

Е. К. Белый

Понятия и термины

Значительная часть проблем, с которыми сталкивается школьник, приступая к изучению геометрии, лежит за пределами собственно геометрии. Это недостаток пространственного мышления, логики, навыков моделирования (в частности работы с чертежами), измерения углов и протяженностей... Список можно продолжить, но здесь мы коснемся только вопроса о понятиях и терминах. В статье приведен отрывок из книги автора «Геометрия и морская навигация». Несколько слов о книге. Познавательный материал вплетен в сюжет романа-сказки. По ночам в спальне мальчика Юры из книги вылезает маленький человечек Боб и ведет с ним беседы о геометрии и вокруг геометрии. Далее предоставим слово Бобу.



1. Понятия

— **Понятие** – мысль, выделяющая и обобщающая предметы некоторого класса по общим для них признакам. Понятие характеризуется объемом и содержанием. Например, **объем** понятия «дерево» – множество всех, какие есть на Земле, деревьев, а **содержание** – совокупность признаков, по которым мы отличаем дерево от травы, дома, горы и т. д. Понятия делятся на **конкретные и абстрактные**. Конкретно то, что можно непосредственно

увидеть, потрогать. Что могут зафиксировать наши органы чувств. Абстракция – результат работы сознания. Например, «кот Тимофей» – понятие конкретное, а «красота» – абстрактное. В геометрии мы имеем дело только с абстрактными понятиями: прямыми, точками и т. д. В общем, со всем тем, что нельзя ни увидеть, ни потрогать.

— Разве я не вижу прямую, начерченную в тетради? — возразил Юра.

— Ты видишь изображение прямой, возможно, тонкую линию, но все-таки ненулевой толщины и конечной длины.

Еще понятия делятся на **четкие и нечеткие**. Например, «хороший лыжник» – понятие нечеткое. У разных людей насчет спортивных качеств конкретного лыжника могут быть разные мнения. Зато «олимпийский чемпион» – четкое. Чемпионом можно только быть или не быть. Здесь уместно вспомнить апорию греческого философа IV в. до н. э. Евбулида из Милета: *если мы изначально не считаем человека лысым, и с его головы начинают по одному выпадать волосы, с какого момента он станет лысым?* Однозначного ответа нет. В геометрии мы имеем дело только с четкими понятиями. Не бывает «почти параллельных» или «чуть-чуть пересекающихся» прямых. Боб сделал паузу.

— Если в повседневной жизни иногда нам достаточно иметь только представление о понятии, то в науке каждое понятие требует четкого определения. Это значит, в определении должны быть указаны характеристические признаки понятия. Те, которые позволяют однозначно установить принадлежность или непринадлежность любого предмета объему понятия. Новые понятия обычно вводятся **определением через род и видовое отличие**. Помнишь, как на уроке географии определяли полуостров – «часть суши, с трех сторон окруженная водой». Здесь «полуостров» – определяемое понятие, «часть суши» – родовое, т. е. ближайшее более широкое, а «с трех сторон окруженная водой» – видовое отличие. То есть полуостров это не любая часть суши, а та, которая с трех сторон окружена водой. Таким образом, понятие «полуостров» содержит все характерные свойства «части суши» и, кроме того, еще одно «новое» свойство. Объем понятия «полуостров» меньше, чем у «части суши», зато содержание – больше. Мы пришли к **закону обратного отношения между объемом и содержанием понятия**: чем больше содержание, тем меньше объем; чем больше объем, тем меньше содержание.

Боб сменил иллюстрацию (рис. 1).

— Пусть определено понятие «многоугольник». Тогда



Рис. 1. Закон обратной связи

можно определить **четырехугольник** как многоугольник, имеющий четыре стороны. Далее: **параллелограмм** – четырехугольник, противоположные стороны которого параллельны; **прямоугольник** – параллелограмм, имеющий хотя бы один прямой угол; **квадрат** – прямоугольник, все стороны которого равны. Как видно на рисунке, с каждым определением объем понятия сужается, а содержание увеличивается.

— Значит, — задумчиво произнес Юра, — для определения понятия нужно ближайшее более широкое: молоко → жидкость, жидкость → вещество, вещество → материя. А дальше?

— Дальше ничего нет. Мы достигли предела обобщения понятия. Объем «материи» некуда расширить. Такие понятия **неопределяемые**. В философии их называют категориями. Основные категории: материя, пространство, время, бытие, движение, качество, количество. Попробуй их расширить. Далее. Поскольку объем понятия – множество, над понятиями выполняются все определенные для множеств операции.

Боб сменил иллюстрацию (рис. 2).



Рис. 2. Пересечение понятий

— Например, «квадрат» является пересечением понятий «ромб» и «прямоугольник». При этом «квадрат» наследует все свойства «ромба» и «прямоугольника». А «че-

тырехугольник, две противоположные стороны которого параллельны», есть не что иное, как объединение понятий «параллелограмм» и «трапеция». Вот еще один способ определить новое понятие – через операции над объемами уже известных.

— Значит, содержание понятия – набор всех свойств, заданных в последовательности определений?

— Нет, свойств может быть больше. В процессе развития теории новые свойства формулируются в теоремах. Разумеется, понятие обладало «новым» свойством и до того, как мы доказали теорему. Но тогда мы об этом не знали. Боб сменил иллюстрацию (рис. 3).

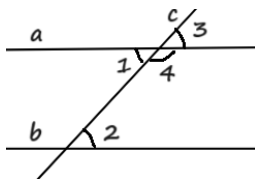


Рис. 3. Признаки параллельности прямых

— Например, по определению две прямые a и b на плоскости параллельны, если они не пересекаются. В соответствующих теоремах утверждаются свойства, которые называют признаками параллельности. Пусть две прямые a и b пересекаются некоторой секущей c . Прямые

a и b параллельны,

1) если равны внутренние накрест лежащие углы: $\angle 1 = \angle 2$;

2) если равны соответственные углы: $\angle 2 = \angle 3$;

3) если сумма внутренних односторонних углов равна раз-
вернутому: $\angle 2 + \angle 4 = 180^\circ$;

— Значит, признак можно использовать для определения понятия? — заметил Юра.

— Признак и так присутствует в определении. Ты хочешь сказать, нельзя ли в определении использовать другой признак? Можно. Однако стараются указать один из многих, который считают самым важным. Главное свойство параллельных прямых то, что они никогда не пересекаются. А если требуется установить параллельность? Здесь определение — плохой помощник. Не можем же мы в самом деле без конца продлевать прямые и смотреть: пересекутся они или нет. Здесь нужны признаки.

— Понял, признак — свойство, которое помогает установить, то ли это понятие, которое нас интересует. Как следы помогают охотнику найти зверя.

— Удачный пример. Аналогично: «два треугольника равны, если их можно совместить движением». Ты когда-нибудь пробовал двигать нарисованные в тетрадке фигуры? Держу пари, тебе такая мысль и в голову не приходила. Если ты хочешь установить равенство треугольни-

ков, то обратишься к одному из трех признаков: по двум сторонам и углу между ними, по стороне и двум прилежащим к ней углам, по трем сторонам. Но есть и другие признаки равенства треугольников. Использует признаки и врач, когда хочет диагностировать грипп. Он знает определение: «грипп – острое респираторное вирусное заболевание, вызываемое вирусами гриппа», но определение ему вряд ли поможет. Для диагностики врач произведет визуальный осмотр, назначит анализы и исследования, т. е. установит признаки гриппа.

Боб сделал паузу.

— Чтобы свободно владеть понятием, надо знать больше, чем дано в определении. Следующий пример юристы называют «парадоксом трех бедуинов». В пустыне поссорились три бедуина: Асаф, Басир и Ясир. Асаф и Басир захотели убить Ясира. Действовали они не сговариваясь. Для осуществления своего замысла Асаф отравил воду в бурдюке Ясира, а Басир с той же целью проткнул бурдюк. В результате вода вытекла и Ясир умер от жажды. Вопрос: кто убийца?

— Тот, кто отравил воду, не убийца, — рассудил Юра. — Яд не выпит. Остается тот, кто проткнул бурдюк, Басир. — А если я скажу, что Басир спас Ясиру жизнь? — возразил ему Боб. — Ведь, если не он, Ясир выпил бы яд и умер.

— Но Ясир все равно умер.

— По-твоему, если кто-то спас утопающего, а тот на следующий день попал под трамвай, сам факт спасения можно отрицать? Или можно обвинить спасителя в том, что из-за него несчастный попал под трамвай? Конечно, из-за него. Если бы его накануне не вытащили из воды, разве попал бы он сегодня под трамвай? Ясир мог на следующий день встретить караван и остаться в живых. Но ему не повезло.

— Значит, убийцы нет?

— Есть. И ты указал на него, но не смог доказать правоту. Я же просто разыграл роль адвоката Басира. По определению, **преступление** – общественно опасное деяние, запрещенное Уголовным кодексом под угрозой наказания. Это может быть действие или бездействие.

— А разве можно назвать преступником человека, который ничего не сделал?

— Иногда можно. Например, неоказание помощи пострадавшему может квалифицироваться как преступление. Итак. Установить виновного, пользуясь только определением, в нашем случае было бы непросто. Как и в геометрии, здесь приходят на помощь признаки. Чтобы действие классифицировалось как преступление, оно должно обладать четырьмя признаками:

1) наличие **субъекта** – того, кто совершил преступление;

2) наличие **объекта** – того, на кого преступление направлено;

3) **субъективная сторона** – замысел;

4) **объективная сторона** – то, что совершено.

Действие может быть признано преступлением тогда и только тогда, когда имеют место все четыре признака. Если хотя бы один отсутствует, суд должен освободить обвиняемого от ответственности за отсутствием состава преступления. Убедимся в наличии признаков: **субъект** – Басир; **объект** – Ясир; **субъективная сторона**: у Басира был замысел проткнуть бурдюк с целью убийства Ясира; **объективная сторона**: Басир осуществил свой замысел, цель достигнута.

— А если Басир скажет, что проткнул бурдюк ради спасения Ясира? — поинтересовался Юра.

— Думаю, так и скажет. Обвинение заметит, что в таком случае Басиру было проще не портить бурдюк, а сообщить Ясиру об отравленной воде. Тот посоветуется с адвокатам и найдет правдоподобное объяснение. Но, если докажут, что Басир не мог знать о кознях Асафа, — дело в шляпе. Вообще, доказательство вины — непростое дело. Как видишь, логика нужна не только математикам. А парадокс трех бедуинов кажется парадоксом только людям, не знакомым с основами юридической науки.

— Теперь мы достаточно подкованы, чтобы понять суть **аксиоматического** метода построения теории. В основании геометрии и любой другой аксиоматической теории лежит небольшой набор понятий, которые называют **неопределяемыми**, и набор суждений о неопределяемых понятиях, которые называют **аксиомами**. Природа неопределяемых понятий не имеет значения, а содержание раскрывается в отношениях между ними, устанавливаемых аксиомами. Так, аксиома «через две точки проходит единственная прямая» устанавливает отношение между неопределяемыми понятиями «точка» и «прямая». Любое понятие, не относящееся к неопределяемым, должно быть определено через неопределяемые или определенные ранее. Доказательство любой теоремы опирается на ранее доказанные теоремы или аксиомы. Отсюда, если задача решена неправильно, то либо модель неадекватна, либо небрежно выполнены измерения, либо у кого-то проблемы с геометрией. Геометрия виноватой не бывает!

2. Термины

— Каждому понятию ставится в соответствие слово, которое является общим именем всех предметов, входящих в его объем. Так, «дерево» – общее имя всех, какие есть

на Земле, деревьев. Слово или словосочетание, обозначающее понятие в науке, называют **термином**. В переводе с латинского *terminus* – «предел», «граница». Термин присваивается понятию при его определении. Обрати внимание, что в русском языке «определить» – значит «установить предел», «ограничить». Термины берут из обычного человеческого языка. В геометрии традиционно – из древнегреческого или латыни. Став термином какой-либо теории, слово в ее рамках теряет свое прежнее содержание. Посмотри, что означали некоторые слова до того, как «попали в геометрию».

С этими словами Боб бросил на лист список:

I. Термины греческого происхождения

Аксиома, *αξίωμα* – утверждение, положение.

Апофема, *αποτίθῃμι* – отложенная в сторону.

Гипотенуза, *υποτεινουσα* – натянутая.

Диагональ, *δια* – через, *γωνία* – угол.

Диаметр, *διαμετρος* – поперечник.

Катет, *καθετος* – отвес, перпендикуляр.

Конус, *κωνος* – сосновая шишка.

Куб, *κυβος* – игральная кость.

Лемма, *λημμα* – предположение.

Параллельный, *παράλληλος* – идущий рядом.

Периметр, *περιμετρο* – измеряю вокруг.

Ромб, *ρομβος* – бубен. Когда-то бубны имели форму ромба. Сейчас они круглые, но на игральных картах до сих пор сохранились ромбовидные.

Сфера, *σφαῖρα* – мяч, шар.

Теорема, *θεωρημα* – рассуждаю.

Трапеция, *τραπέζα* – стол.

Хорда, *χορδή* – струна.

Цилиндр, *κυλινδρος* – валик, каток.

Боб выложил другой список.

II. Термины латинского происхождения

Биссектриса, *bi* – двойное, *sectio* – разрезание.

Вектор, *vector* – несущий.

Квадрат, *quadratum* – четырехугольник.

Линия, *linea* – льняная (нить).

Медиана, *mediana* – средняя.

Радиус, *radius* – спица колесницы.

Сегмент, *segmentum* – отрезок, кусок.

Сектор, *sector* – отсекающий.

Тор, *torus* – выпуклость.

Дав Юре возможность просмотреть список, Боб не спеша продолжил:

— Это были термины, происхождение которых очевидно. Геометрическим понятиям ученые присвоили имена окружающих их знакомых предметов на основании близости

свойств: две стороны трапеции параллельны – столешница стола параллельна поверхности земли; радиус соединяет точку окружности с центром – спица колеса соединяет его обод с центральной частью (ступницей). Однако история происхождения некоторых терминов сродни приключенческому роману. Боб выдержал паузу.

— «Корень» и «синус» обязаны своим появлением ошибке перевода. В 30 г. до н. э. после смерти царицы Клеопатры и Марка Антония Египет попал под власть Рима. В 313 г. нашей эры римский император Константин I своим указом сделал христианство, ранее подвергавшееся преследованию, государственной религией. Как следствие, стремительно изменился характер христианства. В малочисленные прежде церковные общины хлынул мощный поток далеких от христианских истин новообращенных, которых интересовали только социальные, материальные и иные выгоды, которые сулил переход в опекаемую правящей элитой религию. Священнослужители занялись коммерцией и вымогательством у государства привилегий и должностей. Истинные служители культа постепенно вытеснялись из общин. Церковь превратилась в служанку власти. Представители власти натравливали невежественные низы на язычников. Гонения христиан оказались не менее жестокими, чем те, каким недавно подвергались сами

христиане. Нарастающая волна насилия не обошла стороной и Александрию. Тем более язычники составляли подавляющее большинство античных ученых. В марте 415 г. в Александрии толпой фанатиков была растерзана авторитетная в античном мире женщина-ученый Гипатия, на лекции которой по философии, математике и астрономии съезжались студенты всех стран и континентов.

— Травлю язычников Константин I организовал?

— Не думаю. Императору достаточно в общих чертах свою волю объявить. А дальше преданные слуги расстараятся. Скажи император, что хочет видеть счастливый народ, они всех несчастных истребят. И долго потом историки будут спорить где здесь воля монарха, а где служебное рвение придворных. Далее. Спасаясь от преследований в V в. астроном Паулос и еще несколько ученых Александрийской школы бежали в Индию, ставшую приютом античной науки. Там Паулос изложил на санскрите тригонометрию и ряд других знакомых ему теорий.

— Что такое санскрит?

— Язык. Литературный древний индийский.

Боб сменил иллюстрацию (рис. 4).

— Греки представляли произведение двух чисел прямоугольником, а произведение трех — прямоугольным параллелепипедом. Поэтому за произведением двух оди-



Рис. 4. Основание

наковых чисел закрепилось название «квадрат», а трех – «куб». Иногда возникала потребность, зная «квадрат», т. е. площадь, найти «основание», т. е. сторону.

Под основанием геометрической фигуры подразумевали ту ее часть, на которую фигуру можно «положить». Греки основание называли базисом ($\beta\alpha\sigma\iota\varsigma$ – основание). На санскрите $\beta\alpha\sigma\iota\varsigma$ звучал, как «пада» и, кроме «основания», означал «стопа», «корень». В VIII в. арабы перевели «пада» на арабский язык как «корень». И по-арабски он звучал как «джизр». В XIII в. европейцы перевели «джизр» на латынь, как *radix*, опять в смысле «корень». От первой буквы (r) этого слова и произошел знак корня $\sqrt{}$, который называют **радикалом**. Так базис стал редиской. В средневековой Европе $\sqrt{3}$ писали как $r3$. А если под корнем $x + 3$? Тогда нужны скобки. Дабы не ставить их в XVII в. французский математик и философ Рене Декарт стал писать знак радикала с чертой наверху: $\sqrt{x + 3}$.

Боб сменил иллюстрацию (рис. 5).

— Тригонометрия появилась в Александрии на рубеже I–

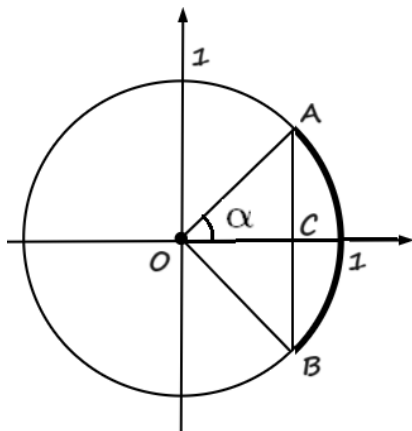


Рис. 5. Синус

II в. нашей эры во многом благодаря трудам Клавдия Птолемея. Главной областью ее приложения была астрономия. Уже известный нам астроном Паулос привез тригонометрию в Индию. Хорда на санскрите звучала как «джива» – тетива лука. Посмотри на чертеж. На нем единичная окружность, на которой определяют синус и другие тригонометрические функции. Хорда AB , как тетива лука, стягивает дугу AB . Впоследствии индусы предпочли оперировать половиной тетивы «ард-джива». Отрезок AC есть синус угла α . В VIII в. арабские ученые при переводе индийских трудов по тригонометрии на арабский язык

отбросили «ард» и для обозначения половины хорды оставили «джива». Правда, в арабском языке не было звука «в», и термин стал звучать как «джиба». Когда в свою очередь европейцы переводили труды по тригонометрии на латынь, они нашли для «джиба» похожее по звучанию арабское слово, которое означало «впадина», «залив». На латыни ему соответствовало слово *sinus*. Так тетива лука стала заливом.

— Почему труды индусов перевели сначала на арабский язык, а потом на латынь?

Боб задумал.

— От перевода на арабский язык до перевода на латынь прошли века. После того как в VII в. н. э. пророк Мухаммед установил на Аравийском полуострове ислам, в арабском мире начался стремительный расцвет наук, поэзии, медицины и морского дела. Арабские мореходы освоили торговые пути в Индию. Вот почему переводы трудов индийских математиков начались именно в VIII в. Ну а западная Европа тогда испытывала интеллектуальный и культурный упадок. Раннее средневековье «благодарные потомки» называли «темными веками». Даже короли порой не умели читать и писать. Греческий язык Западная Европа забыла. Образование с упором на изучение библейских текстов осталось только в монастырских и соборных

школах. Наследниками античной науки оказались арабы. Первый крупный европейский математик появился только в XII в. Это итальянец Леонардо Пизанский, более известный под прозвищем Фибоначчи. *Фибоначчи* можно перевести как *удачливый*. Отец Леонардо часто бывал по торговым делам в Алжире и брал с собой сына. Там Леонардо заинтересовался математикой и начал ее изучать у арабских учителей. В дальнейшем он посетил Египет, Сирию, Византию и Сицилию, где знакомился с достижениями античных, арабских и индийских математиков. Примерно в то же время появились первые переводы на латынь арабских и греческих математических текстов. Некоторые потерянные в Европе греческие труды пришлось восстанавливать с арабского источника. Настоящее возрождение науки в Европе началось только в XVI в. после Великих географических открытий.

3. Откуда пришла логика?

— Логика не досталась человеку как дар божий, а сформировалась в процессе долгих лет борьбы за существование. Мир бесконечно разнообразен, и человек, чтобы достичь успеха в какой-либо деятельности и просто даже выжить, должен хорошо знать его устройство. Выживает тот, кто

правильно мыслит, а значит, правильно действует. Около 2.6 миллиона лет назад наступила эпоха **палеолита**, древнекаменного века. В переводе с греческого *παλαιος* – древний, *λιθος* – камень. В эту эпоху сформировался *Homo habilis* – (лат.) человек умелый, который мог мыслить и творить, использовал каменные, костяные и деревянные орудия, приручил огонь. Примерно 1.6 млн лет назад у него появилась речь, что ускорило обмен знаниями внутри племени.

На этом месте Боб пропел:

*Ты иглой орудовала рьяно,
Не сводя с меня лохматых век.
Ты была уже не обезьяна,
Но, увы, еще не человек.*

Юра с удивлением посмотрел на него. — Это я так, некогда популярную глупую студенческую песню вспомнил, — слегка смутившись, поспешил оправдаться Боб и продолжил: — Жили люди немногочисленными группами. Сфера интересов «человека умелого» ограничивалась небольшой окрестностью стоянки племени: местами, где люди охотились и собирали растительную пищу. К концу периода появился лук со стрелами. Появился межплеменной обмен. На смену палеолиту шел **мезолит** – средний каменный

век. Греческое *μεσος* – средний. В Европу он пришел относительно недавно – около пятого тысячелетия до н. э. На Ближний Восток – 15 тыс. лет назад. А кто-то и до сих пор пребывает в мезолите. Наши предки в этот период освоили рыбную ловлю. Представляешь! Появились гарпуны и сети, плоты и лодки-долбенки. Приручена собака. Развивается медицина. Лечат травмы, вывихи, нарывы, укусы змей и т. д. Удаляют зубы и ампутируют конечности. Достигла совершенства наскальная живопись.

Боб сменил иллюстрацию (рис. 6).

— Формируются нормы и правила поведения, религии-



Рис. 6. Наскальная живопись

озные запреты и предписания. Период не самый плохой. Социальное неравенство еще не созрело...

— Все дружно сидят у костра, а над входом в пещеру выдолблен плакат: «Рабовладельческий строй – светлое будущее человечества», — озвучил известную шутку Юра.

Собеседники рассмеялись.

— Ты совсем плохо думаешь о людях каменного века, — справившись со смехом, заметил Боб. — Пещеры мезолита были складскими помещениями или местами захоронений. Потому археологи и находят в них уйму артефактов. А люди еще за несколько сотен тысячелетий до мезолита предпочитали строить жилье. Конечно, не пятизвездочные отели. Из камней, древесины, веток, обмазанных глиной. С соломенной крышей. Жилье ведь временным было. Не могли люди долго жить на одном месте. И вовсе не из романтизма. Сильно от кормовой базы зависели. Животноводство же освоили только в период неолита, в который Ближний Восток ступил в 10-м тысячелетии до н. э.

Неолит – новый каменный век. Греческое *νεος* – новый. Человек начал переходить к оседлому образу жизни. Возникли зачатки горного дела, шахты, в которых добывали кремний, – основной материал для изготовления орудий

труда. Появилось земледелие. Люди селились вблизи мест охоты, рек, где ловили рыбу, и полей, на которых выращивали злаки. Из навыков плетения корзин и рыболовных сетей развилось ткачество. Неолит завершился появлением первых цивилизаций. Как видишь, после палеолита с каждым следующим периодом развития общества объем вовлеченных в деятельность человека предметов многократно возрастал, а продолжительность самого периода сокращалась. Прогресс ускорялся.

Это какое же количество информации пришлось перелопатить! Европейских путешественников, наблюдавших на разных континентах «застывшие в мезолите» племена, удивляла фантастическая наблюдательность туземцев, их знание окружающей природы. Любой мальчик мог назвать сотни видов растений и животных и рассказать о них больше, чем написано в самом толстом учебнике биологии. Эти знания не ограничивались потребностями практики. Они были результатом большой творческой исследовательской работы. Человеком двигала жажда познания. Огромная работа по обобщению знаний была произведена в каменном веке.

Предметы, вовлеченные в человеческую деятельность, обобщались в понятиях. Отношения между ними фиксировались в утверждениях. Выявленные и многократно прове-

ренные на практике причинно-следственные связи явлений окружающей действительности отражались в схемах умозаключений. Конечно, это было еще не современное научное мышление. Многие этнографы называют его магическим. Возможно. Но это мышление было достаточно правильным, раз помогло человеку не только выжить, но и создать предпосылки для появления первых цивилизаций. Таким образом в каменном веке сложилось то логическое мышление, из которого впоследствии выросла античная наука. И не только наука. В середине XX в. выдающийся советский филолог профессор Ленинградского университета Владимир Яковлевич Пропп в своей монографии «Исторические корни волшебной сказки» доказал, что волшебные сказки сформировались из первобытной мифологии, и установил связь между сказочными сюжетами и элементами быта первобытного человека. Значит, и литература уходит корнями в каменный век. О живописи и так любимых туристами песнях и танцах у костра я уже молчу.

Список литературы

- [1] Гастев Ю. А. С чего начинается логика / Ю. А. Гастев // Квант. – 1975. – № 1. – С. 24–35.
- [2] Горский Д. П. Определение / Д. П. Горский. – Москва : Мысль, 1974. – 308 с.
- [3] Розенфельд Б. А. Почему мы так говорим ? / Б. А. Розенфельд // Квант. – 1970. – № 3. – С. 42–44.
- [4] Розенфельд Б. А. Откуда произошли названия геометрических фигур ? / Б. А. Розенфельд // Квант. – 1984. – № 4. – С. 30–31.
- [5] Халмош П. Логика от А до Г / П. Халмош // Квант. – 1980. – № 5. – С. 18–25.
- [6] Яглом И. М. Поговорим об определениях / И. М. Яглом // Квант. – 1978. – № 6. – С. 32–35.