УДК 372. 851 (5к) **DOI: 10.34670/AR.2026.22.27.028**

Применение прикладных задач студентами колледжа при изучении математики

Мусайбеков Рашид Кабдулкалимович

Ассистент профессора, академический доцент, магистр естественных наук,
кафедра математики, физики и информатики,
Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова,
020000, Республика Казахстан, Кокшетау, ул. Абая, 76;
e-mail: rashid1956@bk.ru

Рахимжанов Бауржан Насыпович

Кандидат физико-математических наук,
кафедра математики, физики и информатики,
Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова,
020000, Республика Казахстан, Кокшетау, ул. Абая, 76;
e-mail: rashid1956@bk.ru

Бркенова Асемгуль Сексенбаевна

Магистр физики,
кафедра математики, физики и информатики,
Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова,
020000, Республика Казахстан, Кокшетау, ул. Абая, 76;
e-mail: rashid1956@bk.ru

Ларионова Светлана Владимировна

Магистр естественных наук,
кафедра математики, физики и информатики,
Кокшетауский университет им. Ш. Уалиханова,
020000, Республика Казахстан, Кокшетау, ул. Абая, 76;
e-mail: rashid1956@bk.ru

Аннотация

В данной статье сказано о прикладных задачах и об их применении студентами колледжа при изучении математики. Статья соответствует требованиям и состоит из трех разделов: введения, основной части и заключения. Во введении представлены определения прикладной задачи, данные разными авторами, и приведен список этих авторов. Также сказано о том, каким требованиям должны удовлетворять прикладные задачи. Нужно отметить, что, если задача является биологической, химической или физической и если она решена математическим способом, то ее следует отнести к прикладной задаче. В основной части сказано о том, что на основе анализа научно-методической литературы выделены три основных направления определения понятия «прикладная задача»: деятельностное, содержательное, содержательно-деятельностное. Далее приводятся примеры с подробным решением: на транспортировку груза, на определение глубины озера. К примерам даны таблицы, облегчающие решения приводимых в статье задач. Особый интерес представляет задача с применением производной, в которой определяется точка максимума, что позволило прийти к верному ответу. В заключение сказано о том, что работа над реализацией прикладной направленности обучения требует серьезного и вдумчивого подхода, поскольку именно она способствует развитию познавательной активности студентов. К статье представлено 13 источников в списке литературы, на каждый из которых сделаны ссылки.

Для цитирования в научных исследованиях

Мусайбеков Р.К., Рахимжанов Б.Н., Бркенова А.С., Ларионова С.В. Применение прикладных задач студентами колледжа при изучении математики // Педагогический журнал. 2026. Т. 16. № 2А. С. 258-266. DOI: 10.34670/AR.2026.22.27.028

Ключевые слова

Прикладная направленность, прикладная задача, деятельностное направление, содержательное направление, содержательно-деятельностное направление, математическое моделирование, профессиональная компетенция.

Введение

Вопрос реализации прикладной направленности обучения математике традиционно связывается с использованием системы специально подобранных задач. Как отмечают Т. А. Иванова, В. И. Крупич, М. И. Зайцев, И. Ф. Шарыгин, Г. И. Саранцев и другие исследователи, именно задачи выступают ключевым инструментом, позволяющим связать теоретические положения математики с реальными жизненными ситуациями. Использование задач с практическим содержанием способствует формированию у обучающихся представлений о прикладном потенциале математических знаний и демонстрирует их значимость в различных сферах деятельности.

Основная часть

Вместе с тем в педагогической и методической литературе отсутствует единый подход к определению понятия «прикладная задача», что обусловливает наличие различных трактовок данного термина.

Согласно одной из позиций, прикладной считается задача, решение которой требует перевода условия, сформулированного на естественном языке, в математическую модель. В данном случае акцент делается на умении осуществлять математизацию реальной ситуации.

Другой подход предполагает, что прикладная задача по своему содержанию и способам решения должна быть максимально приближена к тем задачам, которые возникают в практической деятельности человека. Здесь важным является не только контекст, но и характер используемых методов.

Ряд авторов рассматривает прикладную задачу как разновидность сюжетной задачи проблемного характера. При этом выделяются определённые признаки, позволяющие отнести задачу к прикладным:

– постановка вопроса должна соответствовать реальным условиям практической деятельности и иметь прикладное значение;
– используемые данные и искомые величины должны носить реалистичный характер и быть заимствованы из реальной практики.

Существует и более обобщённая трактовка, согласно которой прикладной является любая задача, возникающая вне математики, но решаемая с использованием её методов и средств [Терешин, 1990]. В данном контексте подчёркивается междисциплинарный характер подобных задач.

Аналогичной точки зрения придерживаются исследователи, указывающие, что задачи, возникающие в области естественных наук, техники или иных видов практической деятельности, по своему содержанию первоначально не являются математическими. Они могут относиться, например, к физике, биологии или инженерной сфере. Однако в процессе поиска решения, когда для их анализа привлекается математический аппарат, такие задачи приобретают статус прикладных по отношению к математике [Столяр, 1986].

Таким образом, несмотря на разнообразие подходов, все рассмотренные определения объединяет идея о том, что прикладная задача выступает связующим звеном между математической теорией и практической деятельностью человека, обеспечивая формирование у обучающихся навыков применения знаний в реальных ситуациях.

Понятие прикладной направленности математического образования органически связано с категорией прикладной задачи, которая выступает ключевым средством реализации данной идеи в учебном процессе. Обращение к научно-методической литературе позволяет выделить несколько устойчивых подходов к определению сущности прикладной задачи, различающихся по акцентам в интерпретации её содержания и функций.

Прежде всего можно выделить так называемое «деятельностное» направление. В его рамках основное внимание уделяется не столько содержанию задачи, сколько характеру деятельности, формируемой у обучающихся в процессе её решения. Представители данного подхода, включая Г. М. Морозов и Н. В. Чанг, рассматривают прикладную задачу как средство формирования умений применять математические методы в разнообразных ситуациях. Показательной является позиция Д. Икрамов, согласно которой специфика прикладной задачи определяется не наличием практического сюжета как такового, а использованием в процессе её решения приёмов и способов, характерных для прикладной математической деятельности [Икрамов, 1995]. Таким образом, акцент смещается на формирование у студентов соответствующего типа мышления и навыков.

Второе направление можно условно обозначить как «содержательное». В данном случае решающим критерием выступает происхождение задачи, то есть та область человеческой деятельности, из которой она заимствована. Сторонники этого подхода, среди которых Е. Я. Жак и В. В. Фирсов, связывают прикладной характер задач с их ориентацией на реальные ситуации — производственные процессы, бытовые условия, профессиональную деятельность, задачи техники и смежных наук [Жак, 1983], [Фирсов, 1974]. Здесь на первый план выходит содержательная близость задачи к практике.

Третье направление представляет собой синтез двух предыдущих и может быть охарактеризовано как «содержательно-деятельностное». В рамках данного подхода прикладная задача определяется с учётом как её практической обусловленности, так и особенностей деятельности, реализуемой при её решении. Иными словами, объединяются требования к содержанию задачи и к характеру используемых методов.

Следует отметить, что указанные подходы не противоречат друг другу, а отражают различные стороны единого явления. Они по-разному акцентируют внимание на содержании и функциях прикладной задачи, рассматривая её как основной инструмент прикладной математики.

Для более глубокого понимания сущности прикладной задачи необходимо обратиться к процессу решения реальных задач. Как показывают исследования, решение практической задачи представляет собой не единичное действие, а последовательность взаимосвязанных этапов, каждый из которых может рассматриваться как самостоятельная задача. Таким образом, реальная задача имеет сложную структуру и фактически выступает в виде системы задач, объединённых общей логикой её решения [Бекболганова, Ахметова, Мухаева, 2015].

Включение прикладных задач в образовательный процесс оказывает многогранное влияние на подготовку обучающихся. Их решение требует проявления находчивости, способствует развитию логического мышления, формирует умения применять математические знания в практических ситуациях. Кроме того, работа с такими задачами позволяет глубже осмыслить изучаемый материал, способствует формированию профессиональных и общекультурных компетенций, а также повышает интерес к изучению математики за счёт её связи с реальной жизнью.

Задача.

Рассмотрим ситуацию снабжения населённых пунктов *C*, расположенных на отрезке между пунктами *A* и *B*. Поставки товара могут осуществляться как из пункта *A*, так и из пункта *B*. Известно, что стоимость одной тонны товара в пункте *A* составляет 500 руб., а в пункте *B* — 700 руб. Транспортные расходы равны 20 руб. за перевозку 1 т груза на 1 км. Расстояние между пунктами *A* и *B* равно 100 км. Требуется определить такой план снабжения, при котором суммарные затраты будут минимальными.

Решение.

Переведём условие задачи на язык математики. Обозначим расстояние от пункта *A* до произвольного пункта *C* через xxx (км). Тогда расстояние от пункта *B* до того же пункта будет равно $100-x100 - x100-x$.

Рассчитаем полную стоимость доставки одной тонны груза в пункт *C* из каждого из источников:

– из пункта *A*:

– стоимость складывается из цены товара и транспортных расходов:

– $500+20x500 + 20x500+20x$;

– из пункта *B*:

– аналогично получаем:

– $700+20(100-x)=700+2000-20x=2700-20x700 + 20(100 - x) = 700 + 2000 - 20x = 2700 - 20x700+20(100-x)=700+2000-20x=2700-20x$.

Для определения оптимального плана снабжения необходимо выяснить, при каких значениях *x* доставка из пункта *A* будет выгоднее или, по крайней мере, не дороже, чем из пункта *B*. Составим неравенство:

500+20x≤2700−20x500 + 20x \le 2700 - 20x500+20x≤2700−20x

Решая его, получаем:

40x≤2200,40x \le 2200,40x≤2200, x≤55.x \le 55.x≤55

$$500 + 20x \leq 2700 - 20x$$

$40x \leq 2200$

$x \leq 5$

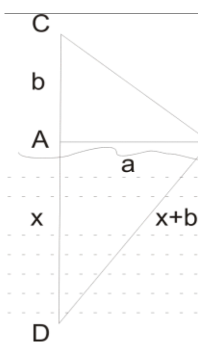
Следовательно, рациональная схема снабжения предполагает, что поставки из пункта A экономически оправданы на расстояние не более 55 км, тогда как из пункта B — на расстояние до 45 км. Такое распределение позволяет минимизировать совокупные затраты, связанные как с закупкой, так и с транспортировкой товара.

Для закрепления полученных результатов и развития практических навыков целесообразно предложить обучающимся выполнить дополнительные расчёты. В частности, можно определить стоимость доставки одной тонны груза в пункт C, расположенный на расстоянии 20 км, 55 км и 70 км от пункта A, а также рассчитать аналогичные показатели для поставок из пункта B на расстояниях 80 км, 45 км и 30 км. Выполнение подобных заданий позволяет наглядно проследить зависимость итоговой стоимости от расстояния и выбрать наиболее экономически выгодный вариант.

Завершая работу с задачей, важно подвести обобщающий итог и оценить роль использованных математических методов. Решение подобных прикладных задач демонстрирует практическую значимость математического моделирования, формирует навыки анализа и оптимизации, а также способствует развитию профессионального мышления. В процессе выполнения таких заданий обучающиеся могут соотнести себя с представителями различных сфер деятельности — экономистами, управленцами или специалистами производственной сферы, что усиливает мотивацию к изучению математики и подчёркивает её прикладной характер [Соловьева, 2010; Шашкина, 2005].

Задача. Предположим, что, находясь на озере, необходимо определить его глубину, не прибегая к специальным измерительным приборам. Возникает вопрос: можно ли использовать для этого торчащий из воды камыш, не извлекая его из дна [Сергеев, Олехник, Гашголв, 1989]?

Решение:



Отклонив камыш в сторону и удерживая его в натянутом положении, измерим расстояние a между точками A и B, соответствующими положениям пересечения камыша с поверхностью воды в вертикальном и наклонном состояниях. После этого вернём камыш в исходное вертикальное положение и определим величину b — высоту, на которую поднимается над поверхностью воды точка B, переходя в положение C.

Обозначим через D точку закрепления камыша на дне водоёма, а через x — искомую глубину, то есть длину отрезка AD. Находим:

$$x^2 + a^2 = (x+b)^2 \Rightarrow x^2 + a^2 = x^2 + 2bx + b^2 \Rightarrow a^2 - b^2 = 2bx \Rightarrow x = \frac{a^2-b^2}{2b}$$

Вывод: глубина водоёма может быть определена через измеряемые величины a и b, что позволяет решить задачу без использования специальных приборов. Такая модель наглядно демонстрирует применение геометрических методов к решению практических задач.

Рисунок 1 - Определение глубины озера

Задача. Антон владеет двумя заводами в разных городах. На обоих предприятиях производится одинаковая продукция по одной и той же технологии. Если суммарное рабочее время составляет *t2t^2t2* часов, то объём выпуска равен ttt единиц товара. Оплата труда составляет 250 рублей за час на первом заводе и 200 рублей — на втором. Общий фонд оплаты труда ограничен суммой 900 000 рублей в неделю. Требуется определить максимальный объём выпуска продукции [Костюченкова, 2025].

Решение: Пусть на первом заводе рабочие суммарно будут работать x^2часов, тогда они произведут x единиц товара, а на заработную плату рабочим первого завода пойдёт $250x^2$ рублей. Пусть на втором заводе рабочие суммарно будут работать y^2 часов, тогда они произведут y единиц товара, а на заработную плату рабочим второго завода пойдёт $200y^2$ рублей.($x\geq0;\ y\geq0$), $f(x,y)$

Таблица 1 - Определение наибольшего количества единиц товара

Завод	Количество часов в неделю	Количество единиц товара	Оплата труда (руб)
1	x^2	x	$250x^2$
2	y^2	y	$200y^2$
Сумма		$f(x,y) = x+y$	900000

$f(x,y)$ – функция количества единиц товара за неделю на двух заводах

$250x^2$+ $200y^2$=900 000

$y= \sqrt{4500 - \frac{5}{4}x^2}$

$f(x) = x + \sqrt{4500 - \frac{5}{4}x^2}$

$f'(x)=1-\frac{\frac{5}{4}x}{\sqrt{4500 - \frac{5}{4}x^2}}$

$f'(x)=0,\ 1-\frac{\frac{5}{4}x}{\sqrt{4500 - \frac{5}{4}x^2}}=0,\ \frac{\frac{5}{4}x}{\sqrt{4500 - \frac{5}{4}x^2}} = 1\ ,\ \sqrt{4500 - \frac{5}{4}x^2} = \frac{5}{4}x,$

$4500 - \frac{5}{4}x^2 = \frac{25}{16}x^2,\ \frac{45}{16}x^2=4500$

Таблица 2 - Определение точки максимума

x	0<x<40	40	x>40
f'(x)	-	0	+
	↗		↘

$x^2 = 1600, x = \pm40$ (-40 не удовлетворяет условию задачи, т. к. x ≥ 0; $y \geq 0$)

x=40-точка максимума функции, $f(40)$=40+ $\sqrt{4500 - \frac{5}{4}\cdot 1600}$=40+50=90

Ответ: 90

Заключение

Задачи с профессиональной направленностью формируются на основе тех знаний и навыков по математике, которые прямо или косвенно связаны с требованиями конкретной профессии. Важным элементом методики их применения является тщательный отбор совокупности таких знаний и умений. Эффективное решение профессионально ориентированных задач требует понимания специфики будущей деятельности: какие функции предстоит выполнять специалисту, какими способностями он должен обладать [Боровская, 2019].

Реализация прикладной направленности обучения требует системного и продуманного подхода, так как она стимулирует познавательную активность студентов. Необходимо регулярно анализировать педагогические методы, выбирать наиболее результативные, корректировать учебные материалы и искать новые решения для совершенствования профессиональных компетенций. Основная цель таких действий — вызвать у обучающихся интерес к изучаемому предмету и вовлечь их в активный мыслительный процесс.

Применение современных компьютерных технологий в образовательном процессе дополнительно усиливает прикладной характер обучения, позволяя моделировать реальные ситуации и повышая эффективность усвоения материала.

Библиография

1. Бекболганова А.К., Ахметова Г., Мухаева А. Прикладные задачи и принципы построения их системы // Евразийский Союз Ученых. – 2015. – № 10 (19). – Педагогические науки.
2. Боровская Е.А. Решение прикладных задач для обучающихся очной и заочной форм обучения среднего профессионального образования: методическое пособие. – БКСА и Д, 2019. – 31 с.
3. Жак Я.Е. Производственные задачи в школьном курсе математики // Математика в школе. – 1983. – № 5. – С. 15–19.
4. Икрамов Д. Математическая культура. – Ташкент: Укитувчи, 1995. – 277 с.
5. Костюченкова А.С. Решение прикладных задач с применением производной. – Северский район: МБОУ СОШ № 43, 2025.
6. Морозов Г.М. О формировании умений, необходимых для построения математических моделей // Перспективы развития математического образования в средней школе в 90-х годах. – М.: НИИ СиМО АПН СССР, 1987. – С. 36–37.
7. Сергеев И.Н., Олехник С.Н., Гашголв С.Б. Примени математику. – М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. лит., 1989.
8. Соловьева О.В. Методические особенности реализации прикладной направленности курса алгебры основной школы в рамках предпрофильной подготовки учащихся // Наука и школа. – 2010. – № 5.
9. Столяр А.А. Педагогика математики: учебное пособие. – Минск: Высшая школа, 1986. – 414 с.
10. Терешин Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: книга для учащихся. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.
11. Фирсов В.В. Некоторые проблемы обучения теории вероятностей как прикладной дисциплине: дис. ... канд. пед. наук. – М., 1974. – 161 с.
12. Чанг Н.В. Прикладная направленность обучения элементам математического анализа в средней школе СРВ: дис. ... канд. пед. наук. – М., 1994. – 141 с.
13. Шашкина Т.А. Методические особенности реализации прикладной направленности курса математики основной школы: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2005.

Application of Applied Problems by College Students in the Study of Mathematics

Rashid K. Musaibekov

Assistant Professor, Academic Associate Professor, Master of Natural Sciences,
Department of Mathematics, Physics and Computer Science,
Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov,
020000, 76, Abaya str., Kokshetau, Republic of Kazakhstan;
e-mail: rashid1956@bk.ru

Baurzhan N. Rakhimzhanov

PhD in Physics and Mathematics,
Department of Mathematics, Physics and Computer Science,
Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov,
020000, 76, Abaya str., Kokshetau, Republic of Kazakhstan;
e-mail: rashid1956@bk.ru

Asemgul' S. Brkenova

Master of Physics,
Department of Mathematics, Physics and Computer Science,
Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov,
020000, 76, Abaya str., Kokshetau, Republic of Kazakhstan;
e-mail: rashid1956@bk.ru

Svetlana V. Larionova

Master of Natural Sciences,
Department of Mathematics, Physics and Computer Science,
Kokshetau University named after Sh. Ualikhanov,
020000, 76, Abaya str., Kokshetau, Republic of Kazakhstan;
e-mail: rashid1956@bk.ru

Abstract

This article discusses applied problems and their application by college students in the study of mathematics. The article meets the requirements and consists of three sections: introduction, main part, and conclusion. The introduction presents definitions of an applied problem given by various authors and provides a list of these authors. It also discusses the requirements that applied problems must satisfy. It should be noted that if a problem is biological, chemical, or physical and is solved using mathematical methods, then it should be classified as an applied problem. The main part states that based on an analysis of scientific and methodological literature, three main directions for defining the concept of "applied problem" are identified: activity-based, content-based, and content-activity-based. Following this, examples with detailed solutions are provided: one on cargo transportation, another on determining the depth of a lake. Tables are provided for the examples to facilitate the solutions of the problems presented in the article. Of particular interest is a problem involving the use of derivatives, in which the maximum point is determined, which led to the correct answer. The conclusion states that work on implementing the applied orientation of teaching requires a serious and thoughtful approach, since it is precisely this that contributes to the development of students' cognitive activity. The article includes 13 sources in the reference list, each of which is cited.

For citation

Musaibekov R.K., Rakhimzhanov B.N., Brkenova A.S., Larionova S.V. (2026) Primeneniye prikladnykh zadach studentami kolledzha pri izuchenii matematiki [Application of Applied Problems by College Students in the Study of Mathematics]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 16 (2A), pp. 258-266. DOI: 10.34670/AR.2026.22.27.028

Keywords

Applied orientation, applied problem, activity-based direction, content-based direction, content-activity-based direction, mathematical modeling, professional competence.

References

1. Bekbolganova, A.K., Akhmetova, G., & Mukhaeva, A. (2015). Prikladnyye zadachi i printsipy postroyeniya ikh sistemy [Applied problems and principles of building their system]. Evraziyskiy Soyuz Uchenykh, (10), Pedagogical Sciences.
2. Borovskaya, E.A. (2019). Resheniye prikladnykh zadach dlya obuchayushchikhsya ochnoy i zaochnoy form obucheniya srednego professionalnogo obrazovaniya [Solving applied problems for full-time and part-time students of secondary vocational education]. BKSA i D.
3. Chang, N.V. (1994). Prikladnaya napravlennost obucheniya elementam matematicheskogo analiza v sredney shkole SRV [Applied orientation of teaching elements of mathematical analysis in secondary schools of Vietnam] (Doctoral dissertation). Moscow.
4. Firsov, V.V. (1974). Nekotoryye problemy obucheniya teorii veroyatnostey kak prikladnoy distsipline [Some problems of teaching probability theory as an applied discipline] (Doctoral dissertation). Moscow.
5. Ikramov, D. (1995). Matematicheskaya kultura [Mathematical culture]. Tashkent: Ukituvchi.
6. Kostyuchenkova, A.S. (2025). Resheniye prikladnykh zadach s primeneniyem proizvodnoy [Solving applied problems using derivatives]. Seversky District: Secondary School No. 43.
7. Morozov, G.M. (1987). O formirovanii umeniy, neobkhodimykh dlya postroyeniya matematicheskikh modeley [On the formation of skills necessary for constructing mathematical models]. In *Perspektivy razvitiya matematicheskogo obrazovaniya v sredney shkole v 90-kh godakh* (pp. 36–37). Moscow: Research Institute of Content and Teaching Methods.
8. Sergeev, I.N., Olechnik, S.N., & Gashgolv, S.B. (1989). Primeni matematiku [Apply Mathematics]. Moscow: Nauka.
9. Shashkina, T.A. (2005). Metodicheskiye osobennosti realizatsii prikladnoy napravlennosti kursa matematiki osnovnoy shkoly [Methodological features of implementing the applied orientation of the mathematics course in primary school] (Doctoral dissertation). Moscow.
10. Solovyova, O.V. (2010). Metodicheskiye osobennosti realizatsii prikladnoy napravlennosti kursa algebry osnovnoy shkoly v ramkakh predprofilnoy podgotovki uchashchikhsya [Methodological features of implementing the applied orientation of the algebra course in primary school within the framework of pre-profile training of students]. Nauka i shkola, (5).
11. Stolyar, A.A. (1986). Pedagogika matematiki [Pedagogy of Mathematics]. Minsk: Vysshaya shkola.
12. Tereshin, N.A. (1990). Prikladnaya napravlennost shkolnogo kursa matematiki [Applied orientation of the school mathematics course]. Moscow: Prosveshcheniye.
13. Zhak, Ya.E. (1983). Proizvodstvennyye zadachi v shkolnom kurse matematiki [Production problems in the school mathematics course]. Matematika v shkole, (5), 15–19.