагог: Гном просит нас накрыть на стол. Он уже положил тарелки. Сосчитайте, сколько их (9 тарелок). Гном начал раскладывать ложки, но не успел, так как в гости пришли мы. Сосчитайте, сколько ложек он уже положил? (5 ложек). У нас 9 ложек (на доске выставляется нужное количество ложек) (рис. 2), гном уже положил 5 ложек (зачеркивают нужное количество ложек). Как мы узнаем, сколько осталось еще положить? (надо сосчитать, сколько не зачеркнуто ложек. Не хватает 4 ложки). Другими словами, чтобы узнать, сколько осталось, необходимо из 9 вычесть 5 и получится 4. Мы с вами решили задачу с помощью вычитания. Вычитание на письме у нас обозначается знаком минус (запись на доске). Теперь давайте запишем решение (на доске).



Рис. 2. Моделирующая ситуация: удаление части из целого

Задание 3. «Задача от Коржика». Цель: научить решать текстовые арифметические задачи на вычитание. Моделирующая ситуация: уменьшение на несколько единиц. Вид модели: геометрические фигуры. Дидактический материал: нужное количество прямоугольников на каждого обучающегося.

Ход занятия:

Педагог: Мама Коржика испекла пироги. Но Коржик не удержался и съел несколько пирогов. Поэтому он хочет, чтобы мы ответили на вопрос «Сколько осталось пирогов?». Посмотрите на доску и скажите, что вы видите (прямоугольники) (рис. 3). Прямоугольниками Коржик обозначил наши пироги. Скажите, сколько их (9 прямоугольников). Значит, сколько пирогов испекла мама? (9 пирогов). Теперь закройте глаза и Коржик уберет столько прямоугольников, сколько он съел пирогов (дети закрывают глаза, педагог убирает нужное количество прямоугольников). Открывайте глаза, посмотрите на доску. Коржик съел 5 пирогов. Что показывают прямоугольники на доске (сколько пирогов осталось). Сосчитайте, сколько прямоугольников осталось (4 прямоугольника). Значит, сколько пирогов осталось? (4 пирога). Другими словами, из 9 пирогов вычитаем 5 пирогов и получается 4 пирога. Какой ответ в нашей задаче? (4 пирога осталось).



Рис. 3. Моделирующая ситуация: уменьшение на несколько единиц

После проведения коррекционно-развивающих занятий по математике была проведена повторная диагностика по выявлению уровня сформированности умения решать текстовые арифметические задачи младшими

школьниками с нарушением в интеллектуальном развитии. На рис. 4 представлены результаты констатирующего и контрольного этапов эмпирического исследования (в процентном соотношении верно выполненных заданий от максимального количества заданий). По данным гистограммы видно, что после проведения серии коррекционно-развивающих занятий по математике уровень сформированности умения решать текстовые арифметические задачи у двух обучающихся (29%) повысился до уровня ниже среднего, с низким уровнем остались 5 младших школьников (71%). Это указывает на то, что при использовании предложенного комплекса коррекционно-развивающих занятий по математике с использованием моделирующих ситуаций, обучающиеся с нарушением в интеллектуальном развитии могут достигнуть более высокого уровня сформированности умения решать текстовые арифметические задачи.

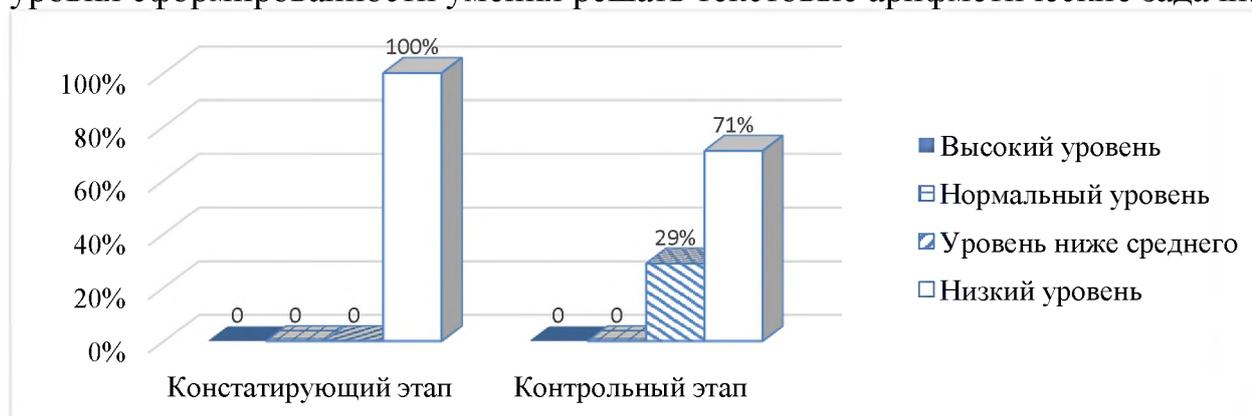


Рис 1. Уровни сформированности умения решать текстовые арифметические задачи у обучающихся 1 класса с нарушением в интеллектуальном развитии на констатирующем и контрольном этапах исследования

Для выявления связи между повышением уровня сформированности умений решать текстовые арифметические задачи с использованием моделирующих ситуаций у младших школьников с нарушением в интеллектуальном развитии была проведена статистическая обработка данных по Т-критерию Вилкоксона. По её результатам зона значимости находилась слева. Это говорит о том, что эмпирическое значение Т попадает в зону значимости:  $T_{эмп} < T_{кр}(0,01)$ . Благодаря этому гипотеза  $H_0$  принимается.

Таким образом, показатели, полученные на контрольном этапе, превышают значения показателей на констатирующем этапе, что говорит о наличии связи между повышением уровня сформированности умения решать текстовые арифметические задачи у младших школьников с нарушением в интеллектуальном развитии и проведением комплекса коррекционно-развивающих занятий с использованием моделирующих ситуаций.

В качестве рекомендаций педагогам, работающим с младшими школьниками с нарушением в интеллектуальном развитии, можно предложить следующее: в решении текстовых арифметических задач следует использовать наводящие вопросы, конкретные инструкции и указания; первоначально моделировать ситуации, происходящие в арифметической задаче, с помощью вещественных моделей, а затем постепенно переходить к графическим моделям; для поддержания интереса к решению текстовых арифметических задач

целесообразнее использовать ситуации, связанные со знакомыми детям героями мультфильмов.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Алышева Т.В. Математика. Методические рекомендации. 1-4 классы: учеб. пособие для общеобразоват. организаций, реализующих адапт. основные общеобразоват. программы. / Т.В. Алышева. М.: Просвещение, 2017 362 с.
2. Барякина И.В., Будникова Е.С., Екжанова Е.А., Копылова Н.Д., Лапшина Л.М., Левченко В.А., Пашнина В.А., Полуянова Т.А., Резникова Е.В., Хабибулина М.Б., Юмадилова Ю.Н. Контрольно-диагностический инструментарий по русскому языку, чтению и математике (к программам для С(К)ОУ VIII вида) Электрон. текстовые данные. СПб: КАРО, 2015. 240 с.
3. Белошистая А.В. Формирование и развитие математических способностей дошкольников: Вопросы теории и практики: Курс лекций для студ. дошк. факультетов высш. учеб. заведений. М.: ВЛАДОС, 2003. С. 140–192.
4. Маркелова А. М. Особенности решения арифметических задач умственно отсталыми школьниками // Педагогика: традиции и инновации: материалы VI Междунар. науч. конф. (г. Челябинск, февраль 2015 г.). Челябинск: Два комсомольца, 2015. С. 205–209. URL: <https://moluch.ru/conf/ped/archive/147/6926/> (дата обращения: 21.01.2022).
5. Перова М.Н. Методика преподавания математики в специальной (коррекционной) школе VIII вида М.: ВЛАДОС, 2001. 408 с.

*Об авторах:*

*Лозгачева Татьяна Александровна* – кандидат педагогических наук, доцент кафедры математического и естественнонаучного образования ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (Россия, 170100, Тверь, Желябова, 33); e-mail: Zhuravleva.TA@tversu.ru

*Милова Елизавета Владимировна* – студентка IV курса очной формы обучения, направление 44.03.03 Специальное (дефектологическое) образование, ФГБОУ ВО «Тверской государственный университет» (Россия, 170100, Тверь, Желябова, 33); e-mail: lv.milova@yandex.ru

#### MODELING SITUATIONS AS A MEANS OF TEACHING SOLVING TEXT ARITHMETIC TASK TO JUNIOR SCHOOLCHILDREN WITH INTELLECTUAL DEVELOPMENT DISTURBANCES

**T.A. Lozgacheva, E.V. Milova**  
Tver State University, Tver, Russia

The article reveals the features of teaching solving textual arithmetic problems by younger students with intellectual disabilities. Modeling situations are considered as a means of increasing the level of formation of the ability to solve textual arithmetic problems by students of the 1st grade with a violation in intellectual development.

**Keywords:** *textual arithmetic problem, junior schoolchildren, intellectual disabilities, modeling situations.*

*About the authors:*

*Lozgacheva Tatyana Alexandrovna* – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Mathematical and Natural Science Education, Tver State (Zhelyabova 33, Tver 170100, Russia); e-mail: Zhuravleva.TA@tversu.ru

*Milova Elizaveta Vladimirovna* – IV year of full-time education, direction Special (defectological) education, Tver State University (Zhelyabova 33, Tver 170100, Russia); e-mail: lv.milova@yandex.ru