

# Обучение с помощью конкретных ситуаций

(Продолжение. Начало в № 2, 3, 5)

*Учебные кейсы по теме  
“Методика работы над составными  
арифметическими задачами”*

## Витины задачи

(по повести Н. Носова “Витя Малеев  
в школе и дома”)

### Фрагмент 1

И вот я сидел и перечитывал задачу до тех пор, пока буквы в задачке не стали кивать, и кланяться, и прятаться друг за дружку, словно играли в жмурки. Я протер глаза, снова стал перечитывать задачу, но буквы не успокоились, а даже почему-то стали подпрыгивать, будто затеяли игру в чехарду.

— Ну, что там у тебя не получается? — спросила мама.

— Да вот, — говорю, — задача попалась какая-то скверная.

— Скверных задач не бывает. Это ученики бывают скверные.

Мама прочитала задачу и принялась объяснять, но я почему-то ничего не мог понять.

— Неужели вам в школе не объясняли, как решать такие задачи? — спросил папа.

— Нет, — говорю, — не объясняли.

— Удивительно! Когда я учился, нам учительница всегда сначала объясняла в классе, а потом задавала на дом.

— Так то, — говорю, — когда ты учился, а нам Ольга Николаевна ничего не объясняет. Все только спрашивает и спрашивает.

— Не понимаю, как это вас учат!

— Вот так, — говорю, — и учат.

— А что вам рассказывала Ольга Николаевна в классе?

— Ничего не рассказывала. Мы решали на доске задачу.

— Ну-ка, покажи, какую задачу.

Я показал задачу, которую списал в тетрадь.

— Ну вот, а ты тут еще на учительницу наговариваешь! — воскликнул папа. — Это ведь такая же задача, как на дом задана! Значит, учительница объясняла, как решать такие задачи.

— Где же, — говорю, — такая? Там про плотников, которые строили дом, а здесь про каких-то жестянщиков, которые делали ведра.

— Эх, ты! — говорит папа. — В той задаче нужно было узнать, за сколько дней двадцать пять плотников построят восемь домов, а в этой нужно узнать, за сколько дней шесть жестянщиков сделают тридцать шесть ведер. Обе задачи решаются одинаково.

Папа принялся объяснять, как нужно решать задачу, но у меня уже все в голове спуталось и я совсем ничего не понимал.

— Экий ты бестолковый! — рассердился наконец папа. — Ну разве можно быть таким бестолковым!

Мой папа совсем не умеет объяснять задачи. Мама говорит, что у него нет педагогических способностей, то есть он не годится в учителя. Первые полчаса он объясняет спокойно, а потом начинает нервничать, а как только он начинает нервничать, я совсем перестаю соображать и сижу на стуле, как деревянный чурбан.

— Ну что же тут непонятного? — говорит папа. — Кажется, все понятно.

Когда папа видит, что на словах никак не может объяснить, он берет лист бумаги и начинает писать.

— Вот, — сказал он. — Ведь это все просто. Смотри, какой будет первый вопрос.

Он записал вопрос на бумажке и выполнил действие.

— Это понятно тебе?

По правде сказать, мне совсем ничего не было понятно, но я уже до смерти хотел спать и поэтому сказал:

— Понятно.

— Ну вот, наконец-то! — обрадовался папа. — Думать надо как следует, тогда все будет понятно.

Он записал на бумажке решение по второму вопросу.

— Понятно?

— Понятно, — говорю я.

— Ты скажи, если непонятно, я еще объясню.

— Нет, понятно, понятно.

Наконец он записал последнее действие. Я списал задачу начисто в тетрадку и спрятал ее в сумку.

### Фрагмент 2

Пришел я домой и сразу взялся за дело. Такая решимость меня одолела, что я даже сам удивился. Сначала я задумал сделать самые трудные уроки, как Ольга Николаевна нас учила, а потом взяться за то, что полегче. Как раз в этот день была задана задачка по арифметике. Недолго думая, я раскрыл задачник и принялся читать задачу:

“В магазине было 8 пил, а топоров в 3 раза больше. Одной бригаде плотников продали половину топоров и 3 пилы за 84 рубля. Оставшиеся топоры и пилы продали другой бригаде плотников за 100 рублей. Сколько стоит 1 топор и 1 пила?”

Сначала я совсем ничего не понял и начал читать задачу во второй раз, потом в третий... Постепенно я понял, что тот, кто составляет задачи, нарочно запутывает их, чтобы ученики не могли сразу решить. Написано: “В магазине было 8 пил, а топоров в 3 раза больше”. Ну и написали бы просто, что топоров было 24 штуки. Ведь если пил было 8, а топоров было в 3 раза больше, то каждому ясно, что топоров было 24. Нечего тут и огород городить! И еще: “Одной бригаде плотников продали половину топоров и 3 пилы за 84 рубля”. Сказали бы просто: “Продали 12 топоров”. Будто не ясно, что раз топоров было 24, то половина будет 12. И вот все это продали, значит, за 84 рубля. Дальше опять говорится, что оставшиеся пилы и топоры продали

другой бригаде плотников за 100 рублей. Какие это оставшиеся? Будто нельзя сказать по-человечески? Если всего было 24 топора, а продали 12, то и осталось, значит, 12. А пил было всего-навсего 8; 3 продали одной бригаде, значит, другой бригаде продали 5. Так бы и написали, а то запутают, запутают, а потом, небось, говорят, что ребята беспотковые — не умеют задачи решать!

Я переписал задачу по-своему, чтоб она выглядела проще, и вот что у меня получилось:

“В магазине было 8 пил и 24 топора. Одной бригаде плотников продали 12 топоров и 3 пилы за 84 рубля. Другой бригаде плотников продали 12 топоров и 5 пил за 100 рублей. Сколько стоит 1 пила и 1 топор?”.

Переписав задачу, я снова прочитал ее и увидел, что она стала немножечко короче, но все-таки я не мог додуматься, как ее сделать, потому что цифры путались у меня в голове и мешали мне думать. Я решил как-нибудь подсократить задачу, чтоб в ней было поменьше цифр. Ведь совершенно неважно, сколько было в магазине этих самых пил и топоров, если в конце концов их все продали. Я сократил задачу, и она получилась вот такая:

“Одной бригаде продали 12 топоров и 3 пилы за 84 рубля. Другой бригаде продали 12 топоров и 5 пил за 100 рублей. Сколько стоит 1 топор и 1 пила?”.

Задача стала короче, и я стал думать, как бы ее еще сократить. Ведь неважно, кому продали эти пилы и топоры. Важно только, за сколько продали. Я подумал-подумал — и задача получилась такая:

“12 топоров и 3 пилы стоят 84 рубля. 12 топоров и 5 пил стоят 100 рублей. Сколько стоит 1 топор и 1 пила?”.

Сокращать было больше нельзя, и я стал думать, как решить задачу.

Сначала я подумал, что если 12 топоров и 3 пилы стоят 84 рубля, то надо сложить все топоры и пилы вместе и 84 поделить на то, что получилось. Я сложил 12 топоров и 3 пилы, получилось 15. Тогда я стал делить 84 на 15, но у меня не поделилось, потому что получился остаток. Я понял, что произошла какая-то ошибка, и стал искать другой выход. Другой выход нашелся такой: я сложил 12 топоров и 5 пил, получилось 17, и тогда я стал делить 100 на 17, но у меня опять получился остаток. Тогда я сложил все 24 топора между собой и прибавил к ним 8 пил, а рубли тоже сложил между собой и стал делить рубли на топоры с пилами, но деление все равно не вышло. Тогда я стал отнимать пилы от топоров, а деньги делить на то, что получилось, но все равно у меня ничего не получилось. Потом я еще пробовал складывать между собой пилы и топоры по отдельности, а потом отнимать топоры от денег, и то, что осталось, делить на пилы, и чего я только ни делал, никакого толку не выходило. Тогда я взял задачку и пошел за помощью к Ване Пахомову.

### Фрагмент 3

Лика ушла, а я взял ее задачник и стал читать задачу:

“Мальчик и девочка рвали в лесу орехи. Они сорвали всего 120 штук. Девочка сорвала в 2 раза меньше мальчика. Сколько орехов было у мальчика и у девочки?”.

Прочитал я задачу, и даже смех меня разобрал:

“Вот так задача! — думаю. — Чего тут не понимать? Ясно, 120 надо поделить на 2, получится 60. Значит, девочка сорвала 60 орехов. Теперь нужно узнать, сколько орехов сорвал мальчик: 120 отнять 60, тоже будет 60... Только как же это так? Получается, что они сорвали поровну, а в задаче сказано, что девочка сорвала в 2 раза меньше орехов. Ага! — думаю. — Значит, 60 надо поделить на 2, получится 30. Значит, мальчик сорвал 60, а девочка 30 орехов”.

Посмотрел в ответ, а там: мальчик — 80, а девочка — 40. — Позвольте! — говорю себе. — Как же это? У меня получается 30 и 60, а тут 40 и 80.

Стал проверять — всего сорвали 120 орехов. Если мальчик сорвал 60, а девочка 30, то всего получается 90. Значит, неправильно! Снова стал решать задачу. Опять у меня получается 30 и 60! Откуда же в ответе берутся 40 и 80? Прямо заколдованный круг получается.

Вот тут-то я и растерялся. Читал задачу раз десять подряд и никак не мог найти, в чем здесь загвоздка.

“Ну, — говорю себе, — это третьеклассникам задают такие задачи, что и четвероклассник не может решить! Как же они учатся, бедные?”.

Стал я думать над этой задачей. Стыдно мне было не решить ее. Вот, скажет Лика, в четвертом классе, а для третьего класса задачу не смог решить! Стал я думать еще усиленнее. Ничего не выходит. Прямо затмение на меня нашло! Сiju и не знаю, что делать. В задаче говорится, что всего орехов было 120, и вот надо разделить их так, чтоб у одного было в два раза больше, чем у другого. Если бы тут были какие-нибудь другие цифры, то еще можно было бы что-нибудь придумать, а так, сколько ни дели 120 на 2, сколько ни отнимай 2 от 120, сколько ни умножай 120 на 2, все равно 40 и 80 не получается.

От отчаяния я нарисовал в тетради ореховое дерево, под деревом мальчика и девочку, а на дереве 120 орехов. И вот я рисовал эти орехи, рисовал, а сам все думал и думал. Только мысли мои куда-то не туда шли, куда надо. Сначала я думал, почему мальчик нарвал орехов вдвое больше, а потом догадался, что мальчик, наверно, на дерево залез, а девочка снизу рвала, вот у нее и получилось меньше. Потом я стал рвать орехи, то есть попросту стирал их резиной с дерева и отдавал мальчику и девочке, то есть пририсовывал орехи у них над головой. Потом я стал думать, что они складывали орехи в карманы. Мальчик был в курточке, я нарисовал ему по бокам два кармана, а девочка была в передничке. Я на этом передничке нарисовал один карман. Тогда я стал думать, что, может быть, девочка нарвала орехов меньше потому, что у нее был только один карман. И вот я сидел и смотрел на них: у мальчика два кармана, у девочки один карман, и у меня в голове стали появляться какие-то проблески. Я стер орехи у них над головами и нарисовал им карманы. Оттопыренные, будто в них лежали орехи. Все 120 орехов теперь лежали у них в трех карманах: в двух карманах у мальчика и в одном кармане у девочки, а всего, значит, в трех.

И вдруг у меня в голове, будто молния, блеснула мысль: “Все 120 орехов надо делить на 3 части! Девочка возьмет себе 1 часть, а 2 части останутся мальчику, вот и будет у него вдвое больше!”.

Я быстро поделил 120 на 3, получилось 40. Значит, 1 часть — 40. Это у девочки было 40 орехов, а у мальчика 2 части. Значит, 40 помножить на 2, будет 80! Точно, как в ответе.

### Методические рекомендации для преподавателя

Краткая характеристика учебных ситуаций и задания для студентов.

Три фрагмента из известной повести Н. Носова “Вита Малеев в школе и дома” расположены в определенном порядке.

Первый фрагмент показывает студентам, каким неэффективным может быть объяснение составной задачи непрофессионалом. Отец Виты Малеева, безусловно, прекрасно решает задачи, но совершенно не владеет методикой: не умеет объяснить ход решения задачи и тем более не знает, как с помощью специальных вопросов

подтолкнуть ребенка к самостоятельному выбору верно-го арифметического действия. Очень показательна в дан-ном фрагменте психологическая реакция ребенка на по-добный стиль “объяснения”: мальчик перестает думать и пассивно соглашается со всеми действиями, которые предлагает отец.

Второй фрагмент знакомит с тем, как ребенок само-стоятельно ищет решение задачи. Причем Витя в данном случае не использует никаких средств интерпретации: ни схем, ни рисунков, ни записей. Оригинален (пусть и не очень успешен) сам детский прием постепенного “сокраще-ния” текста задачи — по сути, Витя выполняет отдель-ные арифметические действия по решению задачи и по-лучает промежуточные числовые данные. Проблема в том, что найденные промежуточные данные нигде не фиксируются, в результате чего «механическое» исполь-зование Витей метода синтеза не приносит положитель-ных результатов.

Третий фрагмент также описывает самостоятельное решение задачи. Однако в данном случае Витя очень стре-мится решить задачу, поскольку не решить ее ему стыдно (сам Витя учится в четвертом классе, а задачу попросила его объяснить сестра-третьеклассница). Эта живая за-интересованность приводит мальчика к более интенсив-ным интеллектуальным усилиям по поиску решения. В ре-зультате ребенок интуитивно прибегает к интерпретации условия задачи: он выполняет предметную иллюстрацию, изображающую отношения между числовыми данными за-дачи, и успешно решает задачу. Третий фрагмент ярко де-монстрирует студентам эффективность использования схематических изображений в процессе решения задачи.

Студентам предлагается поработать над вопросами:

◆ Фрагмент 1.

Почему для Вити обе задачи (решенная в классе и за-данная на дом) были абсолютно разными? Почему отец Вити считал эти задачи одинаковыми? В чем методические ошибки отца Вити Малеева? Как бы вы объяснили данную задачу?

◆ Фрагмент 2.

Проанализируйте особенности поиска решения зада-чи мальчиком. Каким методом поиска решения он пользо-вался после “сокращения” условия задачи? В чем преимущ-ества и недостатки синтетического метода поиска реше-ния задачи? Как бы вы помогли Вите справиться с этой за-дачей?

◆ Фрагмент 3.

В чем вам видится причина успешного решения зада-чи? Приведите варианты других способов интерпретации условия задачи (краткую запись условия, построение чер-тежа) и продумайте возможную беседу с детьми по поиску решения.

(Безусловно, перечень предлагаемых для обсуждения вопросов может быть расширен.)

*Учебные цели.*

Данные учебные ситуации могут быть использованы на нескольких практических занятиях по теме “Методика ра-боты над составными арифметическими задачами”.

Их целью является закрепление знаний учеников об основных этапах работы над составной арифметической задачей. В качестве особой цели рассматривается форми-рование умения использовать краткую запись, схему, чер-теж при поиске решения задачи.

*Организация работы.*

Мы рекомендуем работать с кейсами в предложенной последовательности. Первый фрагмент может быть исп-льзован на одном из начальных практических занятий по

данной теме, поскольку он создает для студентов мотива-цию, необходимую для овладения методикой работы над задачами, показывает разницу между непрофессиональ-ным объяснением материала (попытка отца Вити Малеева) и “почти профессиональным” (попытка студента факульте-та подготовки учителей начальных классов).

Второй фрагмент подводит к пониманию необходи-мости тщательного анализа условия задачи и ставит про-блему психологической “растерянности” ребенка в ре-зультате большого количества нигде не зафиксированных числовых данных — как взятых из условия задачи, так и полученных в результате промежуточных вычислений. Это помогает студенту осознать, что использование сим-волической иллюстрации позволяет в визуальной удобной форме представить все данные задачи и отношения между ними.

Третьим фрагментом можно завершить систему прак-тических занятий, посвященных работе над составными арифметическими задачами. Именно сейчас студенты способны качественно оценить все шаги, последовательно предпринимаемые Витей для решения задачи, а также предложить свой вариант организации работы над по-добной задачей. Кроме того, в последнем кейсе для буду-щего педагога важна психологическая сторона проблемы: личная заинтересованность Вити, его стремление само-стоятельно решить задачу становится необходимым усло-вием успешности всей работы по поиску ее решения. Именно желание решить задачу “запускает” интеллекту-альный потенциал ребенка, активизирует его мыслитель-ную деятельность.

Как и всегда, группы студентов после ознакомления с содержанием кейса могут работать над одной общей про-блемой или обсуждать различные ее аспекты (подробнее об этом читайте в наших предыдущих публикациях).

*Замечания.*

Понимая, что каждый преподаватель методики вносит свои коррективы в изложение темы «Методика работы над составными арифметическими задачами», позволим себе лишь несколько замечаний рекомендательного характера.

1. В качестве базовых мы рассматриваем следующие этапы работы над составной задачей:

◆ анализ условия задачи;

◆ интерпретация условия задачи (краткая запись, чер-теж, символическая иллюстрация, предметная иллюстра-ция);

◆ беседа по поиску решения задачи (аналитическая, синтетическая, аналитико-синтетическая);

◆ запись решения (по действиям, с помощью выраже-ния), вычисление и истолкование результата;

◆ проверка решения задачи;

◆ творческая работа над решенной задачей.

2. Мы рекомендуем студентам при анализе условия задачи (первый этап работы) придерживаться такой по-следовательности вопросов:

*вопросы общего характера, уточняющие сюжет зада-чи.* Здесь уместны и традиционные вопросы (например: “О чем говорится в задаче?”), и более конкретные (напри-мер: “Куда ехали велосипедисты?”, “Что собирали мальчик и девочка в лесу?”). В данном блоке вопросов важно вы-явить все факты и явления, которые могут быть незнакомы ребенку (например, пояснить городским школьникам, что такое отруби);

*вопросы к персонажам (объектам) задачи, в качестве ответов на которые школьники называют числовые данные задачи.* (Например, “Сколько орехов собрали дети?”, “С какой скоростью ехал первый поезд?” и т. д.);

вопросы по числовым данным задачи, в качестве ответов на которые школьники называют персонажей (объекты) задачи. (Например, "Кто собрал 120 орехов?", "Какой поезд ехал со скоростью 80 км в час?"). Данную группу вопросов не следует считать простым дублированием предшествующих вопросов — это иной взгляд на числовые данные задачи, другая точка зрения, которая позволяет лучше усвоить как сами данные, так и отношения между ними;

**выяснение неявных данных.** В некоторых задачах часть данных подразумевается, задается в неявном виде. Важно уже при анализе условия задачи уточнить, например, что означают фразы "дали столько же тетрадей", "сшили... таких же платьев", "выехали одновременно и через 2 часа встретились" — в каждой из них есть скрытая информация, которая важна для понимания задачи;

**выяснение требования (вопроса).** Только после тщательного разбора условия следует уточнить у детей, что требуется определить в задаче.

3. На втором этапе работы (интерпретация условия задачи) мы обращаем внимание студентов на то, что ни краткая запись, ни чертёж, ни иллюстрация не выступают в методике в качестве самоцели. В идеале ученик должен решать задачи без иллюстраций (или пользоваться исключительно мысленным моделированием ситуации). Однако в случае возникновения затруднений иллюстрация является естественным и эффективным средством поиска решения. Полезно показать своеобразную логическую последовательность в предложении ребенку средств интерпретации условия. Сначала используется краткая запись условия задачи. Если ее оказывается недостаточно, предлагается более "сильное" средство помощи — чертёж. Если и этого недостаточно, учитель идет дальше и показывает символическое изображение условия, которое еще ближе к идее решения задачи, чем чертёж. Последнее средство — предметная иллюстрация — используется Витей Малеевым для поиска решения задачи про мальчика и девочку, собирающих орехи.

На примере задач из повести Н. Носова можно показать всю серию средств интерпретации — от краткой записи условия до предметной иллюстрации.

4. Второй фрагмент особенно показателен для работы на третьем этапе (беседа по поиску решения задачи). Витя Малеев прибегает к механическому перебору возможных вариантов решения методом синтеза, соединяя даже те числовые данные, которые не связаны между собой (например, складывая топоры и пилы). К сожалению, многие учителя излишне увлекаются методом синтеза, поскольку в этом случае дети отвечают на вопросы быстро и правильно. Ученикам легче ответить на вопрос "Что можно определить, зная, что за 5 часов поезд прошел 400 километров?", чем на вопрос "Что нужно знать, чтобы найти скорость поезда?". Но именно вопросы второго типа, являющиеся основой аналитического метода поиска решения задачи, позволяют организовать этот поиск как целенаправленный процесс. На примере задач из повести Н. Носова можно показать варианты построения бесед по поиску решения задачи, находя оптимальный баланс между вопросами аналитического и синтетического характера.

М. А. УРБАН,

кандидат педагогических наук, доцент.

(Продолжение следует)

У развіцці камунікатыўных навыкаў школьнікаў істотную ролю адыгрывае паслядоўнае і мэтанакіраванае папаўненне іх лексічнага запasu. Паспяховасць гэтага працэсу ў многім залежыць ад падыходу настаўніка да арганізацыі слоўнікавай работы ў школе. Асноўны цяжар, безумоўна, прыпадае на ўрокі мовы і чытання, якім адведзена непасрэдная функцыя развіцця навыкаў актыўнага суразмоўніцтва і карэкціравання маўлення вучняў.

У тэкстах для чытання і моўных практыкаваннях, змешчаных у школьных падручніках, нярэдка сустракаецца значная колькасць лексічных адзнак (спрадвечна беларускіх слоў і запазычанняў), няведанне сэнсу якіх ускладняе агульнае разуменне навучэнцамі кантэксту і перашкаджае выкананню пастаўленых дыдактычных задач.

Сітуацыя бilingвізму (двухмоўя) у Беларусі спрыяе ўзнікненню і распаўсюджванню шэрага памылак, выкліканых з'явай міжмоўнай аманіміі. Міжмоўная аманімія — гэта гукавое супадзенне слоў розных моў, якія па свайму значэнню не супадаюць. Своечасовае азнаямленне вучняў з асобнымі выпадкамі знешняга падабенства некаторых слоў у рускай і беларускай мовах дапаможа пазбегнуць недакладнасцей пры ўжыванні і перакладзе такіх лексічных адзнак. Напрыклад:

бел. *благі* — дрэнны, кепскі, непрыемны, слабы, худы, хваравіты;

рус. *благой* — хороший;

бел. *блага* — безасабовая форма, указвае на дрэнныя, неспрыяльныя абставіны, цяжкі фізічны або душэўны стан чалавека;

рус. *благо* — благополучие;

бел. *вітаць* — звяртацца з прывітаннем, выказаць адабрэнне, віншаваць;

рус. *витать* — двигаться, носиться в вышине; предаваться бесплодным мечтам, забывать о действительности;

бел. *прозвішча* — спадчыннае сямейнае найменне чалавека;

рус. *прозвище* — название, даваемое человеку по определенной свойственной ему черте, качеству (бел. "мянушка");

бел. *плётка* — чутка пра каго-ці што-небудзь, заснаваная на недакладных або свядома непраўдападобных звестках (рус. "сплетня");

рус. *плетка* — веревка или ремень для подстигивания животных или телесных наказаний (бел. "бізун", "плётка");

бел. *свет* — адпавядае рускаму "окружающий человека мир";

рус. *свет* — освещенность, источник освещения (бел. "святло");

бел. *качка* — вадаплаўная птушка (рус. "утка");

рус. *качка* — колебание чего-нибудь (судна, вагона) во время движения;

бел. *лік* — паняцце колькасці, велічыня, пры дапамозе якой праводзіцца лічэнне (рус. "число", "счет");

рус. *лик* — лицо; изображение на иконах;

бел. *твар* — індывідуальнае аблічча, выгляд (рус. "лицо");

рус. *тварь* — всякое живое существо, животное (устар.); недостойный, подлый человек (простор.);

бел. *маніць* — падманваць, хлусіць, гаварыць няпраўду (рус. "лгать");