

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. Средства повышения мотивации к изучению математики учащимися технических колледжей // Фізико-математична освіта. Науковий журнал. – 2015. – Випуск 3 (6). – С. 15-22.*

*Batura V.J. Means of increase of motivation to studying of mathematics by pupils of technical colleges // Physics and Mathematics Education. Scientific journal. – 2015. – Issue 3 (6). – P. 15-22.*

**УДК 372.851**

**В.Я. Батуро**

*Белорусский государственный педагогический университет имени М.Танка,  
Белоруссия*

### **СРЕДСТВА ПОВЫШЕНИЯ МОТИВАЦИИ К ИЗУЧЕНИЮ МАТЕМАТИКИ УЧАЩИМИСЯ ТЕХНИЧЕСКИХ КОЛЛЕДЖЕЙ**

**Постановка проблемы.** Согласно Концепции учебного предмета «Математика», данный предмет занимает одно из центральных мест в системе образования как важное средство интеллектуального развития, формирования общей культуры, решения общеобразовательных и воспитательных задач [1, с. 1]. Математические знания необходимы практически во всех сферах жизнедеятельности человека. Тем не менее, практика преподавания математики учащимся колледжа отраслевых технологий свидетельствует о наличии ряда проблем. Одной из выявленных в результате проведенного исследования проблем является слабая мотивация к изучению математики [2, с. 47]. В частности, учащиеся не видят возможности применения математики в их будущей профессии.

**Анализ актуальных исследований.** Вопросами мотивации поведения человека занимались такие известные ученые психологи как А. Маслоу, Ф. Герцберг, А. Ф. Лазурский, В. К. Вилюнас, Н. Н. Ланге, А. Н. Леонтьев, С. Л. Рубинштейн, Л. С. Выготский. Огромнейший вклад в развитие мотивации учебной деятельности внесли Л. И. Божович, А. К. Маркова.

Следует отметить, что существование множества точек зрения относительно трактовки понятия "мотивация" объясняется многоаспектностью и междисциплинарным характером данной категории и отношений, которые ею описываются. Различные исследователи, как зарубежные, так и отечественные, в зависимости от взглядов, убеждений, методологических подходов по-разному описывают сущность мотивации. В качестве примера можно привести несколько определений:

1. Мотивация – это совокупная система процессов, отвечающих за побуждение и деятельность.

2. Мотивация представляет собой процесс непрерывного выбора и принятия решений на основе взвешивания поведенческих альтернатив.

3. Мотивация – это формирование интересов человека как основных причин, побуждающих его к развитию и деятельности.

4. Мотивация – это желания и побуждения, вызывающие личностную активность и определяющие ее содержание.

5. Мотивация – это совокупность побуждающих факторов, определяющих деятельность личности; к ним относятся мотивы, потребности, стимулы, ситуативные факторы, которые определяют поведение человека.

6. Мотивация – это силы, существующие внутри и вне человека, которые возбуждают в нем энтузиазм и упорство в выполнении определенных действий.

7. Мотивация – это система доводов, аргументов в пользу чего-нибудь, мотивировка. Совокупность мотивов, обуславливающих тот или иной поступок [3].

Мотивация, как процесс изменения состояний и отношений личности основывается на мотивах, под которыми понимаются конкретные побуждения, причины, заставляющие ученика учиться, действовать, совершать поступки. В роли мотивов выступают во взаимосвязи потребности и интересы, стремления и эмоции, установки и идеалы [4, с. 140].

В зависимости от выбранного критерия, существуют различные классификации мотивов:

1. В зависимости от выполняемых функций (по Е. И. Головаха):

- реально действующие неосознанные мотивы;
- реально действующие осознанные мотивы;
- «понимаемые» мотивы (объяснительные или смыслообразующие) [5, с. 28].

2. В зависимости от направленности (по Л. И. Божович):

- эгоистические;
- общественно значимые [6, с. 198].

3. В зависимости от длительности (по Б. М. Теплову):

- кратковременные;
- устойчивые [5, с. 28].

М. В. Матюхина делает свою классификацию мотивов, в соответствии с которой выделяют две группы мотивов, в рамках которых мотивы конкретизируются:

I. Мотивы, заложенные в самой учебной деятельности, связанные с её прямым продуктом:

1) мотивы, связанные с содержанием учения: стремление узнавать новые факты, овладевать знаниями, способами действий, проникать в суть явлений (такую мотивацию условно называют *мотивацией содержанием*);

2) мотивы, связанные с самим процессом учения: стремление проявлять интеллектуальную активность, думать и рассуждать на уроке, преодолевать препятствия в процессе познания, в процессе решения трудных задач (такую мотивацию условно называют *мотивацией процессом*).

II. Мотивы, связанные с косвенным продуктом учения, его результатом, с тем, что лежит вне самой учебной деятельности:

1) *широкие социальные мотивы*:

а) мотивы долга и ответственности перед обществом, классом, учителем и т. п.;

б) мотивы самоопределения (понимание значения знаний для будущего, желание подготовиться к будущей работе и т. п.) и самосовершенствования (получить развитие в результате учения);

2) *узколичные мотивы*:

а) мотивация благополучия (стремление получить одобрение со стороны учителей, родителей, одноклассников, получить хорошие отметки);

б) престижная мотивация (желание быть в числе первых учеников, быть лучшим, занять достойное место среди товарищей);

3) мотивация избегания неприятностей (стремление избежать неприятностей, которые могут возникнуть со стороны учителей, родителей, одноклассников, если школьник не будет хорошо учиться) [7].

Учитывая возрастные и психофизиологические особенности учащихся колледжа, важно выявить доминирующие мотивы учебной деятельности учащихся и учесть их при организации обучения математике.

В своих трудах В. Г. Асеев рассматривал механизмы формирования мотивации. Образно он их назвал «снизу вверх» и «сверху вниз». Механизм «снизу вверх» заключается в том, что условия учебной деятельности учащегося, которые складываются стихийно либо специально организованы учителем, вызывают у него побуждения, не связанные с целью данной деятельности. В ней он удовлетворяет совсем другие побуждения, отличные от цели этой деятельности, и эти побуждения при систематическом повторении данной деятельности в указанных условиях становятся настолько прочными, что переходят в устойчивый мотив деятельности. Существует и другой механизм формирования новых мотивов и потребностей. В этом случае учащийся усваивает предъявленные ему в готовой «форме» побуждения, цели, идеалы, содержание направленности личности, которые по замыслу учителя должны у него сформироваться и которые сам учащийся должен постепенно превратить из внешне понимаемых во внутренне принятые и реально действующие. Это механизм формирования «сверху вниз» [8, с. 72].

В зависимости от изучаемого материала, характера организуемой деятельности и ее целей, особенностей учащихся, преподаватель выбирает тот или иной механизм формирования мотивации.

**Цель статьи.** Описание некоторых приемов, методов и форм обучения математике учащихся технических колледжей как средств формирования и повышения мотивации, и, соответственно, эффективности математической подготовки данной категории обучаемых.

**Изложение основного материала.** Человек – существо деятельное, он постоянно включен в какую-либо деятельность. Для того, чтобы учащийся эффективно учился, он должен совершать не какие-либо действия, а вполне определенные. И здесь важно понять: что побуждает и направляет – мотивирует – деятельность учащегося. И только разобравшись в этом, педагог сможет управлять этой деятельностью и формировать нужную мотивацию. Иначе становится вполне реальной опасностью, о которой говорил В. А. Сухомлинский: «Все наши замыслы, все поиски и построения превращаются в прах, если нет у ученика желания учиться» [8, с. 69].

Учащиеся в колледже ориентированы на получение той или иной профессии, поэтому для них важно понимать, где они могут использовать математику в будущем и как она может им пригодиться.

До изучения систематического курса геометрии основной запас геометрических знаний учащиеся приобретают путем сравнения и измерения, поэтому в начале изучения геометрии они пытаются отождествлять эти приемы со строгим доказательством; когда истинность того или иного утверждения им интуитивно ясна, они считают доказательства излишними. Подбор «на глаз» может сыграть злую шутку

при выточке деталей устройств, заказе материала для стройки, шитья, при разбивке участка и даже приготовлении блюд. Важно показать несовершенство органов чувств при обосновании утверждений и ограниченность опытно-индуктивных обоснований.

Полезной в этом случае может оказаться работа с примерами на зрительные иллюзии. Рассмотрим некоторые примеры иллюзий [9, с. 62].

1. Прямые  $p$  и  $k$  параллельны (рис. 1, а, б, в).

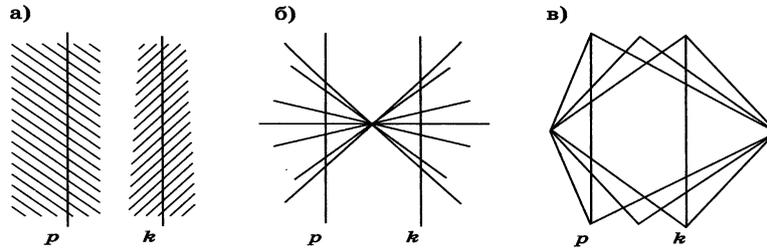


Рис. 1.

2. Прямые  $a$ ,  $b$ ,  $c$  параллельны (рис. 2).

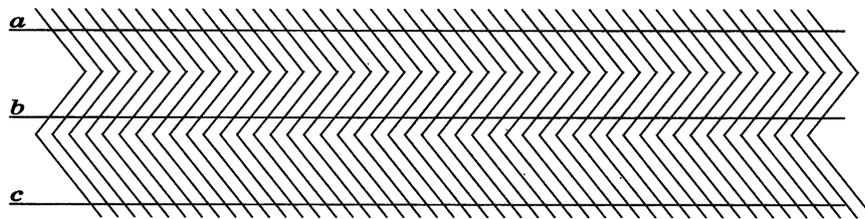


Рис. 2.

3. Отрезки  $AB$  и  $CD$  равны между собой (рис. 3, а, б, в, г).

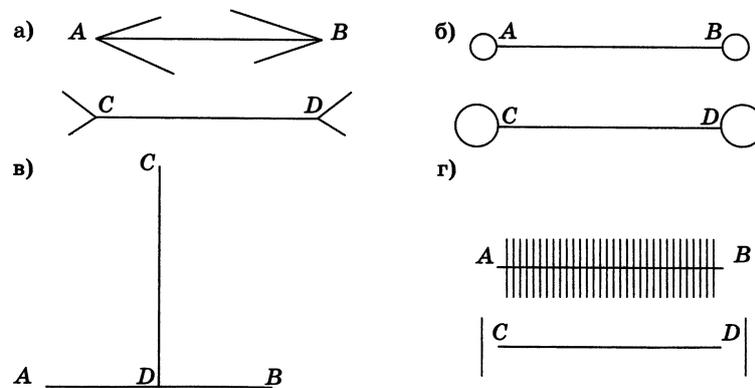


Рис. 3.

4.  $ABCD$  – квадрат (рис. 4).

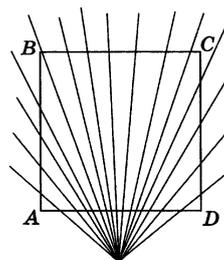


Рис. 4.

5. Интересен и такой пример. Дан равнобедренный треугольник  $ABC$  со сторонами  $AB=BC=8$  см,  $AC=4$  см. Середины сторон соединяют отрезками; во вновь образовавшихся треугольниках выполняют аналогичные построения и т.д. (рис. 5). К чему стремится длина образующейся ломаной, если процесс построения проводить до бесконечности?

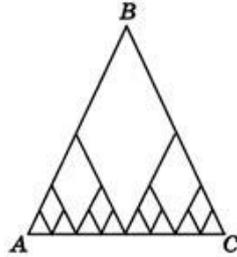


Рис. 5.

Учащиеся считают, что при бесконечном процессе получится ломаная, стремящаяся к  $AC=4$  см. Но длина ломаной остается постоянной величиной, равной 16 см. Решение задачи основано на свойстве средней линии треугольника.

Эту же задачу можно предложить для другого случая (рис. 6).

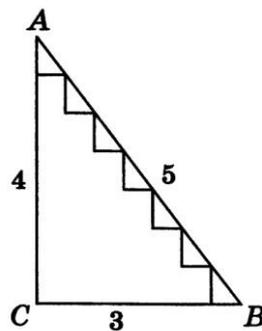


Рис. 6.

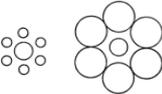
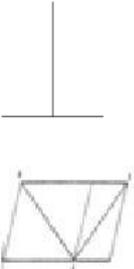
Здесь, так же, как и в первом случае, кажется, что длина ломаной линии стремится к  $AB=5$  см. Но, как легко установить, сумма горизонтальных катетов равна в любом случае 4 см, а сумма вертикальных катетов – 3 см, т.е. у ломаной длина остается постоянной, равной 7 см.

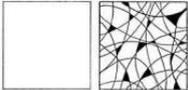
Тем не менее, в некоторых случаях зрительные иллюзии могут быть очень полезны, например, в проектировании женской одежды. Одежда помогает выгодно подчеркнуть достоинства фигуры и скрыть ее не слишком сильные стороны. Чтобы максимально удовлетворить потребности клиента, зачастую приходится руководствоваться определенными правилами в проектировании и пошиве одежды. Большинство из таких правил основаны именно на зрительных иллюзиях, использовать которые могут все: и женщины, и мужчины, и дети [10].

В таблице 1 представлены наиболее часто встречающиеся зрительные иллюзии с описанием вариантов их применения в проектировании одежды, которые полезно рассмотреть с учащимися специальности «Технология производства швейных изделий».

Таблица 1

## Оптические иллюзии

Зрительные иллюзии	Графическое изображение	Варианты применения
Эффект иррадиации (черное кажется меньше и тоньше белого, «черное стройнит, а белое полнит»)		Простое черное платье поможет вытянуть полную фигуру и добавит еще больше худобы стройной. Черный пояс или ремень сделает талию стройнее.
Иллюзия контраста (большое в окружении маленького выглядит еще больше, а маленькое рядом с большим кажется меньше.)		Полной женщине следует избегать маленьких деталей (пуговиц, сережек, брошей и т.п.), т.к. на их фоне полнота станет еще очевиднее. Если тонкая талия, но широкие бедра, не стоит подчеркивать талию – это зрительно увеличит бедра. При тонкой шее не рекомендуются вещи с чересчур большим вырезом.
Иллюзия переоценки вертикали (при одинаковом размере вертикальное кажется больше горизонтального)		Вертикальная полоска (включая молнию, строчки, стрелки и т.п.) стройнит и удлиняет фигуру, горизонтальная (также горизонтальные строчки, карманы и прочие украшения), наоборот, придает ей полноту и укорачивает. Что касается диагональных линий: если они ближе к горизонтальным, фигура будет казаться шире, если к вертикальным – выше и стройнее.
Иллюзия острого угла (расстояние между сторонами острого угла выглядит больше, чем в действительности, а расстояние между сторонами тупого угла кажется меньше)		Широкие углы, смотрящие вверх, на юбке или платье помогут уменьшить бедра, а вот узкие углы, направленные вниз, их наоборот увеличат. Это же работает и с так называемым «верхом», который может как придать груди объем, так и сделать ее визуально плоской. Данная зрительная иллюзия может также активно использоваться при выборе горловины блузки, майки, свитера и т.д.

Зрительные иллюзии	Графическое изображение	Варианты применения
Иллюзия заполненного пространства (одежда с рисунком выглядит больше и объемнее, чем однотонная.)		К примеру, одежда в клетку помогает увеличить объем груди, а однотонная простая юбка скроет полноту бедер. Плавные линии придают больший объем, нежели угловатые. Рисунок на юбке, суженный на бедрах и расширенный по направлению к низу, позволит визуально уменьшить объем бедер.
Иллюзия цвета (при разделении одежды на части, выделенные разными цветами, можно добиться эффекта стройности фигуры)		К примеру, можно разделить платье по вертикали на 2 цвета (возьмем черный и белый). Чтобы еще больше вытянуть фигуру, можно добавить рукава разных цветов (черный рукав на белой половине платья, белый – на черной).

Можно сказать, что для поддержания мотивации мы используем правило "бинарных оппозиций" (типа двойственных противоположностей) – выявляем пару "объект из курса математики (фигура, свойство) – определенная оптическая иллюзия", которая показывает, что нужно математическое решение. То есть, наше обучение построено на противоречии между кажущимся, что хорошо для проектирования одежды и тем, что есть на самом деле и обосновывается математическими рассуждениями. Это позволяет использовать форму и свойства геометрических фигур для достижения целей проектирования одежды, может способствовать оптимизации расхода тканей за счет подбора контрастных материалов или сочетания рисунков.

Для развития мотивации изучения математики нами используются практико-ориентированные задачи, которые связывают между собой элементы моделирования одежды и визуальные эффекты изображений геометрических фигур. Наряду с этим, считаем необходимым рассмотрение и оптических иллюзий Вильгельма Вундта, Эрнста Маха, Иоганна Цёлльнера, которые убеждают в необходимости математических логических доказательных обоснований того, что видит глаз. Таким образом, осуществляется комбинация из наблюдения математических фактов и их осмысления, которая при подключении деятельностной составляющей является основой усвоения содержательного математического знания.

**Выводы.** Эффективными средствами повышения мотивации к изучению математики учащимися технических колледжей и развития их творческого потенциала являются включение практико-ориентированных заданий и элементов проблемного обучения, постановка вопросов и выявление противоречий, которые пробуждают к самостоятельному осмыслению и изучению существенных связей, свойств и отношений рассматриваемых математических объектов.

**Список использованной литературы**

1. Концепция учебного предмета «Математика» (утверждена Приказом Министерства образования от 29.05.2009 № 675).
2. Залеская, В.Я. Особенности обучения математике учащихся технических колледжей / В.Я.Залеская // Актуальные проблемы педагогических исследований:

- материалы XI аспирантских чтений, посвящ. 70-летию Победы и 90-летию со дня рождения проф. Н. К. Степаненкова, г. Минск, 30 апр. 2015 г. /Белорус. Гос. Пед. Ун-т им. М. Танка; редкол.: И. И. Цыркун [и др.]; Л. Н. Тимашкова (отв. ред.). – Минск: БГПУ, 2015. – 156 с.
3. Толковый словарь русского языка/ Под ред. Д. Н. Ушакова. – М.: Гос. ин-т «Сов.энцикл.», ОГИЗ; Гос. изд-во иностр. и нац. слов., 1935-1940. (4т.)
  4. Подласый, И. П. Педагогика начальной школы: учеб. для студ. пед. училищ и колледжей / И. П. Подласый. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2004. – 399 с.:ил.
  5. Амельков, А. А. Педагогическая психология в схемах, понятиях и персоналиях / А. А. Амельков, М. А. Дыгун, Л. Н. Иванова. – Мозырь: Содействие, 2006. – 72 с.
  6. Божович, Л.И. Личность и ее формирование в детском возрасте. – Спб.: Питер, 2008. – 400 с.: ил. – (Серия «Мастера психологии»).
  7. Матюхина М. В. Структура мотивации учения младших школьников // Матюхина М. В. Мотивация учения младших школьников. – М., 1984. – С.10-42.
  8. Фридман, Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: Учителю математики о пед. психологии. – М.: Просвещение, 1983. – 160 с., ил.
  9. Далингер, В. А. Методика обучения учащихся доказательству математических предложений: кн. для учителя / В. А. Далингер. – М.: Просвещение, 2006. – 256 с.: ил. – (Библиотека учителя).
  10. Беляева – Экземплярская, С.Н. Моделирование одежды по законам зрительного восприятия. / С.Н. Беляева – Экземплярская. – М.: Академия моды, 1996. – 117 с.

**Анотація. Батура В.Я. Засоби підвищення мотивації до вивчення математики учнями технічних коледжів.**

У статті наведено аналіз різних трактувань поняття «мотивація», описані механізми формування мотивації, розглянута важливість доведення математичних тверджень. Запропоновано деякі засоби підвищення мотивації до вивчення математики учнями технічних коледжів.

**Ключові слова:** мотивація, зорові ілюзії, правило "бінарних опозицій", практико-орієнтовані завдання.

**Аннотация. Батура В.Я. Средства повышения мотивации к изучению математики учащимися технических колледжей.**

В статье сделан анализ различных трактовок понятия «мотивация», описаны механизмы формирования мотивации, рассмотрена важность доказательства математических утверждений. Предложены некоторые средства повышения мотивации к изучению математики учащимися технических колледжей.

**Ключевые слова:** мотивация, зрительные иллюзии, правило "бинарных опозиций", практико-ориентированные задачи.

**Abstract. Batura V.J. Means of increase of motivation to studying of mathematics by pupils of technical colleges.**

In article the analysis of various interpretations of the concept "motivation" is made, mechanisms of formation of motivation are described, importance of the proof of mathematical statements is considered. Some means of increase of motivation to studying of mathematics by pupils of technical colleges are offered.

**Key words:** motivation, visual illusions, the rule of "binary oppositions", the practice-focused tasks.