

К вопросу о нарративности текстовой задачи

Е. Е. Барина

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Аннотация. Современная арифметическая текстовая задача – вид учебного задания по математике, сформулированного на естественном языке. Некоторые исследователи изучают текстовую задачу как «задачу-историю» (story problem) и описывают жанр с привлечением нарратологических и литературоведческих понятий. Рассматривая основные разновидности текстовых задач, мы попытаемся выяснить, насколько правомочно говорить о существовании «математических» персонажей и событий, мотивов и сюжетов; а также разграничить нарративные и анарративные типы текстов этого древнейшего учебно-педагогического жанра.

Ключевые слова: текстовая задача, занимательная математика, числовой текст, математический нарратив, анарративность, загадка-задача, математический сюжет, математические мотивы.

УДК 82-1/9

Контактная информация: Барина Екатерина Евгеньевна, кандидат филологических наук, доцент кафедры гуманитарных наук НГАУ (ул. Никитина, 155, Новосибирск, 630039, barinova.e.e@gmail.com, ekaterinab9@mail.ru)

Барина Е. Е. К вопросу о нарративности текстовой задачи // Критика и семиотика. 2016. № 1. С. 110–117.

ISSN 2307-1737. Критика и семиотика. 2016. № 1
© Е. Е. Барина, 2016

В самом общем виде, современная арифметическая текстовая задача (ТЗ) – это вид учебного задания по математике, сформулированного на естественном языке (когда нужно посчитать не $2 + 3$ или $x + y$, а 2 яблока и 3 груши, вычислить скорости самолета и поезда и т. д.). Такие задачи создаются с соблюдением специальных правил. Кроме математических, есть требования к словесному оформлению: вариативность формулировок возможна, но необходима элиминация второстепенных в математическом контексте деталей. В задаче на вычисление скоростей объектов не упоминаются возраст велосипедиста или темперамент пешехода, цвет поезда или марка автомобиля и т. д. Хотя в задачах XIX в., например, это правило было не таким строгим. В современных ТЗ содержание соотносится с объективной действительностью опосредованно: «Поскольку водители, насосы и другие “реальности”, упоминаемые в задачах, очищены от незначущих деталей, они служат полуабстракциями. <...> Подобно животным в баснях, “реальные объекты” в этих задачах не следует понимать буквально» [Тоом, 2004]. Тем не менее, все «полуабстракции», привлекаемые для составления задач, отражают соответствующий историко-культурный контекст. Мы вполне отличим задачи из древнеегипетского и древнерусского или советского задачника. При этом некоторые *математические* модели, которые переводятся на естественный язык, а иногда и конкретные *числовые* данные, остаются постоянными на протяжении столетий и даже тысячелетий.

Некоторые исследователи рассматривают ТЗ как «задачи-истории» (story problems) и описывают данный жанр с привлечением нарратологических понятий [Gerofsky, 1999, p. 183; Маслинский, 2007]. Но уместно ли применять методы нарративного анализа для изучения текстовых задач? Вот два типичных текста из школьного задачника: «*Маме с сыном вместе 43 года. Сыну 9 лет. На сколько лет мама старше сына?*»; «*Яблоко и груша весят 320 г, а 1 яблоко и 2 груши – 470 г. Сколько весит яблоко и сколько весит груша?*» [Максимова, 2010, с. 96]. Очевидно, что в данном случае ни фрукты, ни даже мама с сыном не могут быть полноценными персонажами, с которыми обычно и происходят какие-либо события, которые и являются объектом полноценной наррации. В данном же случае говорить о событийности вряд ли уместно, даже если велосипедист обгоняет пешехода или в этом году в парке (не понятно кем) посажено больше деревьев, чем в прошлом...

Но кроме сухих и стандартных школьных задач существуют еще так называемые *внеучебные занимательные задачи*, которые встречаются в специальных задачниках для досуга, математических кружков, олимпиад и т. д. Составители здесь не скованы жесткими требованиями учебного жанрового канона, поэтому оформление задач может быть очень разнообразным и имеет свою специфику.

Первая разновидность.

Как малоформатный тип текста, тяготеющий к разряду первичных жанров (по М. Бахтину), ТЗ может быть включена в научно-популярный нарратив, основной целью которого является такое изложение событий, которое стимулирует особый тип рецепции, предполагающий интеллектуальное восприятие, активизацию умственной деятельности. Например, в «Живой математике» Я. И. Перельмана описано, как постояльцы дома отдыха коротают время дождливым утром, загадывая друг другу математические (и не только) головоломки. Например, такое условие предлагает один из отдыхающих: *«Головоломка моя родилась в обстановке дачной квартиры. Задача, так сказать, бытовая. Жилица – назову ее для удобства Тройкиной – положила в общую плиту 3 полена своих дров, жилица Пятеркина – 5 полен, жилиец Бестопливный, у которого, как вы догадываетесь, не было своих дров, получил от обеих гражданок разрешение сварить обед на общем огне. В возмещение расходов он уплатил соседкам 8 копеек. Как должны они поделить между собой эту плату?»* [Перельман, 1967, с. 5]. Такой текст напоминает нарративную структуру «рассказ в рассказе», но у Я. И. Перельмана содержание и цель вставных «рассказов-задач» иные (они даже пронумерованы для удобства, как в стандартных школьных задачниках). В них появляются дополнительные детали и даже «говорящие» фамилии, но это не меняет анарративной сути данного фрагмента. Хотя если мы помещаем эту задачу в контекст жизни какого-либо персонажа и смотрим на нее как на вполне реальную ситуацию, как на одно из событий повседневной жизни – причем событие не самое тривиальное и проходное, а требующее разрешения, – то мы можем увидеть здесь некоторые параллели с *мотивом испытания*, например. Но это все-таки спорный вопрос прежде всего из-за некоторой двойственности текстовой задачи, если учитывать историю этого древнейшего педагогического жанра. Дело в том, что современная ТЗ составляется дедуктивно – от математических абстракций к их вербальному оформлению. А раньше конкретные ситуации (например, денежные, землемерные и пр. расчеты) требовали решения, и эти типовые ситуации и служили основой многих древних задач. Причем правильность расчетов действительно могла значительно сказаться на всей дальнейшей судьбе человека (например, задачи о дележе наследства, расчете долгов и пр.).

Но все же здесь мы не будем подробно рассматривать такие задачи-вставки, а обратимся к занимательным задачам, представляющим собой самостоятельные беллетризованные тексты – своего рода девианты учебного жанра.

Вторая разновидность.

Первая отличительная черта таких задач – наличие названия: *«Продажа яблок»*, *«Как поделить?»*, *«Кто прав?»*, *«Восстановление записи»*, *«За грибами»* [Кордемский, 1958], *«Вера печатает рукопись»*, *«Мишина неудача»*, *«Арифметический поединок»*, *«В темной комнате»*, *«Сержант*

тренирует разведчиков», «Страшный сон футбольного болельщика», «Рассказ ученика технического училища», «Уголовная история» [Верещагин, 1908] и пр.

Другая особенность – разнообразие тематики, привлекаемой для создания условия заданий. В качестве фигурантов можно встретить Гоголя и Пушкина, Кеплера и Ньютона, царей и полководцев разных времен и народов, библейских и сказочных персонажей, школьников и их родителей и т. д. «Из Священного Писания (1 книга Царств, глава 17) известно, что Голиаф был ростом 6 локтей с одной пядью... Выразите рост Голиафа в русских мерах составным именованным числом» [Там же, с. 60]; «Сколько времени жил Бэкон, когда родился Шекспир, и на сколько Бэкон был старше Шекспира?»; «Отличник Поликарп и двоечник Колька составляли максимальное 5-значное число, которое состоит из различных нечётных цифр»; «Дедка вдвое сильнее Бабки, Бабка втрое сильнее Внучки...»; «У Ивана-царевича был ковёр-самолёт размером 9×12 »; «Чук и Гек вместе с мамой наряжали елку» [Козлова, 2004].

Еще одна важная черта – нарративизация текста. В данном случае текст условия задачи обычно обрастает значительным количеством дополнительных элементов и может расширяться вплоть до самостоятельного развернутого повествования, принимающего самые различные жанровые формы. Для сравнения: две формулировки одной и той же математической операции на «перестановку» (математический раздел комбинаторики). «Задача 48-ая. Сколькими способами могут разместиться в классе 30 учеников?» [Игнатъев, 1914, с. 200]. И другой вариант:

«На станции дилижансов нетерпеливый проезжий, увидев кучера, спросил:

– Не пора ли запрягать?

– Что вы! – ответил кучер, – еще полчаса до отхода дилижанса. За это время я успею двадцать раз и запрячь, и отпрячь, и опять запрячь. Нам не в первой... /.../ Так и условились: кучер обязался в час перепрячь 5 лошадей дилижанса всеми способами, какие только возможны. Если он это сделает, то получает с пассажира 100 руб., если же нет, то пассажир едет дальше за счет кучера. Каков был результат спора?» [Там же, с. 197–200].

Здесь перед нами действительно «задача-история». Есть ситуация, вокруг которой завязывается диалог, два персонажа: нетерпеливый пассажир и хвастливый кучер, который не отличается сообразительностью. О художественных характеристиках данного текста говорить не приходится, но в контексте сборника задач основная ценность его – удачная иллюстрация к модели комбинаторных конфигураций (кучеру пришлось бы сделать 120 перепряжек, что конечно невозможно успеть за час). При этом в тексте даже присутствуют своеобразные *назидание* и *ирония* по поводу математического невежества одного из персонажей.

Назидательный элемент встречается и в других задачах. Например, «легенда» о брамине, который изобрел игру в шахматы. Правитель пообещал исполнить «скромное» желание брамина – дать ему столько пшеничных зерен, сколько их получится, если на первую клетку положить 1 зерно, на вторую – 2, на третью – 4 и т. д. [Игнатъев, 1914, с. 155]. Естественно, исполнение этого желания оказалось невозможным. Незнание закономерностей геометрической прогрессии подводит и других персонажей. У Я. Перельмана это сделка алчного банкира и прозорливого незнакомца или награда скупого римского императора своему полководцу Теренцию [1967]. Математическая основа у этих задач одинакова, но вербальное оформление разное. Хотя присутствует одна идея: в убытке оказывается тот, кто не знаком с математическими законами. В сборнике Б. А. Кордемского подобная задача под названием «Бездельник и черт» даже имеет подзаголовок – *притча* [1958]. Здесь бездельник надеется на чудесное обогащение и поддается уловке черта, который в отличие от мужика хороший математик.

И четвертая характеристика второго типа задач – заимствование разнообразных жанровых оболочек (причем жанры это повествовательные). В данном случае жанровые контаминации внешне обусловлены еще и тем, что истончается сама математическая канва текста, уже не привязанная к школьной программе, конкретному разделу арифметики или алгебры. Так, в заглавиях сборников часто встречаются наименования: *задачи на смекалку, логические задачи, головоломки, математика в играх, арифметические фокусы, задачи-шутки* и пр. Всё это позволяет авторам проявить всю свою фантазию при оформлении математического материала.

Рассмотрим некоторые примеры.

Задача «Как гусь с аистом задачу решали» маскируется под *сказку*: одинокий и несмышленный гусь решает задачу с аистом, который силен не только в математике, но и в педагогике. «Гм!.. откашлялся аист. – Попробуем решить. Только будь внимателен и старайся понять! Слышишь?» [Игнатъев, 1914, с. 63]. Птичий диалог разворачивается таким образом, что гусь, опираясь на подсказки и объяснения аиста, как бы сам находит решение.

Мы уже упоминали задачи-легенды. Еще одна – известная игра-задача «Ханойская башня», изобретенная французским математиком в конце XIX в. Причем головоломка эта оказалась не только развлечением, но в дальнейшем и серьезной задачей для специалистов... Любопытно, что ситуация, привлекаемая автором, выходит здесь за пределы бытовых, утилитарных рамок – высчитывая сроки строительства башни, мы, по сути, узнаем срок жизни всего живого на нашей планете. Не менее любопытно, что здесь так же, как и в шахматной легенде, мы встретим число 64. Причем, это не единственная задача, в которой фигурируют некие устойчивые числовые переменные. Подобные задачи отсылают нас к работе В. Н. То-

порова о сильно и слабо числовых текстах, к числовым загадкам и математическому фольклору вообще. Но это отдельная тема для исследования.

Здесь мы коснемся только одной особенности задачного жанра, связанной с проблемой его генезиса. Поскольку для нарратологии интересны тексты, которые «рассказываются», и сама ситуация наррации, мы должны отметить, что даже беллетризованная задача предполагает не просто рассказывание. Важная особенность задачного жанра: это диалогичность и неоднозначность структуры задачи, которая предполагает кроме условия еще и ответ, и главное – способ решения. Об этом легко забыть, работая со стандартными учебными задачками, в которых *ответы* на задания приводятся только в конце книги, а само *решение* отсутствует – ведь оно должно выполняться учащимся. Иначе говоря, даже если какая-то задача и рассказывается, то не ради самого рассказывания, а для вовлечения слушателя в особого рода деятельность.

В отличие от загадки с ее вопрос-ответной структурой, в задаче наиболее важен именно ход решения, как отработка определенных математических операций или поиск нового, лучшего решения. Причем *особая эстетика* текстовой задачи как раз и заключается в этой средней части задачного текста-диалога – именно способ решения может быть оригинальным, изящным, кратким, наглядным и т. д. По сравнению с автором художественного произведения, который типизирует реальную действительность при помощи художественных образов, составитель задачи видит упрощенные и плоские «числовые образы» и как бы типизирует реальность посредством тех самых полуабстракций, о которых говорилось выше. Здесь главное – увидеть математические закономерности, найти наиболее простой и оптимальный алгоритм решения. «...В отличие от искусства, где главную роль играет живая и непосредственная реакция на увиденное или услышанное, в науке необходима способность удивляться тому, что возникает в *результате размышлений*, в результате осмысливания накопленных знаний» [Мигдал, 1978, с. 6].

Итак, рассмотрев основные характеристики текстовых учебных и внеучебных задач, мы можем сказать, что далеко не всегда уместно говорить о задаче как о нарративе. Более того, повествовательные черты текстовая задача приобретает тогда, когда выходит за строгие рамки учебного жанра. Исследования таких беллетризованных задач, на наш взгляд, должны быть сопряжены с исследованием математического фольклора; и закономерно повлекут за собой вопрос о существовании / несуществовании математических сюжетов и мотивов.

Список литературы

- Верещагин И.* Сборник арифметических задач для средних учебных заведений мужских и женских. 21-е изд. С.Пб., 1908.
- Игнатъев И. Е.* В царстве смекалки или арифметика для всех. Книга для семьи и школы: В 3 т. 4-е изд., пересмотр. СПб., 1914. Т. 3.
- Козлова Е. Г.* Сказки и подсказки (задачи для математического кружка. 2-е изд., испр. и доп. М.: МЦНМО, 2004. 165 с.
- Кордемский Б. А.* Математическая смекалка. 5-е изд., стереотип. М.: Гос. изд-во физ.-мат. лит., 1958. 576 с.
- Максимова Т. Н.* Сборник текстовых задач по математике, 4 класс. М.: Вако, 2010.
- Маслинский К.* Школьная математика: формулы советского дискурса // Неприкосновенный запас. 2007. № 3. URL: <http://www.nlobooks.ru/sites/default/files/old/nlobooks.ru/rus/nz-online/619/899/908/index.html> (дата обращения 10.10.2013).
- Мигдал А. Б.* Поиски истины (Заметки о научном творчестве). М.: Знание, 1978. 80 с.
- Перельман Я. И.* Живая математика. М.: Наука, 1967. 160 с.
- Тоом А. Л.* Как я учу решать текстовые задачи // Математика. 2004. № 46. URL: www.mcsme.ru/edu/index.php?ikey=toom-02 (дата обращения 10.10.2013).
- Gerofsky S.* The Word Problems in Mathematical Education: Doctoral dissertation. Simon Fraser University, 1999.

Article metadata

Title: To the question of narrativity of word problem

Author: E. E. Barinova

Author's e-mail: barinova.e.e@gmail.com, ekaterinab9@mail.ru

Author affiliation: Novosibirsk State Agrarian University

Abstract: The modern arithmetic word problem is a kind of mathematical task formulated as a word text. Some researchers study the word problems as story problems and describe the genre using narratological and literary concepts. Considering the main types of world problems, we try to figure out how justified it is to speak about the existence of "mathematical" characters and events, motifs and plots; and also to distinguish between narrative and non-narrative types of texts of this oldest educational genre.

Key terms: word problem, story problem, amusing mathematics, mathematical narrative, mathematical plot, mathematical motives.

Reference literature (in transliteration):

Gerofsky S. *The Word Problems in Mathematical Education: Doctoral dissertation.* Simon Fraser University, 1999.

Ignat'ev I. E. *V carstve smekalki ili arifmetika dlja vseh. Kniga dlja sem'i i shkoly* [In kingdom of astuteness or arithmetic for all. Book for a family and school]: In 3 vols. St. Petersburg, 1914, vol. 3.

Kordemskij B. A. *Matematicheskaja smekalka* [Mathematical astuteness]. Moscow, Gos. izd-vo fiz.-mat. lit., 1958, 576 p.

Kozlova E. G. *Skazki i podskazki (zadachi dlja matematicheskogo kruzhka)* [Fairy tales and hints. Tasks for Math circle]. Moscow, MCNMO, 2004, 165 p.

Maksimova T. N. *Sbornik tekstovyh zadach po matematike, 4 klass* [Selected tasks on mathematics. The 4th grade]. Moscow, Vako, 2010.

Maslinskij K. Shkol'naja matematika: formuly sovetskogo diskursa [School mathematics: forms of soviet discourse]. *Neprikosnovennyj zapas* [Emergency Store], 2007, no. 3. URL: <http://www.nlobooks.ru/sites/default/files/old/nlobooks.ru/rus/nz-online/619/899/908/index.html>

Migdal A. B. *Poiski istiny (Zametki o nauchnom tvorchestve)* [Search of the truth (notes on scientific creativity)]. Moscow, Znanie, 1978, 80 p.

Perel'man Ja. I. *Zhivaja matematika* [Live mathematics]. Moscow, Nauka, 1967, 160 p.

Toom A. L. Kak ja uchu reshat' tekstovye zadachi [How I teach to solve textual tasks]. *Matematika* [Mathematics], 2004, no. 46. URL: www.mccme.ru/edu/index.php?ikey=toom-02

Vereshhagin I. *Sbornik arifmeticheskikh zadach dlja srednih uchebnyh zavedenij muzhskih i zhenskih* [Selected arithmetic tasks for secondary educational establishments. For men and women]. St. Petersburg, 1908.