**Автономное учреждение профессионального образования**

**Ханты-Мансийского автономного округа – Югры**

**«Сургутский политехнический колледж»**

**Математика от писателей**

**Проект по математике**

**Выполнила**

**Студентка гр. 312**

**Мэлай Дана**

**Руководитель**

**Масанина Т.Н.**

**Сургут, 2024**

**Оглавление**

[**Введение** 2](#_Toc529454038)

[**Глава 1.** **Математические задачи от писателей** 2](#_Toc529454039)

[**Рассказ Л.Толстого «Много ли человеку земли нужно»** 2](#_Toc529454040)

[**Рассказ А.Чехова «Каникулярные работы институтки Наденьки Н.»** 3](#_Toc529454041)

[**Повесть И.Тургенева «Муму»** 3](#_Toc529454042)

[**Поэма Н. Некрасова «Дедушка Мазаи и зайцы»** 4](#_Toc529454043)

[**Повесть Л. Гераскиной «В стране невыученных уроков»** 4](#_Toc529454044)

[**Задача Г.Остера «Зарядка для хвоста»** 4](#_Toc529454045)

[**Рассказ А. Аверченко «Экзаменационная задача»** 4](#_Toc529454046)

[**Роман М. Салтыкова-Щедрина «Господа Головлёвы»** 5](#_Toc529454047)

[**Роман Ф. Достоевского «Преступление и наказание»** 5](#_Toc529454048)

[**Повесть О. де Бальзака «Гобсек»** 6](#_Toc529454049)

[**Сказки «Тысяча и одна ночь»** 6](#_Toc529454050)

[**Фантастическая повесть ДЖ. Свифта «Путешествие Гулливера»** 6](#_Toc529454051)

[**Повесть Дж. Лондона «Маленькая хозяйка большого дома»** 6](#_Toc529454052)

[**Рассказ А. Конан-Дойля «Обряд дома Месгрейвов»** 7](#_Toc529454053)

[**Г.Х. Андерсен. Сказка «Снежная королева»** 7](#_Toc529454054)

[**Заключение** 7](#_Toc529454055)

[**Список литературы и интернет-ресурсы** 9](#_Toc529454056)

## **Введение**

Литература и математика – что может объединять эти далекие друг от друга области знаний? Литературу мы привыкли относить к гуманитарным наукам, а математика требует точности и конкретизации фактов. Казалось бы, нет ничего общего. Но математика, так же как и поэзия, живопись, театр и искусство в целом, была вызвана к жизни духовными потребностями человека, его стремлением к познанию и красоте. Что любят, то находят повсюду, и было бы странно не встретиться с математикой в художественной литературе.

Обе эти области знаний – математика и литература – схожи в том, что через них мы познаем окружающую действительность: литература направлена на раскрытие сущности духовной сферы человеческой жизни, математика же предполагает понимание технической, материальной стороны деятельности людей.

**Актуальность выбранной темы** продиктована необходимостью разрушить стереотип полярности этих наук и доказать наличие между ними тесного взаимодействия. Достаточно лишь увидеть за словом число, за сюжетом – формулу и убедиться, что литература существует не только для литераторов, а математика – не только для математиков.

Цель - найти математические задачи в художественной литературе и проверить правильность их решения.

 **Задачи исследования:**

-изучить теоретический материал по данной теме;

-найти в литературных произведениях математические задачи, решить их и сделать вывод о правильности решения автора.

**Объект исследования:** литературные произведения различных жанров.

**Предмет исследования:** математические задачи, встречающиеся в литературных произведениях.

**Методы исследований:**

- работа с художественной литературой;

- сравнительный анализ полученной информации;

-изучение и решение математических задач, встречающихся в литературных произведениях.

Гипотеза: если в художественном произведении встречается решение математической задачи, то оно всегда будет верным.

##  **Математические задачи от писателей**

Можно ли при обучении математике использовать произведения русских советских и зарубежных писателей? математические задачи ставят перед читателями авторы романов, повестей, рассказов, как правило – между делом зачастую сами не обращая на это внимание. Любая книга откроет свои тайны тому человеку, кто умеет сам добывать знания и отвечать на интересующие его вопросы. Грамотное использование математических фактов делает художественное произведение достоверным и реальным.

## **Рассказ Л.Толстого «Много ли человеку земли нужно»**

(о крестьяне Пахоме, покупавшем землю у башкирцев ).

«– А цена, какая будет? – говорит Пахом.

– Цена у нас одна:1000рублей за день.

Не понял Пахом.

– Какая же это мера – день? Сколько в ней десятин будет?

– Мы этого,– говорит,– не умеем считать. А мы за день продаём; сколько обойдёшь в день, то и твоё, а цена дню 1000 рублей .

Удивился Пахом.

– Да ведь это, – говорит, – в день обойти, земли много будет.

– А мы станем на место, где ты облюбуешь, мы стоять будем, а ты иди, делай круг; а с собой скребку возьми и, где надобно, замечай, на углах ямки рой, дернички клади, потом с ямки на ямку плугом проедем. Какой хочешь круг забирай, только до захода солнца приходи к тому месту с какого взялся. Что обойдёшь, всё твоё».

x

2

2

8

15

Решение. Найдём площадь участка. По теореме Пифагора $x=13$ верст.

Тогда $S=\frac{1}{2}∙\left(2+10\right)∙13=78 верст.$

Так как $1верста=1,0668км≈1,1км, 1кв. верста=1,138км^{2},$то $38кв.верст ≈89км^{2}≈89+8900га≈8900десятин. $ Ответ =9000десятин.

## **Рассказ А.Чехова «Каникулярные работы институтки Наденьки Н.»**

«Три купца взнесли для одного торгового предприятия капитал, на который через год было получено 8000руб прибыли. Спрашивается: сколько получил каждый из них, если первый взнёс 35 000 рублей, второй – 50 000рублей, а третий – 70000рублей?»

Ответ:1806руб., 2580руб., 3612руб.

## **Повесть И. Тургенева «Муму»**

С Давних пор использовались мелкие единицы длины:

$$1аршин=4 четверти=16 вершков;$$

$$1 аршин=71,12см;1 четверть=17,78 см;$$

$$1 вершок≈4,4 см; 1 сажень≈213см. $$

 «…Из числа всей её челяди самым замечательным лицом был дворник Герасим, мужчина двенадцати вершков роста, сложенный богатырём и глухонемой от рождения».

Решение. Зная соотношение между старорусскими мерами длины и современными, вычислим рост Герасима: $12∙4,4см=53см.$ Рост младенца в среднем составляет 51-53 см. Какой же Герасим тогда богатырь? Но раньше указывали лишь число вершков, на которое он превышал два аршина. Проведём повторное вычисление:

$$1) 2∙71см=142см≈2аршина;$$

$$2) 142+53=195 см≈2 аршина и 12 вершков.$$

Ответ: рост Герасима был 1м 95см.

## **Поэма Н. Некрасова «Дедушка Мазаи и зайцы»**

«Вижу один островок небольшой –

Зайцы на нём собралися гурьбой.

С каждой минутой вода подбиралась

К бедным зверькам; уж под ними осталось

Меньше аршина земли в ширину,

Меньше сажени в длину».

Каковы же размеры островка в современных единицах длины и площади ?

Решение

 Площадь участка можно вычислить по формуле

$S=a∙b, a=1 аршин≈71см, b=1 сажень≈213см. $Тогда $S≈0,71∙2,13=1,5123м^{2}.$

Ответ : островок действительно небольшой .

## **Повесть Л. Гераскиной «В стране невыученных уроков»**

«Пять землекопов выкопали траншею в сто погонных метров за четыре дня. Сколько погонных метров выкопал каждый землекоп в течение двух дней при условии, что все землекопы выполнили одинаковый объём работ?»

Ответ :10м выкопал каждый землекоп в течение двух дней.

## **Задача Г. Остера «Зарядка для хвоста»**

В известном мультфильме «38 попугаев» главные герои измеряли рост Удава. Оказалось, что он составляет 38 попугаев, 5 мартышек или 2 слонёнка. А так ли это на самом деле? На самом деле средняя длина попугая равна 22см, мартышки – 70см, слона – 330см, а –длина удава около 10м.

Выполним ряд вычислений, получим, что длина удава равна 45 попугаям (1000:22=45),14мартышкам (1000:70=14) и 3 слонам (1000:330 = 3).

Автор в этом произведении пренебрёг точными данными.

## **Рассказ А. Аверченко «Экзаменационная задача»**

«Два крестьянина вышли одновременно из пункта А в пункт Б, при чём один из них делал в час четыре версты, а другой – пять. Спрашивается, на сколько один крестьянин придёт раньше другого в пункт Б, если второй вышел позже первого на четверть часа, а от пункта А до пункта Б такое же расстояние в верстах, сколько получиться, если два виноторговца продали третьему такое количество бочек вина, которое дало первому прибыли сто двадцать рублей, второму 80, а всего бочка вина приносят прибыли 40 руб».

Решение. Вычислим расстояние от пункта А до пункта Б: (120+80):40=5(бочек). Получим, что оно равно 5 верстам. Первый крестьянин пройдёт это расстояние за 5:4=1,25ч, а второй – за 4:4=1ч, то есть затратит на этот путь на 0,25ч. меньше, чем первый. Поскольку второй крестьянин вышел на четверть часа позже второго, то они придут в пункт Б одновременно.

## **Роман М. Салтыкова-Щедрина «Господа Головлёвы»**

Задача1. Сын Порфирия Владимировича Петя проиграл в карты казенные 3000руб. и попросил у бабушки эту сумму взаймы. Пять процентов в месяц хотите? Ну, через год капитал на капитал?» Какую сумму Петя обещал вернуть?

Решение. Видимо, Петя обещал вернуть удвоенную сумму, то есть около 6000руб. О каких процентах говорит Петя: о простых или сложных? Рассмотрим оба варианта.

1. Простые проценты начисляются только на начальный вклад и вычисляются по формуле $S=P\left(1+\frac{tp}{100}\right), где P –начальная сумма капитала, t –время, $за которое начисляется процент $p$. Получим $S=3000∙\left(1+\frac{12∙5}{100}\right)=4800руб.$
2. Сложные проценты начисляются на наращенный капитал и вычисляются по формуле

$S=p\left(1+\frac{p}{100}\right)^{t}.$ Тогда $S=3000∙\left(1+\frac{5}{100}\right)^{12}≈5388руб.$

Ответ: видимо Петя имел в виду сложные проценты.

Задача 2. Порфирий Владимирыч сидит у себя в кабинете исписывая цифирными выкладками листы бумаги. На этот раз его занимает вопрос: сколько было бы у него теперь денег если бы маменька Арина Петровна подаренные ему при рождении дедушкой на зубок 100руб. ассигнациями не присвоила к себе, а положила бы в ломбард на имя малолетнего Порфирия? Выходит, однако, немного: всего 800 руб. ассигнациями!

Под какой фиксированный процент годовых надо было положить 100руб. подаренные Порфирию дедушкой в банк, чтобы через t лет размер вклада увеличился в 8 раз? Решите задачу, считая возраст Порфирия Владимировича равным 50 годам.

Решение. На вклады с длительным сроком хранения банки обычно устанавливаются сложные проценты. Вот и ломбард, взяв на хранение деньги (во время описанных в романе событий он выполнял эту функцию банка), должен был начислить на них сложные проценты. Сложные проценты можно вычислять по формуле: $S=p\left(1+\frac{p}{100}\right)^{t}.$ Итак, согласно условию задачи $P=100руб., t=50 лет, S=800руб. $ Тогда, решив уравнение

$$800=100∙\left(1+\frac{p}{100}\right)^{50}, получим p=4\%.$$

Ответ: $4\%.$

## **Роман Ф. Достоевского «Преступление и наказание»**

Алёна Ивановна, старуха-процентщица, предлагала Раскольникову деньги под заклад на весьма выгодных для себя условиях: «Вот-с, батюшка: коли по гривне в месяц с рубля так за полтора рубля (в которые оценен заклад) причтётся с вас 15 копеек, за месяц вперёд-с. Да за два прежних рубля (за старый заклад) с вас ещё причитается, по сему же счёту, вперёд 20 копеек. А всего, стало быть, 35. Приходится же вам теперь всего получить за часы ваши рубль 15 копеек».

## **Повесть О. де Бальзака «Гобсек»**

Господин Дервиль взял у ростовщика Гобсека сумму в 150 000франков сроком на 10 лет под 15% годовых. Если бы он выплачивал сложные проценты от исходной суммы, то должен вернуть $150 000∙\left(1+0,01∙15\right)^{10}≈606834 франка.$

Если бы расчёты велись по формуле простых процентов, то сумма составила бы

$$150 000∙\left(1+0,01∙15∙10\right)=375 000 франков.$$

Разница составляет более 231тысячи франков.

## **Сказки «Тысяча и одна ночь»**

Мудрец задаёт юной деве задачу: «Стая голубей подлетела к высокому дереву. Часть голубей села на ветвях, а другие расположились под деревом. Сидевшие на ветвях голуби говорят расположившимся внизу: «Если бы один из вас взлетел к нам, то вас стало бы второе меньше, чем нас всех вместе, а если бы один из нас слетел к вам, то нас с вами стало бы поровну». Сколько голубей сидело на ветвях и сколько под деревом?

Решение. На ветке сидело х голубей, под деревом – у голубей. Составим систему уравнений:

$\left\{\begin{array}{c}3\left(y-1\right)=x+1\\x-1=-y+1\end{array}\right.$. Решая систему, получаем, что $x=5, y=3.$ То есть на ветке сидело 5 голубей, а под деревом сидело 3 голубя.

## **Фантастическая повесть ДЖ. Свифта «Путешествие Гулливера»**

В стране лилипутов линейные размеры (высота, ширина, длина, толщина) всех вещей, людей, животных, растений в 12 раз меньше, чем у нас. А в стране великанов в 12 раз больше. Лилипуты установили для Гулливера норму отпуска продуктов:

«… Ему будет ежедневно выдаваться столько съестных припасов и напитков, сколько достаточно для прокормления 1724 подданных страны лилипутов».

Из какого расчета получили лилипуты эти цифры, ведь Гулливер только лишь в 12 раз больше лилипута? Расчет сделан практически верно, если не считать маленькой арифметической ошибки. Не надо забывать, что лилипуты – это уменьшенная точная копия обыкновенного человека и имеет нормальные пропорции частей тела. Значит он не только в 12 раз ниже, но и в 12 раз уже и в 12 раз тоньше Гулливера. Получается, что объем тела Гулливера не в 12 раз, а в $12∙12∙12=1728 раз больше лилипута. $

$$Именно поэтому ему понадобится такое количество еды.$$

## **Повесть Дж. Лондона «Маленькая хозяйка большого дома»**

«Посреди поля возвышался старый шест, врытый глубоко в землю. С Верхушки шеста к краю поля тянулся трос, прикрепленный к трактору. Механики нажали рычаг, и мотор заработал. Машина сама двинулась вперед, описывая окружность вокруг шеста, служившего его центром.

– Чтобы окончательно усовершенствовать машину, Грэхем, вам остается преаратить окружность, которую она описывает в квадрат.

– Да, на квадратном поле пропадает при такой системе очень много земли.

Грэхем произвел некоторые вычисления, затем заметил:

– Теряем примерно три арка из каждой десятины. Не меньше».

Решение. Пусть $a$ – сторона квадрата. Площадь такого квадрата вычисляется: $S\_{кв.}=a^{2}.$

Диаметр вписанного круга равен также $a$, а его площадь $S\_{кр.}=\frac{πa^{2}}{4}$. Пропадающая часть квадратного участка составляет: $S\_{кв.}-S\_{кр.}=a^{2}-\frac{πa^{2}}{4}=\left(1-\frac{π}{4}\right)a^{2}=0,22a^{2}.$

Расчеты оказались неточными. Необработанная часть квадратного поля составляет не 30%, а только 22%.

## **Рассказ А. Конан-Дойля «Обряд дома Месгрейвов»**

«Я связал вместе два удилища, что дало мне шесть футов, и мы с моим клиентом отправились обратно к тому месту, где рос (когда-то) вяз... Я воткнул свой шест в землю, отметил направление тени и измерил ее. В ней было девять футов. Дальнейшие мои вычисления были совсем уж несложны. Если палка высотой шесть футов отбрасывает тень в девять футов, то дерево (вяз) высотой (64 фута) отбросит тень в (96 футов), и направление той и другой, разумеется, будет совпадать».



## **Г.Х. Андерсен. Сказка «Снежная королева»**

Автор сказки «Снежная королева», говоря о снежинках, восторгался их красотой и правильностью формы: «Каждая снежинка казалась под стеклом куда больше, чем была на самом деле, и походила на роскошный цветок или десятиугольную звезду. Чудо что такое! — Видишь, как искусно сделано! — сказал Кай. — Это куда интереснее настоящих цветов! И какая точность! Ни единой неправильной линии!» Какую ошибку допустил в этом описании знаменитый сказочник Ганс Христиан Андерсен?

Решение. Андерсен, конечно, был прав, сравнив снежинку с роскошным цветком и отметив правильность и точность ее линий. Но ошибся, сказав, что она похожа на десятиугольную звезду. Снежинка представляет собой ледяной кристалл в форме шестилучевой звездочки. Ее совершенный внешний вид подчинен строгим законам симметрии и является следствием внутреннего строения. В данном случае мы имеем дело с поворотной симметрией шестого порядка.

## **Заключение**

В данной работе была проделана попытка поиска, отбора, решения и анализа математических задач в произведениях писателей различных литературных направлений и эпох. В начале исследования была выдвинута гипотеза о наличии в литературе решаемых задач с разумными ответами, что свидетельствовало бы об истинной связи двух несочетаемых, на первый взгляд, наук – математики и литературы. В процессе выполнения работы эта гипотеза нашла свое подтверждение. В конечном результате исследовательской деятельности, становится очевидно, что многие авторы вполне осознанно включают в тексты своих произведений формулировки математических задач (в этом случае задания решаемы), но есть такие, которые не особо уделяют внимание деталям (условия, корректный вопрос), а добавляют задачи как бы «между прочим», для полноты красок изображаемой картины (здесь с решением задач могут возникнуть проблемы). Однозначно то, и в ходе работы это было представлено, что в произведениях литературы есть математические задачи, головоломки, загадки, достаточно только чуточку внимания и любопытства, чтобы разглядеть их в строках произведения. Очевидно и то, что существует связь математики и литературы.

В течение выполнения данной работы возникла также мысль о практическом приложении результатов исследования, которая поможет учащимся школы с особым интересом получать знания одновременно в двух науках – математике и литературе.

## **Список литературы**

1. Балабанова, В. Решение прикладных задач по теме «Наибольшее и наименьшее значения функции» // Математика. – 2007. - № 7.
2. Барташевич, Н. Математика в художественной литературе [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ug.ru/old/01.51/ps2.htm> (дата обращения: 30.10.2018)
3. Карпушина, Н. М. Любимые книги глазами математика. Занимательные задачи и познавательные истории для взрослых и детей / Н. М. Карпушина. - Москва: Наука и жизнь, 2017.
4. Латыпова, С.В. Математические задачи в литературных произведениях [Электронный ресурс] /С. В. Латыпова. - URL: <http://festival.1september.ru/articles/587649/> (дата обращения: 07.11.2018).
5. Митрофанова, Н. В. Мировоззрение и творчество А. С. Пушкина в свете математических законов  [Электронный ресурс] / Н. В. Митрофанова, Н.П. Шохалова. -URL: <http://festival.1september.ru/articles/211532/> (дата обращения: 30.10.2018).
6. Перельман, Я. И. Занимательная геометрия [Электронный ресурс] / Я. И. Перельман. – М.: Л, ГТТИ, 1950. - URL: <http://ilib.mccme.ru/djvu/perelman/zanim-geom.htm> (дата обращения 12.11.2018)