

Scientific journal
PHYSICAL AND MATHEMATICAL EDUCATION
Has been issued since 2013.

ISSN 2413-158X (online)
ISSN 2413-1571 (print)

Науковий журнал
ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНА ОСВІТА
Видається з 2013.



<http://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/>

Батуро В.Я. Применение прикладных задач при изучении математики учащимися технического колледжа // Фізико-математична освіта : науковий журнал. – 2016. – Випуск 2(8). – С. 17-21.

Batura V. Application of applied tasks when studying mathematics by pupils of technical college // Physics and Mathematics Education : scientific journal. – 2016. – Issue 2(8). – P. 17-21.

УДК 372.851

В.Я. Батуро

Белорусский государственный педагогический университет им. М.Танка, Беларусь

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ПРИ ИЗУЧЕНИИ МАТЕМАТИКИ УЧАЩИМИСЯ ТЕХНИЧЕСКОГО КОЛЛЕДЖА

Постановка проблемы. Согласно Образовательному стандарту учебного предмета “Математика”, изучение данного учебного предмета предусматривает реализацию нескольких задач, среди которых:

- сформировать у учащихся систему математических знаний, умений и навыков, необходимых в повседневной жизни, будущей профессиональной деятельности и для продолжения образования;
- развить специальные математические умения, интуицию, пространственные представления, навыки обоснованной и доказательной деятельности и умения использовать их для решения задач математики, задач других учебных предметов, практических задач [1].

Как показывает практика, в колледж приходят ребята с низким уровнем математической подготовки и отсутствием интереса к изучению математики. Однако учащиеся уже определились со своей будущей профессией. Поэтому эффективным средством для решения выше перечисленных задач являются прикладные задачи, которые демонстрируют непосредственное применение знаний из области математики для решения практических задач в профессиональной деятельности.

Анализ актуальных исследований. Прикладная направленность обучения математике предполагает ориентацию его содержания и методов на тесную связь с жизнью, основами других наук, на подготовку учащихся к использованию математических знаний в будущей профессиональной деятельности.

Проблема прикладной направленности обучения математике не является новой. Теоретическое обоснование эта проблема получила в работах Н.Я. Виленкина, Г.В. Дорофеева, А.Н. Колмогорова, Ю.М. Колягина, Н.А. Тершина, С.И. Шварцбурга и др. Отдельные аспекты этой проблемы освещены в диссертационных исследованиях Л.Ю. Бегениной, И.И. Зубовой, Е.В. Сухоруковой, Н.А. Тарасовой и др. Математики и методисты в своих работах предлагают различные трактовки понятий «прикладная направленность», «практическая направленность». К примеру, Н.А. Тершин под прикладной направленностью к обучению математике понимает ориентацию содержания и методов обучения на применение математики для решения задач, возникающих вне математики [2]. По-мнению Г.В. Дорофеева, прикладная направленность в обучении математике – это ориентация содержания и методов обучения на применение математики в технике и смежных науках; в профессиональной деятельности; в народном хозяйстве и в быту [3].

Учеными предложены различные пути и методические средства реализации прикладной направленности обучения математике. Это могут быть устные сообщения обучаемым о практических областях применения математического аппарата; лабораторные работы производственного характера; использование эскизов и чертежей деталей, инструментов и т.п.; применение наглядных средств обучения (производственно-технического материала, соответствующей документации и пр.);

самостоятельное выполнение студентами расчетных работ; написание рефератов, докладов, изготовление технологических схем, таблиц, плакатов; работы со справочной и технической литературой и др.

В качестве основного средства реализации прикладной направленности целесообразно использовать математические задачи и их конструкции (Г.И. Саранцев, Т.А. Иванова, В.И. Крупич, М.И. Зайкин, И.Ф. Шарыгин и др.) Задачи с практическим содержанием способствуют раскрытию многообразия применения математики в жизни.

В методической и учебной литературе понятие «прикладной задачи» трактуется по-разному:

- прикладной называют задачу, требующую перевода с естественного языка на математический;
- прикладная задача должна быть по своей постановке и методам решения более близкой к задачам, возникающим на практике;
- под прикладной задачей понимается сюжетная задача, сформулированная, как правило, в виде задачи-проблемы и удовлетворяющая следующим требованиям: 1) вопрос должен быть поставлен в таком виде, в каком он обычно ставится на практике (решение имеет практическую значимость); 2) искомые и данные величины (если они заданы) должны быть реальными, взятыми из практики;
- прикладная задача – это задача, поставленная вне математики и решаемая математическими средствами [4];
- когда в какой-нибудь области науки (не математики), техники или практической деятельности возникает задача, она не является математической по своему содержанию. Это задача физическая, биологическая, химическая, техническая и т. д. Когда же хотят такую задачу решать математическими средствами, ее называют прикладной (по отношению к математике) [5].

В своих трудах И.М. Шапиро выделяет следующие разновидности задач с практическим содержанием:

- 1) на вычисление значений величин, встречающихся в практической деятельности;
- 2) на составление расчетных таблиц;
- 3) на построение простейших номограмм¹;
- 4) на применение и обоснование эмпирических формул;
- 5) на вывод формул зависимостей, встречающихся на практике [6, с.7].

Задачи первого вида – это задачи, решение которых сводится к вычислению числового значения алгебраического выражения. При решении задач второго вида учащимся необходимо сообщить математическое правило, на основании которого таблица должна быть составлена. Номограммы применяются для выполнения практических расчетов, поэтому целесообразно рассматривать и задачи третьего вида. Эмпирические формулы находят применение в практической деятельности. Они не являются результатом строгого математического вывода, но их пригодность для практических целей подтверждается опытом. Представляет интерес поиск истоков подобных формул, их обоснование с использованием теоретических знаний. Решение задач на вывод формул зависимостей, встречающихся на практике, – работа творческая. Успешное решение таких задач возможно лишь при наличии четкого представления о производственном процессе, о явлении, которое предстоит описать на языке математики.

Часто уроки математики не дают убедительного ответа на вопрос «зачем все это нужно?» Необходимо на понятном для учащихся языке показывать взаимосвязи содержания математики с окружающим миром, с профессиональной деятельностью, с производством, с повседневной жизнью.

Цель статьи. Описание методики применения прикладных задач на уроках математики при обучении учащихся технического колледжа.

Изложение основного материала. В колледж поступают учащиеся с разным уровнем подготовки, и чаще всего этот уровень очень низкий. У ребят слабо сформирована база математических знаний, умений и навыков. И чтобы изучить программный материал и решить задачи, сформулированные в Образовательном стандарте и Концепции учебного предмета «Математика», следует повысить мотивацию к изучению данного предмета. А этого можно достичь, лишь показав учащимся конкретные ситуации в избранной ими профессии, где используется математика. В этом случае эффективным является решение прикладных задач.

В своей практике мы придерживаемся определения понятия прикладной задачи, которое предложил И. М. Шапиро. Под задачей прикладного характера мы понимаем задачу, фабула которой

¹ Номограмма (греч. νόμος — закон) — графическое представление функции от нескольких переменных, позволяющее с помощью простых геометрических операций (например, прикладывания линейки) исследовать функциональные зависимости без вычислений

раскрывает приложения математики в смежных учебных дисциплинах, знакомит с ее использованием в организации, технологии и экономике современного производства, в сфере обслуживания, в быту, при выполнении трудовых операций [6, с.5].

Обучение математике в технических колледжах в соответствии с Методическими рекомендациями «О преподавании учебного предмета (учебной дисциплины) «Математика» в 2015/2016 учебном году в учреждениях профессионально-технического и среднего специального образования» осуществляется по школьным учебникам, анализ которых выявил низкое содержание задач прикладного характера. Поэтому преподавателю следует самому подбирать такие задачи. При выборе задач мы ориентируемся на требования, которые предъявляются к человеку той или иной профессии, на виды деятельности, которыми ему предстоит овладеть. Помимо этого, задачи должны удовлетворять следующим требованиям:

- задачи должны соответствовать программе курса, вводиться в процесс обучения как необходимый компонент, служить достижению цели обучения;
- вводимые в задачу понятия, термины должны быть доступными для учащихся, содержание и требование задачи должны «сближаться с реальной действительностью»;
- способы и методы решения задачи должны быть приближены к практическим приемам и методам;
- прикладная часть задачи не должна покрывать ее математическую сущность;
- текст задачи должен отражать реализацию межцикловых и межпредметных связей.

С учетом особенностей изучаемого материала, уровня подготовленности учащихся преподаватель определяет, с какой целью используется та или иная задача. Задачи с практическим содержанием можно использовать для решения следующих дидактических целей:

- мотивация введения новых математических понятий и методов;
- иллюстрация учебного материала;
- закрепление и углубление знаний по предмету;
- формирование практических умений и навыков.

Решение всех задач проходит в четыре этапа.

1. **Анализ условия задачи** (задача формулируется на описательном языке).
2. **Построение математической модели задачи** (перевод исходной задачи на математический язык).
3. **Решение математической модели задачи** (если задача известная, то она решается по соответствующему ей алгоритму; если задача никогда не решалась, то осуществляется поиск необходимого алгоритма).
4. Интерпретация решения (это перевод решения задачи на исходный язык).

В таблице 1 представлены примеры прикладных задач с указанием тем и специальностей, для которых они могут быть использованы.

Таблица 1

Прикладные задачи

Тема	Специальность	Задачи
Цилиндр	<i>Садово-парковое строительство</i>	Какое количество удобрения вмещает бочка цилиндрической формы высотой 5,3 м с радиусом основания 2 м?
	<i>Общественное питание</i>	Одна кружка вдвое выше другой, зато другая в полтора раза шире. Какая кружка вместительнее [7, с. 150]?
	<i>Технология производства швейных изделий</i>	Сколько меха понадобится для обшивки валика цилиндрической формы высотой 32 см с радиусом основания 5 см?
	<i>Техническое обеспечение сельскохозяйственных работ</i>	Какое количество солянки вмещает цилиндрическая цистерна диаметра 18 м и высотой 7 м?
Конус	<i>Садово-парковое строительство</i>	Сколько песка понадобится для возведения клумбы «Альпийская горка» конической формы, радиус основания которой 2 м, а образующая 2,5 м?
	<i>Общественное питание</i>	Стаканчик для мороженого конической формы имеет глубину 12 см и диаметр верхней части 5 см. На него сверху положили две ложки мороженого в виде

<i>Тема</i>	<i>Специальность</i>	<i>Задачи</i>
		полушарий диаметром 5 см. Переполнит ли мороженое стаканчик, если растает [8, с. 168]?
	<i>Технология производства швейных изделий</i>	Сколько материала потребуется для пошива колпака конической формы, радиус основания которого 10 см, а образующая 30 см?
	<i>Техническое обеспечение сельскохозяйственных работ</i>	Крыша силосной башни имеет форму конуса. Высота крыши 2 м, диаметр башни 6 м. Найдите поверхность крыши [9, с. 131].
Сфера. Шар	<i>Садово-парковое строительство</i>	Сколько кубометров земли потребуется для устройства клумбы, имеющей форму шара с радиусом 5 м?
	<i>Общественное питание</i>	Какой объем теста понадобится для выпечки 100 шарообразных пончиков радиусом 2 см?
	<i>Технология производства швейных изделий</i>	Сколько потребуется материала для обшивки светильника в форме шара радиусом 24 см?
	<i>Техническое обеспечение сельскохозяйственных работ</i>	Чугунный шар регулятора имеет массу 10 кг. Найдите диаметр шара (ρ чугуна $7,2 \text{ г/см}^3$) [9, с. 129].
Применение производной	<i>Садово-парковое строительство</i>	Нужно сделать коробку без крышки для рассады помидоров с прямоугольным основанием и объемом V , отношение сторон основания которой было бы равно k . Определите, какими должны быть размеры коробки, чтобы ее поверхность была наименьшей, учитывая, что $k=1$, $V=48$.
	<i>Общественное питание</i>	Бак цилиндрической формы должен вмещать V литров березового сока. Определите, какими должны быть размеры такого бака, чтобы его поверхность без крышки была наименьшей, учитывая, что боковая поверхность цилиндра $S_{\text{бок}}$ и его объем V определяются формулами $S_{\text{бок}} = 2\pi r h$ и $V = \pi r^2 h$, где r – радиус основания цилиндра, а h – его высота.
	<i>Технология производства швейных изделий</i>	Есть 200 м атласной ленты для обшивки прямоугольного полотенца. Определите размеры этого полотенца наибольшей площади.
	<i>Техническое обеспечение сельскохозяйственных работ</i>	Для ограждения прямоугольного участка под посадку картофеля закупили 400 м проволочной сетки. Определите размеры участка, чтоб его площадь была наибольшей.

Рекомендуем перед изучением учебного материала по математике проанализировать, в каких ситуациях в профессиональной деятельности учащихся может пригодиться данный материал, и составить соответствующую систему задач с практическим содержанием.

Выводы. Систематическое использование прикладных задач на уроках математики позволяет связывать теорию с практической деятельностью, что способствует более глубокому освоению профессии, развитию интереса к математике, ориентирует учащихся на более высокий уровень ее изучения.

Список использованных источников

1. Адукацыйны стандарт вучэбнага прадмета «Матэматыка» (зацверджаны Пастановай Міністэрства адукацыі Рэспублікі Беларусь ад 29.05.2009 №32).
2. Темербекова, А. А. Методика обучения математике: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / А. А. Темербекова, И. В. Чугунова, Г. А. Байгонакова. – Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2013. – 365 с.
3. Дорофеев Г.В. Применение производных при решении задач в школьном курсе математики // Математики в школе. – 1995. – № 5. – С. 12–15.
4. Терешин, Н.А. Прикладная направленность школьного курса математики: Кн.для учащихся / Н.А.Терешин. – М: Просвещение, 1990. – 96 с.
5. Столяр, А.А. Педагогика математики: Учебное пособие / А.А. Столяр. – Минск: Высшая школа, 1986. – 414 с.

6. Шапиро, И. М. Использование задач с практическим содержанием в преподавании математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 96 с.: ил.
7. Смирнова, И. М. Геометрия. 10—11 класс: учеб. для учащихся общеобразоват. учреждений (базовый и профильный уровни) / И. М. Смирнова, В. А. Смирнов. — 5-е изд., испр. и доп. — М.: Мнемозина, 2008. — 288 с.: ил.
8. Геометрия: Учеб. для 10-11 кл. сред. шк./ Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев и др. – М.: Просвещение, 1992. – 207 с.: ил.
9. Погорелов, А. В. Геометрия. 10-11 классы: учеб. для общеобразоват. организаций: базовый и профил. уровни / А. В. Погорелов. – 13-е изд. – М.: Просвещение, 2014. – 175 с.: ил.

Анотація. Батура В.Я. Застосування прикладних задач при вивченні математики учнями технічного коледжу.

У статті зроблено аналіз різних трактувань понять «прикладна спрямованість» і «прикладна задача», описані різновиди завдань з практичним змістом, розглянуто методику застосування прикладних задач при вивченні математики учнями технічного коледжу, наведені приклади прикладних задач по деяких темах для певних професій.

Ключові слова: прикладна спрямованість, прикладна задача.

Аннотация. Батуру В.Я. Применение прикладных задач при изучении математики учащимися технического колледжа.

В статье сделан анализ различных трактовок понятий «прикладная направленность» и «прикладная задача», описаны разновидности задач с практическим содержанием, рассмотрена методика применения прикладных задач при изучении математики учащимися технического колледжа, приведены примеры прикладных задач по некоторым темам для определенных профессий.

Ключевые слова: прикладная направленность, прикладная задача.

Abstract. Batura V.J. Application of applied tasks when studying mathematics by pupils of technical college.

In article the analysis of various treatments of the concepts "applied orientation" and "applied task" is made, kinds of tasks with practical contents are described, the technique of application of applied tasks when studying mathematics by pupils of technical college is considered, examples of applied tasks of some subjects for certain professions are given.

Keywords: applied orientation, applied task.