

Лебедева Светлана Владимировна

старший преподаватель

ФГБОУ ВО «Саратовский национальный исследовательский
государственный университет им. Н.Г. Чернышевского»

г. Саратов, Саратовская область

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ХУДОЖЕСТВЕННЫХ ТЕКСТОВ С МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СОСТАВЛЯЮЩЕЙ В ОБРАЗОВАНИИ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация: в статье раскрываются понятия: художественный текст, математическая составляющая художественного текста, литературная задача и юмористическая задача; приводятся результаты исследования 20 работ (исследовательских работ учащихся и методических разработок преподавателей, вышедших по запросу «математика и литература» в поисковой системе Яндекс); на конкретных примерах продемонстрированы образовательные возможности художественных текстов с математической составляющей.

Ключевые слова: математика, литература, художественный текст с математической составляющей, нестандартная задача, решение задачи, средство обучения, средство воспитания, этическая беседа.

Под художественным текстом будем понимать художественные произведения малых жанровых форм объёмом не более $\frac{1}{4}$ условного печатного листа (афоризмы, пословицы и поговорки, моностихи, двустишья и четверостишья, загадки, считалки, сказки, притчи, новеллы, рассказы и т. п.) и законченные смысловые отрывки (эпизоды) художественных произведений средних и больших жанровых форм.

Под математической составляющей художественного текста будем понимать включённые в этот текст математические объекты и отношения, какие-либо указания на их свойства; математические теории, методы и идеи; математические или решаемые математическими методами практические задачи; упо-

минание о разделах математики и учебных математических дисциплинах, об учёных-математиках и роли математики в науке, в жизни человека и развитии общества; описание различных ситуациях, связанных с изучением математики.

Математическая составляющая может быть весьма значительной и составлять основу художественного текста, а может быть крайне малой и свестись к включению в текст единственного математического термина. Поиск художественных текстов с математической составляющей требует достаточного уровня сформированности читательской активности, а их использование в образовательном процессе – высокого уровня развития методических способностей.

Проанализировав первые 20 работ (13 исследовательских работ учащихся и 7 методических разработок преподавателей, вышедших по запросу «математика и литература» в поисковой системе Яндекс 22.04.2023) по следующим критериям: (а указано ли название художественного произведения, (б приведён ли отрывок, содержащий обращение к математическому материалу, (в проводится ли какая-нибудь работа с имеющимся математическим материалом; – можно сформулировать ряд выводов.

1. В общей сложности в этих работах так или иначе фигурируют 70 художественных произведений (в это число не включены задачи из «Арифметики» Льва Толстого, которую авторы этих работ причисляют к сборнику художественных текстов), а также афористические цитаты, математические загадки, стихотворные задачи и математические шарады, π -тексты, произведения комбинаторной литературы – итого, 75 позиций.

2. Число обращений к этим текстам составляет 154 раза (то есть в среднем, 7–8 обращений в рамках одного исследования). Причём 32 позиции упоминаются неоднократно, в сумме – 111 раз (72%), 43 позиции упоминаются единожды (28%) и служат своеобразным показателем оригинальности/ уникальности содержания исследовательских работ.

3. Неоднократно упоминаются (в скобках указано количество работ, авторы которых обращаются к текстам/названиям произведения): Н. Некрасов «Дедушка Мазай и зайцы» (7), Ж. Верн «Таинственный остров» (6), И. Тургенев

«Муму» (6), Н. Носов «Федькина задача» (6), Д. Свифт «Путешествия Гулливера» (6), А. Чехов «Репетитор» (6), Л. Толстой «Много ли человеку земли нужно?» (5), рассуждения Л. Толстого: «Человек – есть дробь...» (5), И. Крылов «Лебедь, Щука и Рак» (5), цитаты А. Пушкина о математике (5), А. Пушкин «Сказка о царе Салтане» (4), Г. Остер «38 попугаев» или «Зарядка для хвоста» – задача о росте удава (4), Л. Кэрролл «Алиса в Стране чудес» (4), А. Пушкин «Евгений Онегин» (4), А. Пушкин «Скупой рыцарь» (3), старинная задача в стихах «Есть кадамба-цветок» (3), А. Чехов «Каникулярные работы институтки Наденьки Н.» (3).

4. Все проанализированные работы содержат настолько многочисленные методологические ошибки, что говорить о какой-либо научной стороне исследования (для педагогических работ) и о знакомстве с процессом научного исследования и освоении его элементов (для обучающихся) не представляется возможным.

5. Основная идея учителей – включить несколько художественных текстов с математической составляющей в содержание одного урока или внеурочного мероприятия, использовать каждый текст или в качестве нравоучения (как бы между делом) или эпиграфа к уроку (или его отдельному этапу), или же в качестве данных условия некоторой задачи, которую предлагается решить ученикам. Решения, которые предлагают учителя в качестве эталонных или обучаемые – в качестве полученных самостоятельно, подозрительно идентичны. Недоверие вызывает прежде всего тот факт, что данных, взятых из предложенных отрывков явно не хватает для решения, но несмотря на это все решающие благополучно выдают один и тот же ответ. Для примера возьмём самый популярный в школьной среде (встречается в 7 работах из 20) отрывок из стихотворения Николая Некрасова «Дедушка Мазай и зайцы». Читаем: «Вижу один островок небольшой – / Зайцы на нем собралися гурьбой. / С каждой минутой вода подбиралась / К бедным зверькам; уж под ними осталось / Меньше аршина земли в ширину, / Меньше сажени в длину».

Все семь авторов (ученицы 9 и 10 классов, группа из 5 учащихся основной школы, а также два учителя математики, группа из 3 учителей – математики, информатики и литературы, творческий союз двух преподавателей колледжа - литературы и математики) почему-то решили, что островок этот прямоугольной формы, а, например, не ромбовидной или формы эллипса, что более вероятно (достаточно посмотреть, например, на рисунки Д. Шмаринова к детскому изданию *Некрасов Н.А. Дедушка Мазай и зайцы.* – М.: *Детская литература, 1989.* – 16 с.).

Все семь авторов подошли к этому тексту, не как к отрывку из художественного произведения и не как к нечёткой контекстной задаче (которая может быть решена только после анализа контекста), а как к *учебной* задаче, предназначенной для усвоения теоретического материала и алгоритма вычисления площади прямоугольника – алгоритмической корректной чёткой практической задаче с приведённым условием [5].

Никто не задался естественным вопросом: почему поэт указал не площадь участка в 3 квадратных аршина, а максимальную протяженность и ширину островка? Никто не усмотрел в описанной ситуации другого вопроса: сколько на островке могло быть зайцев?

Никто не воспроизвёл других отрывков из этого произведения, могущих послужить основой для задач; их по крайней мере, два:

1) Вдов он, бездетен, имеет лишь внука. /Торной дорогой ходить ему – скука! / За сорок вёрст в Кострому напрямиком / Сбегать лесами ему нипочём.

2) Мимо бревно суковатое плыло, / Сидя, и стоя, и лёжа пластом, / Зайцев с десяток спасалось на нём. / «Взял бы я вас – да потопите лодку!» / Жаль их, однако, да жаль и находку – /Я зацепился багром за сучок / И за собою бревно поволок...

Ответ на вопрос: «Почему поэт указал не площадь участка в 3 квадратных аршина, а максимальную протяженность и ширину островка?» – превращает учебную задачу в познавательную, поскольку инициирует разговор о русской системе измерения длин, расстояний и площадей и, как следствие, позволяет

отказаться от вычисления площади островка: легче представить себе островок длиной в сажень (для этого достаточно расставить в стороны руки и оценить расстояние от конца пальцев одной руки до конца пальцев другой) и шириною в аршин (длина руки от кончиков пальцев до плеча), чем площадью в 3 квадратных сажени и, тем более, в $1,5 \text{ м}^2$. В продолжение разговора можно было бы:

– обсудить проблему точности и удобства измерения в аршинах и сажнях не только расстояний на местности, но и роста, размеров предметов, строений и т. п. в быту, строительстве и торговле, привлекая другие художественные тексты с математической составляющей (в числе прочих – тексты Владимира Маяковского для конфетных оберток «Моссельпром: Реклама. Карамель «Новые меры»);

– представить, какой формы мог быть островок протяженностью в 1 сажень и шириной в 1 аршин, и перейти к задаче измерения площадей фигур; можно использовать иллюстрации к различным изданиям стихотворения (художники: Д. Хайкин, И. Б. Урманче, Д. Шмаринов, И. Годин, В. Костицын и др.), картину Петра Соколова (1894 г.), а также образцы русской лаковой миниатюры (из села Палех) по сюжету стихотворения и т. п. Далее, на основании проведенных математических расчётов, можно поговорить о реализме в живописи и литературе;

– обратиться к образу дедушки Мазая, и, на основании ещё нескольких отрывков с математической составляющей из произведения (в том числе, двух указанных выше), аргументированно описать его внешность и черты характера.

Очевидно, что художественные тексты с незначительной математической составляющей при несомненно высоком образовательном потенциале сложны для включения в структуру и содержание урока, внеурочного занятия или мероприятия по математике и/или литературе.

При недостаточной методической подготовке педагога и отсутствии опыта в реализации межпредметных связей высока вероятность найти математическую составляющую там, где её нет; примером может служить использование текста басни Ивана Крылова «Лебедь, Щука и Рак» (встречается в 5 работах из

20) с намерением продемонстрировать законы сложения векторов и получение нуль-вектора (то есть показать на примере линейную зависимость векторов в пространстве); однако при составлении математической модели игнорируется масса тел героев басни и сопротивление сред, напрямую влияющие на силу, которую каждый прикладывает в попытке сдвинуть воз с места, необоснованно рассматривается единственный случай движения героев; сама модель даётся следующим описанием: «Сложение векторов движения лебедя и щуки выполним по правилу параллелограмма. Диагональ параллелограмма будет суммой двух векторов. Вектор движения рака будет направлен в противоположную сторону, значит, сумма этих векторов будет равна 0». Получается, как в известном юмористическом рассказе «Тиха украинская ночь» Виктора Драгунского (там учитель искала и находила географическую составляющую в отрывке из романа «Полтава» Александра Пушкина: «Пойми же ты, что в словах «Тиха украинская ночь» удивительно тонко подмечено, что Украина находится в стороне от центра перемещения континентальных масс воздуха. <...> «Прозрачно небо, прозрачно небо». Заладил. А ведь в этих двух словах скрыто огромное содержание. В этих двух, как бы ничего не значащих словах Пушкин рассказал нам, что количество выпадающих осадков в этом районе весьма незначительно, благодаря чему мы и можем наблюдать безоблачное небо. Теперь ты понимаешь, какова сила пушкинского таланта? <...> Здесь дело в том, что Пушкин намекает на тот факт, что на Украине находится небольшой циклонический центр с давлением около семисот сорока миллиметров. А как известно, воздух в циклоне движется от краев к середине. И именно это явление и вдохновило поэта на бессмертные строки: «Чуть трепещут, м-м-м... м-м-м, каких-то тополей листы!» Понял, Кораблев? Усвоил! Садись!»).

Заметно проще обращение к литературным задачам – художественным текстам со значительной математической составляющей – прежде всего потому, что эти тексты создаются специально в образовательных целях.

Будем понимать под *литературной задачей* такую математическую задачу, практическую задачу, решаемую математическими методами, или логическую

задачу на математическом материале [4, с. 13], которой её автор целенаправленно придал форму или оригинального литературного текста, или любительского сочинения по мотивам некоторого популярного литературного произведения или произведения киноискусства (fan fiction). Часто литературные задачи встречаются в специализированных изданиях, например, в сборниках занимательных задач или периодических научно-популярных, учебно-методических, художественно-юмористических и т. п. журналах.

Е.Е. Барина [1] называет такие задачи «самостоятельными беллетризованными текстами – своего рода девиантами учебного жанра» и выделяет следующие отличительные черты таких задач: наличие названия; 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.»); нарративизация текста («текст условия задачи обычно обрастает значительным количеством дополнительных элементов и может расширяться вплоть до самостоятельного развернутого повествования, принимающего самые различные жанровые формы»); заимствование разнообразных жанровых оболочек, смешение жанров, в результате чего «истончается сама математическая канва текста, уже не привязанная к школьной программе, конкретному разделу арифметики или алгебры»; возможно, «диалогичность и неоднозначность структуры задачи, которая предполагает кроме условия еще и ответ, и главное – способ решения».

Разновидностью литературной задачи является *литературная задача в стихах*.

Пренебречь контекстом литературной задачи, значит потерять часть решения или же не решить задачу вовсе.

Литературную задачу следует отличать от занимательной математической задачи [4, с. 27–28], в которую для занимательности введен фольклорный персонаж, герой некоторого литературного произведения или произведения киноискусства (fan fiction); такие задачи часто разрабатывают для математических

конкурсов и олимпиад различных уровней, что вполне оправдано целью и содержанием этих мероприятий. Встречаются такие задачи и в школьных учебниках математики (а также в задачниках и других дидактических материалах к урокам), вызывая, зачастую, критику в адрес их составителей. О стремлении «изъ задачи сдѣлать рассказъ» (в начале XX века популярными детскими литературными произведениями являются бытовые рассказы и сказки, а их персонажи постепенно «проникают» в школьные задачники по математике) ещё более века назад писал в своей статье «Особья явленія въ учебно-задачной русской литературѣ» Н. А. Извольский: «...прежде всего къ тѣмъ нарицательнымъ именамъ, которыя имѣютъ мѣсто въ задачахъ, прибавляютъ ещё собственные имена. Прежде говорили: «Двумъ мальчикамъ дали...», – теперь ... говорятъ: «Ванѣ и Петѣ дали...»; прежде говорили: «На пчельникѣ было...», – теперь говорятъ: «На пчельникѣ у дѣдушки Савелія было...»; прежде говорили: «Въ деревнѣ было...», – теперь говорятъ: «Въ деревнѣ Ивановкѣ было...» и т. п. Одновременно замѣчается иногда стремленіе измѣнить тонъ словестнаго выраженія задачи: прежде говорили: «корова, лошадь...», – теперь говорятъ: «коровушка, лошадка или Бурка...» и т. п.»

И далее: «Впрочемъ, этотъ [С. И. Бондыревъ, Ариѳметическій задачникъ для первоначальнаго обученія ариѳметикѣ. Часть 1. М. 1911] задачникъ свидѣтельствуеетъ всецѣло о томъ, что авторъ взялся не за своё дѣло: многія мѣста этого задачника съ успѣхомъ могли бы появиться на страницахъ юмористическихъ журналовъ. Вотъ примѣры: №117. Строить домъ, возять кирпичъ и ставить его на дворъ. Стоять три кучи, въ каждой кучѣ 3 кирпича. Сколько это кирпичей? – Странное представленіе о «кучѣ»! Напрасно ещё авторъ не добавилъ вопроса: на сколькихъ возахъ привезли эти три «кучи» кирпича. №147. День да ночь – и сутки прочь. Изъ сколькихъ частей состоятъ сутки? – Здравомыслящій человѣкъ отвѣтилъ бы на этотъ вопросъ словами: «изъ сколькихъ угодно»; не знаю какъ отвѣчаетъ авторъ. №207. Поднимался отецъ на гору, прошёлъ 10 шаговъ. Какой высоты гора? Здѣсь всё хорошо: 1) достойна ли названія «гора» та неровность почвы, взобраться на которую требуется лишь 10

шаговъ, 2) вовсе не упомянуто, дошёл ли отецъ до вершины этой «горы», 3) неужели авторъ полагаетъ, что высоту горы надо считать по ея склону, а не по вертикальной линіи?» [3, с. 8–10].

Именно упоминание Н.А. Извольским юмористических журналов, навело на мысль называть подобные задачи-«рассказы» *юмористическими*. Сама по себе юмористическая задача может с большой условностью быть отнесена к художественному тексту с математической составляющей, однако серия задач, в которой фигурируют одни и те же персонажи и которой присваивают литературно-математическое или литературное название – вполне подходит под рассматриваемое понятие, при условии сохранения целостности художественных образов, включаемых в литературный контекст задач серии.

Рассмотрим две, на первый взгляд, одинаковые задачи.

Задача «Два пастуха» (Емельян Игнатъев). Сошлись два пастуха, Иванъ и Петръ. Иванъ и говорить Петру: «Отдай-ка ты мнѣ одну овцу, тогда у меня будетъ овецъ ровно вдвое больше, чѣмъ у тебя!» А Петръ ему отвѣчаетъ: «Нѣтъ! Лучше ты мнѣ отдай одну овцу, тогда у насъ будетъ овецъ поровну!». Сколько же было у каждого овецъ? [2, с. 59].

Задача «Сколько было овецъ?» (Ольга Панишева). На лугу отару пас / Старый, мудрый дед Панас. / На лужок овец пригнал / Сосед Панаса – дед Иван. / Говорит Панас Ивану: / – Я богаче вдвое стану, / Если ты мне, мудрецу, / Одну подаришь лишь овцу. / На что Иван ответил вмиг: / – Ты хитрить, сосед, привык. / Лучше мне овцу ты дай, / И тогда, как ни считай, / Будет у соседей старых / Две одинаковые отары. / Друзья, оставшись при своем, / Овец погнали к водоему... / А сколько в каждой из отар / Овец, дружок, ты насчитал? [6].

Задача Игнатъева – алгоритмическая корректная чёткая практическая задача с приведённым условием – типичная условно юмористическая по наличию литературного контекста, а по дидактическим целям – учебная. Избавляясь от контекста, который не оказывает никакого влияния на решения, быстро приходим к адекватной математической задаче на решение системы уравнений с двумя неизвестными: $x - 1 = 2y$, $x + 1 = y - 1$, где x – число овец у Петра, y –

число овец у Ивана. Задачу можно решить и другими методами и способами (подробнее в пособии [4, с. 43–69]).

Задача Панишевой – литературная задача, то есть художественное произведение с математической составляющей, поскольку можно наблюдать хоть и лаконичную, но всё же психолого-социальную проработанность персонажей (их образы, особенности характера) и места действия (лужок на берегу водоёма), внутренний конфликт (связанный с нереализованным желанием богатства), сюжетную композицию (завязка, развитие, кульминация и развязка); есть даже эпилог – вопрос, адресованный читателю (в терминах теории учебных задач – требование задачи). Более того, при определенных педагогических условиях эта стихотворная литературная задача становится притчей. Сделаем её ключевым элементом содержания этической беседы «Всё о благотворительности» и кратко опишем основные этапы беседы.

I. Интерактивный опрос–1.

1. Всё, что у Вас есть – это 10 рублей, а у товарища – 1 рубль. Он просит у Вас 1 рубль со словами: «Подари мне всего лишь 1 рубль, и я стану вдвое богаче». Откликнитесь Вы на его просьбу? / да нет.

2. Всё, что у Вас есть – это 100 рублей, а у товарища – 1 рубль. Просьба та же. Откликнитесь на его просьбу? / да нет.

3. У вас 1000 рублей, а у товарища – 1 рубль. Просьба та же. Откликнитесь на просьбу? / да нет.

4. У вас 1 000 000 рублей, а у товарища – 1 рубль. Просьба та же. Откликнитесь? / да нет.

II. Демонстрация результатов опроса–1 с последующей беседой о причинах выбора. Спрашивать нужно только тех, кто сам желает пояснить причину своего согласия или отказа выполнить просьбу.

III. Вывод о психологических и социальных основах благотворительности (гуманистических и эгоистических мотивах).

IV. Интерактивный опрос-2. Вы – благотворитель, меценат, человек не жадный, но и не расточительный. К Вам обращается пять человек со следующими просьбами: «Помогите деньгами, пожалуйста,

- 1) дайте столько, сколько не жалко»;
- 2) дайте немного»;
- 3) дайте всего 1 рубль»;
- 4) мне для полноценного отдыха не хватает 1 рубля»;
- 5) мне для дела не хватает 1 рубля».

Кому из просителей Вы поможете в первую очередь? Подумайте, почему?

V. Демонстрация результатов опроса–2 с последующей беседой о причинах выбора. Спрашивать нужно только тех, кто сам желает пояснить причину выбора.

VI. Задача «Сколько было овец?»; её художественное осмысление, решение и анализ решения. Задача должна предстать перед учениками в форме печатного текста, который каждый читает и осмысливает самостоятельно. На усмотрение учителя и с учётом особенностей учебной группы, беседа на этом этапе может выстраиваться произвольным образом. Однако, семь вопросов обязательно должны так или иначе прозвучать и, желательно, в следующем порядке: 1) почему Иван отказался сделать Панасу подарок? 2) что имел в виду Панас, когда говорил Ивану: «Я богаче вдвое стану, если ты мне, мудрецу, одну подаришь лишь овцу»? Случаен ли выбор слов в этом предложении? 3) какой из вариантов стать богаче вдвое имел в виду Панас: а) он станет богаче вдвое, чем на данный момент; б) он станет богаче вдвое, чем Иван на данный момент; в) он станет богаче вдвое, чем Иван после того, как отдаст одну овцу? 4) почему Панас не уточнил, относительно чего он станет богаче вдвое? 5) очевидны ли мотивы Панаса для Ивана? Почему? 6) как бы могли развиваться события, если бы Панас был без овец, встретил незнакомого пастуха с отарой и обратился к нему с такой же просьбой? А если бы он прошёлся по округе и встретил 10 пастухов? 7) что даёт основание полагать, что в последнем случае Панас мог бы получить желаемое?

Мы видим, что задача сформулирована некорректно [4, с. 8–9] – неопределенна в силу созданного автором образа деда Панаса, и эта неопределённость требует рассмотрения трёх возможных ситуаций (соответственно вариантам «стать богаче вдвое» из вопроса-3). Пусть x – число овец у Ивана, y – число овец у Панаса на момент беседы, тогда: а) $y + 1 = 2y$, $y - 1 = x + 1$ (ответ: ситуация невозможна, так как система не имеет решения); б) $y + 1 = 2x$, $y - 1 = x + 1$ (ответ: у Ивана – 3, у Панаса – 5 овец); в) $y + 1 = 2(x - 1)$, $y - 1 = x + 1$, (ответ: у Ивана – 5, у Панаса – 7 овец). Как же дать ответ на вопрос задачи: «А сколько в каждой из отар овец, дружок, ты насчитал?». Очевидно так: овец в каждой отаре не меньше 3 и не больше 7, причём у Панаса на 2 овцы больше, чем у Ивана. Каков вопрос, таков и ответ!

Анализируя решение, стоит обратить внимание учащихся на вопрос-6. Построив алгебраическую модель описанной в нём ситуации: $y + 1 = 2y$ (ответ: у Панаса одна овца) – можно, с учётом результатов двух проведённых ранее опросов, аргументировать ответ на вопрос 7.

VII. Театрализованное представление задачи «Сколько было овец?» с учётом результатов этапа-VI. Можно создать 2–4 творческие группы, в каждой из которой должны быть не только актёры, но и сценарист, и режиссер-постановщик. Группам даётся 10–12 минут на постановку, после чего начинается просмотр, выбирается лучшая постановка, которая затем может стать полноценным спектаклем в репертуаре школьного самодеятельного театра. Если не все заняты в постановках, то потенциальным зрителям можно предложить для обсуждения и решения задачу Игнатьева «Два пастуха».

VIII. Вывод о мошенничестве в сфере благотворительности.

IX. Подведение итогов.

Список литературы

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

2. Игнатъев Е.И. В царстве смекалки, или Арифметика для всех: кн. для семьи и шк. / Е.И. Игнатъев. – 5-е изд., пересмотр. и испр. – Кн. 1. – Петроград: т-во А.С. Суворина – «Новое время», 1917. – 275 с.

3. Извольский Н.А. Особья явленія въ учебно-задачной русской литературѣ / Н.А. Извольский // Отдѣльный оттискъ изъ журнала «Педагогическій Вѣстникъ» Московскаго учебнаго округа №7 за 1913 годъ. – М.: Школа. – 20 с.

4. Лебедева С.В. Задачи и задачные конструкции: учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлению 44.03.01 – педагогическое образование, профиль – математическое образование / С.В. Лебедева; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Саратовский национальный исследовательский государственный университет им. Н.Г. Чернышевскаго, Механико-математический факультет. – Саратов, 2020. – 114 с. [Электронный ресурс] / Режим доступа: http://elibrary.sgu.ru/uch_lit/2577.pdf

5. Лебедева С.В. Информационный подход к решению задач школьного курса математики: информационная модель задачи / С.В. Лебедева, В.В. Пилипенко // Научно-методические проблемы инновационного педагогического образования. Сборник научных трудов. – В 2 ч. Ч. 2. – 2018. – С. 5–12. EDN XSNXRB

6. Математические задачи-стихи // Школа Пифагора [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://школа-пифагора.рф/blog/matematicheskie_stikhi_zadachi/2013-12-14-164