



Научно-исследовательский журнал «*Modern Humanities Success / Успехи гуманитарных наук*»
<https://mhs-journal.ru>
2025, № 10 / 2025, Iss. 10 <https://mhs-journal.ru/archives/category/publications>
Научная статья / Original article
Шифр научной специальности: 5.8.2. Теория и методика обучения и воспитания (по областям и уровням образования) (педагогические науки)
УДК 373.31

Современные технологии обучения младших школьников решению задач с пропорциональными величинами

¹ Трифонова В.Н., ¹ Сычёва М.В.,
¹ Пензенский государственный университет

Аннотация: в статье рассматривается применение современных технологий в обучении младших школьников решению задач с пропорциональными величинами. Изучение математики в начальных классах является наиболее актуальной темой современного образования. Трудности в изучении математики, в том числе трудности с решением текстовых задач с пропорциональными величинами, испытывают множество детей во всех начальных классах страны. Умение решать текстовые математические задачи и работать с пропорциональными величинами прописано во ФГОС. При этом решение подобных задач требует от детей наличия логического и абстрактного мышления, понимания величин, с которыми приходится работать в процессе решения задач, умения планировать свои действия, так как подобные задачи решаются в несколько этапов. Чтобы эффективно усвоить понятия различных величин, их взаимосвязь, нужна плановая подготовка на протяжении первых двух лет обучения, а затем качественная технология для усвоения различных способов решения текстовых задач с пропорциональными величинами.

Современные технологии обучения младших школьников решению задач с пропорциональными величинами требуют от педагогов качественной профессиональной подготовки, умения объяснить детям взаимосвязь величин и возможности систематизировать подаваемую информацию, что будет способствовать составлению внутреннего плана действий при решении задач подобного типа.

Цель исследования – выявить эффективные методы и подходы, способствующие лучшему пониманию и усвоению материала учащимися.

Задачи исследования включают анализ существующих методик обучения, выявление трудностей, с которыми сталкиваются младшие школьники при решении задач с пропорциональными величинами, а также выявление наиболее эффективных подходов.

Практическое применение результатов исследования может включать использование разработанных методик и подходов в работе учителей начальных классов, создание учебно-методических материалов и пособий, а также организацию дополнительных занятий и кружков по математике с применением современных технологий.

Ключевые слова: младший школьный возраст, текстовая математическая задача, пропорциональные величины, таблица, схема, решение задач, технологии обучения

Для цитирования: Трифонова В.Н., Сычёва М.В. Современные технологии обучения младших школьников решению задач с пропорциональными величинами // *Modern Humanities Success*. 2025. № 10. С. 169 – 176.

Поступила в редакцию: 7 июня 2025 г.; Одобрена после рецензирования: 5 августа 2025 г.; Принята к публикации: 29 сентября 2025 г.

Modern technologies for teaching primary school students how to solve problems with proportional quantities

¹ *Trifonova V.N.,¹ Sycheva M.V.,*
¹ *Penza State University*

Abstract: the article discusses the use of modern technologies in teaching younger students to solve problems with proportional quantities. The study of mathematics in elementary grades is the most relevant topic of modern education. Difficulties in learning mathematics, including difficulties in solving text problems with proportional quantities, are experienced by many children in all primary schools of the country. The ability to solve textual mathematical problems and work with proportional quantities is prescribed in the Federal State Educational Standard. At the same time, solving such problems requires children to have logical and abstract thinking, an understanding of the quantities that they have to work with in the process of solving problems, and the ability to plan their actions, since such tasks are solved in several stages. In order to effectively master the concepts of various quantities and their interrelationship, planned training is needed during the first two years of study, and then high-quality technology for mastering various ways of solving text problems with proportional quantities.

Modern technologies for teaching younger schoolchildren how to solve problems with proportional quantities require high-quality professional training from teachers, the ability to explain to children the relationship between quantities and the ability to systematize the information provided, which will contribute to the preparation of an internal action plan for solving problems of this type.

The purpose of the study is to identify effective methods and approaches that contribute to a better understanding and assimilation of the material by students.

The research objectives include analyzing existing teaching methods, identifying the difficulties faced by younger students in solving problems with proportional quantities, as well as identifying the most effective approaches.

Practical application of the research results may include the use of developed methods and approaches in the work of primary school teachers, the creation of teaching materials and manuals, as well as the organization of additional classes and clubs in mathematics using modern technologies.

Keywords: primary school age, mathematical text problem, proportional quantities, table, diagram, problem solving, learning technologies

For citation: Trifonova V.N., Sycheva M.V. Modern technologies for teaching primary school students how to solve problems with proportional quantities. *Modern Humanities Success*. 2025. 10. P. 169 – 176.

The article was submitted: June 7, 2025; Approved after reviewing: August 5, 2025; Accepted for publication: September 29, 2025.

Введение

Изучение математики в начальной школе является актуальной проблемой современного общества. В мире информационных технологий и стремительно развивающейся науки и экономики человеку не обойтись без умения делать расчеты быстро и эффективно. При этом математика всегда считалась самым сложным предметом для изучения. Математическое мышление основывается на логическом и абстрактном мышлении, которое только формируется на этапе обучения в младших классах. И от того, насколько эффективно будет усвоен математический материал, зависит изучение последующей школьной программы в среднем и старшем звене. Изучение алгебры, геометрии и физики невозможно без качественных знаний и пробелы в изучении математики в начальной школе недопустимы.

Однако современное образование все чаще сталкивается с тем, что, переходя в среднее звено,

дети испытывают недостаток знаний и навыков, необходимых для дальнейшего обучения. Возможности наверстывать знания как правило уже не так много, и на учителей и учащихся ложится дополнительная нагрузка.

Особенную сложность у детей младшего школьного возраста вызывает решение текстовых задач, так как они действуют различные механизмы мышления, требуют четкого понимания задания, имеют несколько пунктов решения и обладают значительным разнообразием [7].

Задачи с пропорциональными величинами считаются одними из самых сложных для младших школьников, поскольку сложности при работе с подобным материалом возникают на этапе выделения связей между данной информацией и искомым компонентом [11]. Иными словами, задачи с пропорциональными величинами сложны для понимания, требуют предварительной подготовки и качественной, современной технологии обучения.

Таким образом, одной из важных тем в начальной школе является решение задач с пропорциональными величинами. Однако традиционные методы не всегда обеспечивают глубокое понимание материала и устойчивый интерес к предмету. В связи с этим возникает необходимость разработки и внедрения современных подходов к обучению решению таких задач.

Материалы и методы исследований

В ходе исследования применялись следующие научные методы:

- анализ научной литературы, статей и исследований по заданной теме;
- структурирование информации, подбор методик, выделение наиболее эффективных приемов работы;
- логический метод для составления выводов.

Результаты и обсуждения

Актуальность проблемы обучения детей математике в начальной школе обусловлена тем, что развитие математических способностей связано с логическим мышлением, которое, в свою очередь, лежит в основе всего обучения в среднем и старшем звене, а также является неотъемлемой частью большинства профессий и мировоззрения современного человека. Математические знания необходимы для развития различных областей науки, которые требуют воспитывать большое количество молодых специалистов. Функционирование в экономической и социальной системе также невозможно без логического мышления и умения решать математические задачи [5].

Следует отметить, что навык решения текстовых задач, в частности, задач с пропорциональными величинами, прописан во ФГОС, и задачи с пропорциональными величинами в обязательном порядке входят в ВПР для четвертого класса.

Для начала нужно точно определить, что представляет собой текстовые задачи и задачи с пропорциональными величинами как частность.

Наиболее четкое определение понятию текстовой задачи дали Л.П. Стойлова и А.М. Пышкало. Согласно их трактовке, «текстовая задача есть описание некоторой ситуации (ситуаций) на естественном языке с требованием дать количественную характеристику какого-либо компонента этой ситуации, установить наличие или отсутствие некоторого отношения между его компонентами или определить вид этого отношения» [10].

Структура текстовой задачи для начальной школы представляет собой условие и вопрос (требование).

Условие – это информация об объектах, их характеристиках (величинах), о взаимосвязи и взаимодействии данных объектов. Иными словами,

условие задает количественные величины, которые будут использованы при решении задачи.

Вопрос (требование) – это указание на ту величину, которую нужно найти. Обычно выражается предложением в повелительной или вопросительной форме [1].

Пример.

Условие: Аня и Василиса собирали яблоки. Аня собрала 10 яблок, Василиса – 12 яблок.

Вопрос: Сколько яблок собрали девочки вместе?

Задачи с пропорциональными величинами являются разновидностью текстовых математических задач.

В математике пропорциональными называются две взаимно зависимые величины, отношение которых остается неизменным. Таким образом, изменение одной величины приводит к изменению второй величины во столько же раз.

Постоянное отношение пропорциональных величин называют коэффициентом пропорциональности.

Прямо пропорциональными величинами называются те величины, которые при увеличении (уменьшении) одной в такое же количество раз увеличивают (уменьшают) другую. Подобную пропорциональность можно описать схематически как «больше – больше» или «меньше – меньше».

Величины могут быть обратно пропорциональны. В таком случае увеличение (уменьшение) одной величины приводит к уменьшению (увеличению) другой величины в такое же количество раз. Описать в виде схемы данную пропорциональность можно следующим образом: «больше – меньше», «меньше – больше» [9].

Для наглядности приведем примеры текстовых математических задач.

Классическим примером прямой пропорциональности служит взаимосвязь скорости и расстояния.

Задача: При равномерном движении автобус за 2 часа проезжает 20 километров. Сколько автобус проедет за четыре часа?

Решение:

1) $20 : 2 = 10$ (км) – автобус проезжает за час.

2) $10 \times 4 = 40$ (км) – проедет автобус за четыре часа.

Пример задачи на обратную пропорциональность.

Задача: Автобус проехал маршрут со скоростью 60 км/ч за 3 часа. За сколько автобус проедет тот же маршрут, если будет ехать со скоростью 90 км/ч?

Решение:

1) $60 \times 3 = 180$ (км) – проехал автобус за три часа.

2) $180 : 90 = 2$ (ч) – проедет автобус, если будет двигаться со скоростью 90 км/ч.

В начальной школе программа предусматривает изучение детьми прямой и обратной пропорциональности на таких величинах и понятиях, как:

- 1) скорость, время и расстояние;
- 2) масса одного и множества предметов;
- 3) цена, количество, стоимость;
- 4) расход материала на изделие, количество изделий, общее количество материала [8].

Как правило, задачи с пропорциональными величинами проходят в третьем классе начальной школы, однако, учитывая сложность подобных задач, подготовку можно начинать уже в 1-2 классах в игровой форме.

Для этого с детьми проводятся игры и занятия, в которых дети могут наглядно отметить, как связаны различные величины, что есть неизменные величины и т.д.

Для примера можно взять самую распространенную игру «Магазин». Денежный номинал изучается еще в детском саду, дети понимают, что такое деньги, сколько стоят различные предметы и услуги. Это понятие для детей младшего школьного возраста актуально. На примере игры в магазин, используя игрушечные деньги как постоянную величину, можно сформировать логические связи, подкрепляя их действиями и предметами-заместителями. Это поможет дальнейшей работе с пропорциональными величинами [2].

Можно использовать соревновательный эле-

мент, устраивая игры на скорость и включая математический аспект. Так дети будут лучше осознавать ситуации, в которых необходимы знания о пропорциональных величинах, так как абстрактные понятия еще недостаточно сформированы.

В 1 и 2 классе постепенно вводятся понятия различных величин, которые будут присутствовать в задачах на постоянной основе. Это меры длины – километр, метр, сантиметр, миллиметр. Денежные обозначения – копейка и рубль. Временные обозначения – секунда, минута, час, сутки. Вводятся и первые геометрические понятия, например, периметр. Понятие скорости, времени движения, расстояния. Если дети хорошо понимают основные понятия, то использование числовых величин для решения задач в будущем не станет для них проблемой.

Помимо изучения величин, в 1 и 2 классах дети учатся составлять таблицы, схемы, решать простые задачи различными способами. Все этапы освоения программы начальной школы должны быть пройдены и закреплены, иначе на последующих этапах изучения могут возникнуть сложности [6].

При непосредственной работе с текстовыми задачами используются различные вспомогательные методы. Для визуализации используются чертежи или готовые картинки, а запись условия производится в виде таблицы. Табличный метод считается самым эффективным [4].

Учитывая возрастные особенности, чаще всего в таблицах используются три столбца. Приведем пример (табл. 1).

Таблица 1

Table 1

Пример таблицы для решения задач с пропорциональными величинами.

Example of a table for solving problems with proportional quantities.

Движение		
Скорость	Время	Расстояние
...
Деньги		
Цена	Количество	Стоимость
...
Расчет массы		
Масса 1 предмета	Количество предметов	Общая масса
...

Подобные таблицы подойдут для расчетов производительности, урожайности, измерения длины и т.д.

Прежде, чем приступить к решению задач, детей учат работать с таблицами и величинами, используемыми при решении задачи. Затем происходит закрепление материала, а следом идет усложнение. Составить задачи с таблицами на

пропорциональные величины можно следующим образом:

1. Самостоятельное составление задачи по предоставленному выражению и заполненной частично таблице.

Приведем пример.

Составьте задачу по выражению $370 \times 2 - 250 \times 2$ и ценами на указанные товары (табл. 2).

Таблица 2
Цены на товары (в рублях).
Table 2
Prices of goods (in rubles).

Товар	Цена (руб.)
Брюки	250
Куртка	370
Рубашка	230
Футболка	180

Решение:
Производится анализ указанного в условии задачи выражения и таблицы и на его основе составляется дополнительная таблица (табл. 3).

Дополнительная таблица.

Таблица 3

Additional table.

Table 3

Товар	Цена	Количество	Стоимость
Куртка	370	2	на сколько больше?
Брюки	250	2	?

Составленный текст задачи:
К школе были куплены две куртки по цене 370 рублей за каждую и двое брюк по цене 250 рублей за каждые. На сколько куртки дороже брюк?

Решение:
 $(370 - 250) \times 2 = 120$ (руб.)

Ответ: на 120 рублей куртки дороже брюк.

2. Соотнесение различных задач с частично заполненной таблицей.

Пример.

Подходит ли таблица (табл. 4) для решения указанных ниже задач (А, Б, В)?

Пример частично заполненной таблицы.

Таблица 4

Example of a partially filled table.

Table 4

	Однако	17	
		41	на 48 больше

А) На склад привезли 17 ящиков с досками и 41 ящик с металлическими прутьями. Металлических прутьев на 48 кг больше, чем досок. Какова общая масса досок и металлических прутьев?

Б) Одна машина ехала 17 минут, вторая – 41 минуту и проехала на 48 км больше, чем первая. При условии, что машины ехали с одинаковой скоростью, сколько километров проехала каждая

машина?

В) В большом строящемся доме 41 квартира на этаже, в соседнем маленьком доме – 17 квартир на этаже. При этом в большом доме на 48 квартир больше, чем в маленьком. Сколько квартир в каждом доме?

Завершите заполнение таблицы (табл. 5), используя данные одной из задач.

Таблица 5

Вариант заполнения таблицы для решения задачи Б.

Table 5

Option to fill in the table to solve problem B.

Машины	Скорость	Время	Расстояние
1 машина		17	?
2 машина	Однако	41	на 48 больше

Ответ: таблица подходит для решения всех трех задач.

Решение:

$$48 : (41 - 17) = 2$$

$$17 \times 2 = 34$$

$$41 \times 2 = 82$$

3. Исправление неверно составленной таблицы.

Пример.

Верно ли заполнена таблица (табл. 6) согласно условиям задачи?

В детском саду из мишуры делали одинаковые завитки для гирлянды. Из зеленой мишуры сделали 120 завитков, из красной – 47 завитков. На зеленую гирлянду израсходовали на 10 метров мишуры больше, чем на красную. Сколько метров мишуры каждого цвета ушло на изготовление гирлянды?

Таблица 6

Исправление неверно составленной таблицы.

Table 6

Correction of an incorrectly compiled table.

Мишуря	Расход на 1 завиток	Количество завитков	Общий метраж
Зеленая	?	120 м	?
Красная	?	47 м	на 10 метров больше

Исправленная таблица (табл. 7) выглядит следующим образом:

Таблица 7

Исправленная таблица.

Table 7

Corrected table.

Мишуря	Расход на 1 завиток	Количество завитков	Общий метраж
Зеленая	Однако	120	на 10 метров больше
Красная		47	?

Для решения задач с пропорциональными величинами широко используются схемы и рисунки. Очень часто схемы уже приведены в учебниках. Если к задаче прикреплена схема, её обсуждают с учащимися и при желании перерисовывают в тетрадь. Если схема отсутствует, но решение задачи требует визуализации, учитель чертит схему совместно с детьми. Чаще всего схемы используются при решении задач на движение [3]. Иллюстрации к задачам помогают визуализировать задачи на количество, массу и цену.

Выходы

Развитие математических способностей детей младшего школьного возраста и усвоение ими школьной программы является одной из приоритетных задач современной педагогики. Рассмотренные в статье технологии обучения младших школьников решению задач с пропорциональными величинами весьма эффективны, а их вариативность помогает проработать возможные пробе-

лы в знаниях, рассмотреть понятия величин и пропорциональные связи между величинами с разных сторон. Описанные технологии работы достаточно просты для применения на практике, при этом широко применяемы, соответствуют программе начального образования, позволяют детям сформировать внутренний план действий относительно решения текстовых задач.

Внедрение современных технологий в обучение младших школьников решению задач с пропорциональными величинами является перспективным направлением, способствующим повышению качества образования. Разработанные методики и подходы могут быть рекомендованы для использования в школьной практике. Дальнейшие исследования в этой области могут включать разработку комплексных программ и курсов, направленных на формирование устойчивых навыков решения задач с пропорциональными величинами у младших школьников.

Список источников

1. Белошистая А.В. Методика обучения математике в начальной школе. М.: Владос, 2005. 455 с.
2. Гиренкова П.Е. Методические приемы обучения младших школьников, различных по степени обученности, решению текстовых задач // Современные проблемы и технологии инновационного развития образования: сборник материалов IV Международной студенческой научно-практической конференции. Тула: Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, 2024. С. 166 – 169.

3. Гребенникова Н.Л., Ягафарова А.А. Методические приемы обучения младших школьников решению задач с тремя пропорциональными величинами // Chronos. 2020. № 9 (48). С. 54 – 56.
4. Жукова М.А., Швецова Р.Ф. Использование таблиц при решении задач с пропорциональными величинами в начальной школе // Обучение и воспитание в период детства: материалы участников международного арт-диалога. Часть 6. Оренбург: Оренбургский государственный педагогический университет, 2022. С. 86 – 90.
5. Зайцева С.А., Румянцева И.Б., Целищева И.И. Методика обучения математике в начальной школе. М.: Владос, 2008. 192 с.
6. Кваша И.Н., Малыхина В.В. К проблеме организации процесса обучения младших школьников решению текстовых задач // Калининградский вестник образования. 2024. № 1 (21). С. 44 – 53.
7. Макаренко Т.А. Затруднения младшего школьника в освоении задач на пропорциональные величины // Молодой ученый. 2019. № 48 (286). С. 146 – 147.
8. Налимова И.В., Краснова Е.Л. Некоторые аспекты обучения решению текстовых задач младших школьников // Дошкольное и начальное образование: теория и практика: Материалы научной конференции. Ярославль: Ярославский государственный педагогический университет им. К.Д. Ушинского, 2024. С. 20-26.
9. Перегуда А.В., Басацкая Е.А. Решение задач с пропорциональными величинами в начальной школе // Вопросы педагогики. 2021. № 5-2. С. 245 – 249.
10. Стойлова Л.П., Пышкало А.М. Основы начального курса математики. Кишинев: Лумина, 1990. 331 с.
11. Федорова Л.В. Обучение младших школьников решению задач с пропорциональными величинами // Начальное образование в новой реальности: направления развития, актуальные проблемы, лучшие практики: Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Тула: Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, 2024. С. 261 – 265.

References

1. Beloshistaya A.V. Methods of Teaching Mathematics in Primary School. Moscow: Vlados, 2005. 455 p.
2. Girenkova P.E. Methodological Techniques for Teaching Primary School Students with Different Levels of Education to Solve Word Problems. Modern Problems and Technologies of Innovative Development of Education: Collection of Materials of the IV International Student Scientific and Practical Conference. Tula: Tula State Pedagogical University named after L.N. Tolstoy, 2024. P. 166 – 169.
3. Grebennikova N.L., Yagafarova A.A. Methodological Techniques for Teaching Primary School Students to Solve Problems with Three Proportional Quantities. Chronos. 2020. No. 9 (48). P. 54 – 56.
4. Zhukova M.A., Shvetsova R.F. Using tables to solve problems with proportional quantities in elementary school. Education and upbringing in childhood: materials of the participants of the international art dialogue. Part 6. Orenburg: Orenburg State Pedagogical University, 2022. P. 86 – 90.
5. Zaitseva S.A., Rumyantseva I.B., Tselishcheva I.I. Methods of teaching mathematics in elementary school. Moscow: Vlados, 2008. 192 p.
6. Kvasha I.N., Malykhina V.V. On the problem of organizing the process of teaching younger students to solve text problems. Kaliningrad Bulletin of Education. 2024. No. 1 (21). P. 44 – 53.
7. Makarenko T.A. Difficulties of younger students in mastering problems with proportional quantities. Young scientist. 2019. No. 48 (286). P. 146 – 147.
8. Nalimova I.V., Krasnova E.L. Some aspects of teaching primary school students to solve text problems. Preschool and primary education: theory and practice: Proceedings of a scientific conference. Yaroslavl: Yaroslavl State Pedagogical University named after K.D. Ushinsky, 2024. P. 20-26.
9. Pereguda A.V., Basatskaya E.A. Solving problems with proportional values in elementary school. Issues of pedagogy. 2021. No. 5-2. P. 245 – 249.
10. Stoilova L.P., Pyshkalo A.M. Fundamentals of the initial course of mathematics. Chisinau: Lumina, 1990. 331 p.
11. Fedorova L.V. Teaching primary school students to solve problems with proportional quantities. Primary education in the new reality: development directions, current problems, best practices: Collection of materials of the International scientific and practical conference. Tula: Tula State Pedagogical University named after L.N. Tolstoy, 2024. P. 261 – 265.

Информация об авторах

Трифонова В.Н., Пензенский государственный университет

Сычёва М.В., кандидат педагогических наук, доцент, Пензенский государственный университет

© Трифонова В.Н., Сычёва М.В., 2025