

## НАУЧНЫЕ СООБЩЕНИЯ

В.В. БОГУН,

к. педагог. н., доц. кафедры математического анализа  
Ярославский государственный педагогический университета  
им. К.Д. Ушинского  
E-mail: vvital@mail.ru

## ВЛИЯНИЕ ИСТОРИЧЕСКИХ ПРИКЛАДНЫХ АСПЕКТОВ МАТЕМАТИКИ НА ФОРМИРОВАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗОВ

Рассматриваются вопросы прикладной направленности математики с точки зрения проведения тригонометрического анализа равнобедренных треугольников и правильных четырехугольных пирамид. Соответствующий анализ осуществлен с применением разработанного автором программного обеспечения для персонального компьютера. Представлено описание применения полученных математических и информационных составляющих и золотой пропорции к исследованию геометрических особенностей пирамид на примерах Древнего Египта и Древней Греции. Сделан вывод о том, что комбинирование знаний о тригонометрических зависимостях между линейными элементами в равнобедренном треугольнике и золотой пропорции с применением соответствующего программного обеспечения позволяет сформировать у студентов вузов необходимый уровень научно-практического мышления.

**Ключевые слова:** практическое мышление, тригонометрический анализ, равнобедренные треугольники, правильные четырехугольные пирамиды, пирамиды в Египте, программное обеспечение.

## IMPACT OF HISTORICAL APPLIED ASPECTS OF MATHEMATICS ON FORMATION OF PRACTICAL THINKING OF STUDENTS OF HIGH SCHOOLS

V.V. Bogun is cand. of Pedagogy, doc. at K.D. Ushinsky's Yaroslavl State Pedagogical University

Examined are problems of applied orientation of mathematics from the point of view of carrying out trigonometric analysis of isosceles triangles and correct quadrangular pyramids. Corresponding analysis is carried out with application of software program maintenance for personal computer, developed by the author. Presented is description of application of received mathematical and information components and gold proportion to research of geometrical features of pyramids on examples of Ancient Egypt and Ancient Greece. Conclusion is made, that combining of knowledge of trigonometric dependences between linear elements in isosceles triangle and gold proportion with using of corresponding program maintenance enables to form in students of high schools necessary level of scientific practical thinking.

**Key words:** practical thinking, trigonometric analysis, isosceles triangles, correct quadrangular pyramids, pyramids in Egypt, software maintenance.

В современной науке налицо существенный недостаток научных исследований, посвященных проблеме развития научно-практического мышления студентов вузов при изучении ими различных дисциплин естественнонаучного цикла. Для формирования определенных компетенций студентов в ракурсе высшего образования необходимо наличие у студентов навыков решения профессионально ориентированных задач, которые в совокупности формируют определенный уровень практического научного мышления.

Согласно Б.М. Теплову [1], практическое мышление ориентировано на решение конкретных практических задач. Практическое мышление строится на основе суждений и умозаключений,

используемых при решении практических задач. Это определяет основную цель мышления, которая состоит в разработке средств практического преобразования действительности (постановка цели, создание плана, проекта, схемы).

Практическое мышление направлено на решение специфических практических проблем и задач, которые могут возникать в специальных видах профессиональной деятельности или в повседневной жизни. Особенность практических задач состоит в их частном характере и ограниченности требованиями конкретной ситуации.

Практические задачи необходимо решать в обозримом отрезке времени, пока существуют условия и обстоятельства, вы-

завшая эти задачи. Практическое мышление подразумевает пошаговое решение соответствующих задач с применением наглядных моделей и алгоритмов. Очевидно, что решение практических задач естественнонаучного цикла связано с реализацией вычислительных операций и их наглядного представления, т.е. при использовании комбинированных знаний из алгебры, геометрии и тригонометрии.

Втором статьи более 10 лет осуществляется исследование геометрических свойств равнобедренных треугольников [2; 3] через призму интеграции знаний из двух разделов математики — геометрии и тригонометрии.

Как известно, в рамках школьного курса элементарной геометрии математические свойства равнобедренных треугольников на плоскости рассматриваются только с точки зрения сформулированных нескольких определений, свойств и ряда доказываемых теорем. Однако в курсе элементарной геометрии не освещаются вопросы широкого исследования указанных фигур в ракурсе соотношений между линейными и угловыми элементами, входящих в состав данных геометрических фигур. Это отрицательно сказывается на формировании у учащихся практического мышления при изучении данного раздела геометрии,

поскольку не показывается применение геометрических свойств равнобедренных треугольников в различных прикладных аспектах (например, в строительстве и архитектуре).

Благодаря разработанному автором прикладному программному обеспечению для персонального компьютера получены пропорциональные зависимости между линейными элементами равнобедренного треугольника:

- ◆ отношение основной высоты к половине основания равно отношению половины основания к разности между диаметром описанной окружности и основной высотой;
- ◆ отношение основной высоты к боковой стороне равно отношению боковой стороны к диаметру описанной окружности;
- ◆ отношение половины основания к боковой стороне равно отношению радиуса вписанной окружности к разности между основной высотой и радиусом вписанной окружности;
- ◆ отношение радиуса вписанной окружности к разности между основной высотой и диаметром вписанной окружности равно отношению разности между диаметром описанной окружности и основной высотой к радиусу вписанной окружности.

**Целочисленные отношения между линейными элементами равнобедренного треугольника с углом при основании  $\alpha = 65^\circ$  ОТСУТСТВУЮТ!**

**Пропорциональные зависимости между линейными элементами равнобедренного треугольника с углом при основании  $\alpha = 65^\circ$**

№	Выражение	Числовые эквиваленты
1	$h/a = a/(D-h)$	2.1445 = 2.1445
2	$h/b = b/D$	0.9063 = 0.9063
3	$a/b = r/(h-r)$	0.4226 = 0.4226
4	$r/(h-d) = (D-h)/r$	0.7320 = 0.7320
5	$(h-r)/(h-d) = D/(h-r)$	1.7320 = 1.7320

**Визуальный вывод равнобедренного треугольника с углом при основании  $\alpha = 65^\circ$**

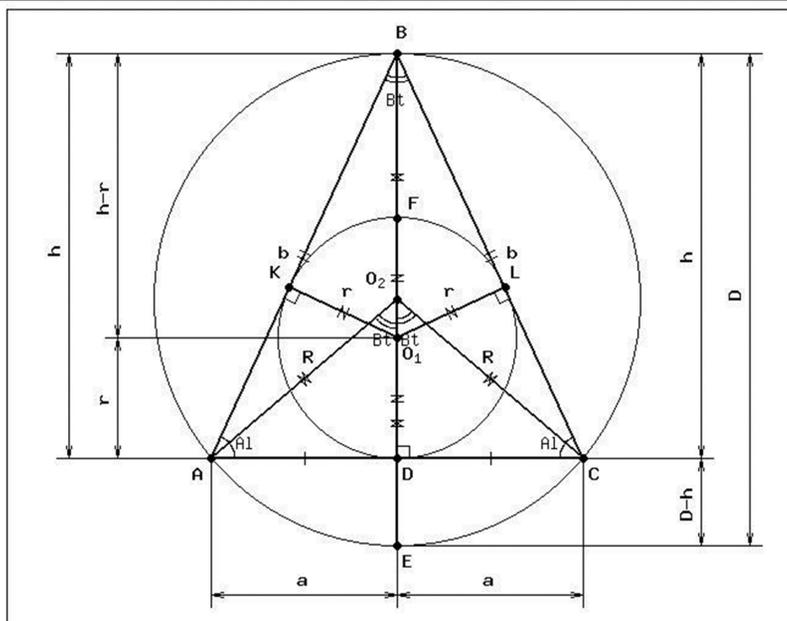


Рис. 1. Фрагмент программного обеспечения для исследования равнобедренного треугольника

- ♦ отношение разности между основной высотой и радиусом вписанной окружности к разности между основной высотой и диаметром вписанной окружности равно отношению диаметра описанной окружности к разности между основной высотой и радиусом вписанной окружности.

На практике данные пропорциональные зависимости между линейными элементами равнобедренного треугольника, равно как и золотая пропорция, вызывают особый интерес при рассмотрении пирамид долины Гизы в Египте, в частности пирамиды Хеопса.

Понятие золотой пропорции было названо по имени Фидия — знаменитого древнегреческого скульптора. Если разделить отрезок C на отрезки A и B таким образом, что это будет отражать золотую пропорцию, то A, деленное на B, будет равно C, деленному на A, или 1,618033989, т.е. (рис. 2).

$$\frac{C}{A} = \frac{A}{B} = \varphi \approx 1,6180339.$$

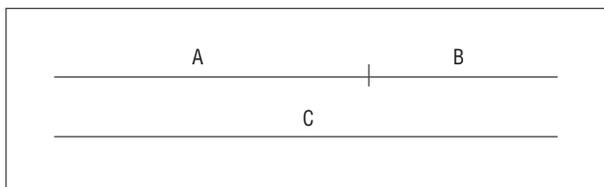


Рис. 2. Золотая пропорция

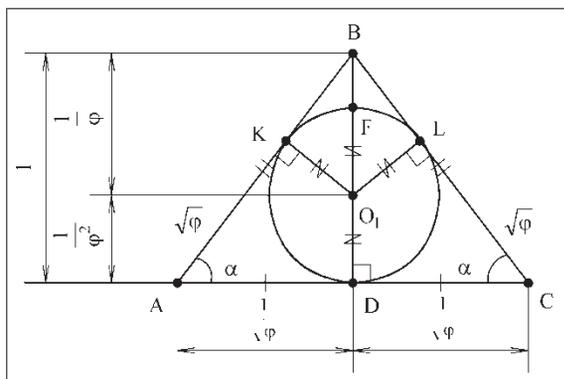


Рис. 3. Золотой треугольник с вписанной окружностью

В Древней Греции число  $\varphi$  воспринимали как отражение гармонии в природе: та же цифра широко распространена в органической жизни. Спираль раковины улитки включает  $\varphi$ , как и расстояния между листьями на деревьях и др. Принято считать, что понятие золотой пропорции ввел в научный обиход Пифагор, древнегреческий философ и математик (VI в. до н.э.). Есть предположение, что Пифагор свое знание золотой пропорции позаимствовал у египтян. Действительно, пропорции пирамиды Хеопса и храмов свидетельствуют о том, что египетские мастера пользовались золотой пропорцией при их создании.

Как известно, для поперечного треугольника пирамиды, называемого «Золотым треугольником», отношение его боковой стороны к середине основания отражает коэффициент пропорциональности золотой пропорции. В результате применения рассмотренных пропорциональных зависимостей к изучению данного треугольника можно установить, что в золотой пропор-

ции центр вписанной в золотой треугольник окружности (рис. 3) делит основную высоту треугольника равно как центр основания делит диаметр описанной вокруг данного треугольника окружности (рис. 4).

Что же касается реальных размеров пирамиды Хеопса, то и здесь зависимости между линейными элементами его поперечного треугольника также имеют существенное значение. До сих пор размеры пирамиды Хеопса отражали через размеры высоты и стороны пирамиды числами, кратными основной единице измерения длины в Древнем Египте, т.е. царскому локтю.

Таковые, во-первых, не несут в себе точной смысловой нагрузки (числа не кратны 10, 50, 100 и др.), а во-вторых, не отражают точное значение угла наклона пирамиды, т.е. угла при основании ее поперечного треугольника. Благодаря отношениям между линейными элементами равнобедренного треугольника можно получить одно точное и смысловое значение только для одного линейного элемента.

Если использовать геометрию золотого треугольника и принять за 100 царских локтей радиус вписанной в треугольник окружности (т.е. вписанной в соответствующую пирамиду сферы), то высота полученной пирамиды совпадает по значению с усеченной высотой пирамиды Хеопса, а сторона основания совпадает с величиной стороны пирамиды Хефрена, которая расположена рядом с пирамидой Хеопса в долине Гиза, Египет (рис. 5).

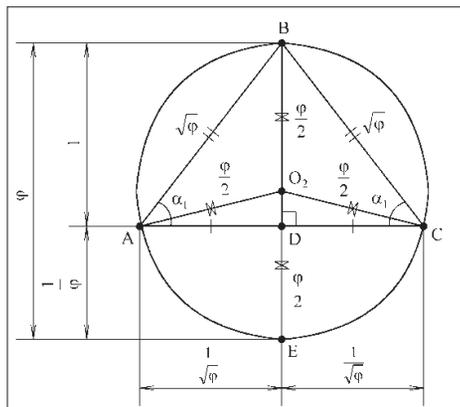


Рис. 4. Золотой треугольник с описанной окружностью

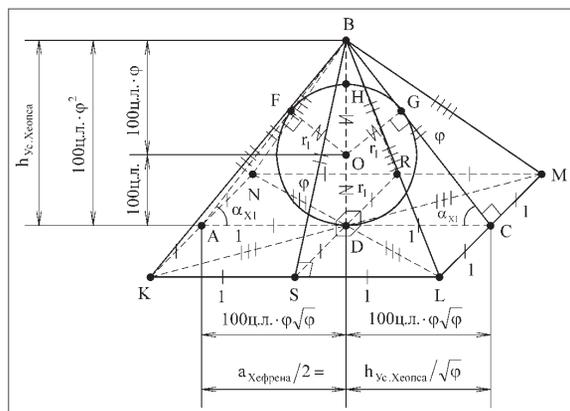


Рис. 5. Применение золотой пропорции к расчету размеров пирамид

Таким образом, отметим в **заключение**, комбинирование знаний о тригонометрических зависимостях между линейными элементами в равнобедренном треугольнике и золотой пропорции с применением соответствующего программного обеспече-

ния позволяет сформировать у студентов вузов необходимый уровень практического мышления в силу полноценного приложения полученных знаний к изучению реальных объектов архитектуры.

## Литература

1. Теплов Б.М. Ум полководца. — М.: Педагогика, 1990.
2. Богун В.В. Геометрия Древнего Египта. — М., 2003.
3. Богун В.В., Смирнов Е.И. Лабораторный практикум с графическим калькулятором. — Ярославль, 2010.

## References

1. Teplov, B.M. The mind of military leader. — M.: Pedagogika, 1990.
2. Bogun, V.V. Geometry of Ancient Egypt. — M., 2003.
3. Bogun, V.V., Smirnov, E.I. Laboratory practicum with graphic calculator. — Yaroslavl, 2010.

**Л.А. ЗОЛOTOVСКАЯ,**

*к. философ. н., проф.*

*кафедры гуманитарных и социально-экономических дисциплин  
Военно-технический университет Министерства обороны РФ*

*E-mail: milzo104@yandex.ru*

## ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПОДГОТОВЛЕННОСТЬ ОФИЦЕРА К РАБОТЕ С ЛИЧНЫМ СОСТАВОМ, ЕЕ СУЩНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ

*Дано определение результата подготовки офицера в военном учебном заведении, который проявляется в соответствующей профессиональной подготовленности. Отмечено, что разнообразие должностных обязанностей офицера по работе с личным составом в различных родах войск диктует необходимость в профессиональной подготовленности специалиста. Представлена модель профессиональной подготовки офицера. Рассмотрена сущность профессиональной подготовленности офицера и ее содержание. Сделан вывод о том, что профессиональная подготовленность представляет собой целостную характеристику личности офицера, отражающую уровень сформированности и развитости у него ряда профессионально важных качеств, позволяющих успешно реализовать потенциал по формированию морально-психологической готовности к выполнению воинского долга личным составом, а также к решению социальных проблем последнего.*

**Ключевые слова:** *модель профессиональной подготовки, подготовленность офицера, компоненты подготовленности, показатели.*

## PROFESSIONAL PREPAREDNESS OF OFFICER TO WORK WITH MILITARY STAFF, IT'S ESSENCE AND CONTENT

*L.A. Zolotovskaya is cand. of Philosophy, prof. at Military Technical University by Ministry of Defense of the RF*

*Elaborated is definition of the result of training of officer at military school, evident in corresponding professional preparedness. Shown is that variety of duties of officer on work with military personnel in various arms of the service dictates the need for professional preparedness of specialist. Presented is model for professional preparedness of officer. Examined are both essence of preparedness of officer and it's content. Conclusion is made, that professional preparedness presents itself as integral characteristic of officer's personality, reflecting the level of formation and development in him of a number of professionally significant features, as to formation of moral psychological preparedness to paying of performance of duty by military personnel, as well as to solution of social problems of the named.*

**Key words:** *model of professional training, preparedness of officer, components of preparedness, indicators.*

**В** развитие «Концепции системы военного образования на период до 2020 года» президентом РФ В.В. Путиным указано: основная задача заключается в «оптимизации профессиональной подготовки офицерских кадров в военных вузах».

Служба в войсках в мирное и военное время предъявляет высокие требования к офицеру по работе с личным составом, командирским качествам офицера, обладающего навыками по управлению подразделением, владеющего технологическими приемами и умением их использовать при решении

служебно-профессиональных задач, готового к самообразованию и самовоспитанию. Такова цель соответствия офицера завтрашней динамике профессиональных требований [1. С. 21].

Успешность работы офицера с личным составом во многом определяется его профессиональной подготовленностью. Основы таковой закладываются в военном вузе. Военная школа накопила определенный опыт в профессиональной подготовке офицеров-воспитателей.