Белянин В.С.

КОЛОДЕЦ ЛОТОСА: УТВЕРЖДЕНИЕ, ЧТО ЭТО ЗАДАЧА ДРЕВНЕЕГИПЕТСКИХ ЖРЕЦОВ – ИЛЛЮЗИЯ

I

– Вот так задача!
Придется над ней поломать голову!
– сказал Хью.
– Ещё как!
– согласился Ламберт.
Кэррол Л. История с узелками

1.1. В замечательной книге с названием «Задача пришла с картины» (автор Д.С. Фаерман) рассказывается о некоторых особых свойствах натуральных чисел и об истории познания этих свойств.

Книга в основном математическая, но начинается она с истории жизни и творчества известного русского художника Н.П. Богданова-Бельского (1868-1945). Поэтому на обложке этой небольшой книги воспроизведена его картина «Устный счет». На ней показан урок арифметики, когда ученики трёхклассной народной школы пытаются устно решить написанную на доске следующую задачу:

$$\frac{10^2 + 11^2 + 12^2 + 13^2 + 14^2}{365}.$$

Рассказано в этой книге и об удивительном учителе С.А. Рачинском (1832-1902), задавшем детям эту задачу.

Всё было реально: школа, сельский учитель, дети, математическая задача. И эта реальность послужила «затравкой» для написания замечательной книги о свойствах натуральных чисел.

Честный рассказ о замечательных людях предварял изложение интересных математических фактов из теории чисел.

1.2. Бывает, что задачка приходит к нам из глубины веков. Например, так было с затейливым деревянным Людогощинским крестом, установленным в 1359 году в Великом Новгороде [1]. После надписи, вырезанной внизу на стволе креста, – глядя на который сразу и не сообразишь, что это крест, – стояла подпись мастера-резчика: «*и мне написавшему*» и далее следующее

Ф У І І М Л А А С С Р Р Л К С С Т С Г В В В М Л Р Р М Л А А С С

Догадаться, какой таинственный шифр придумал для своей тайнописи древний мастер, было нелегко. Несколько сотен лет никто не знал, как добраться до имени автора этого креста. Удалось найти ключ к загадке и разгадать эту запись лишь академику Б.А. Рыбакову. Приведенная выше подпись гласила: *Якову сыну Федосову*.

Перед нами подлинная историческая задачка и счастье её разгадки.

Отдалённое сходство обнаруживается в знаменитом рассказе Эдгара По «Золотой жук». Автор описывает простейший постановочный шифр и криптографический метод его решения. Нет никакого сомнения, что задача была сочинена и затем решена самим автором. Всё честно, никаких добавочных загадок не возникает.

Подобных примеров в литературе множество.

1.3. Бывает, что возникшая математическая задача впоследствии окружается легендами. К таковым относится в первую очередь знаменитая геометрическая задача древности об удвоении куба – требуется построить ребро куба, который по объёму был бы в два раза больше данного куба.

Трудности, связанные с решением этой задачи, дали повод к возникновению нескольких легенд. Подчеркну, – сначала задача об удвоении куба родилась в головах математиков по

аналогии с задачей удвоения площади квадрата, а впоследствии её происхождение обросло красивыми легендами. Эта задача, а также сопровождающие её прекрасные легенды достойно пережили многие века.

1.4. Но бывает, что схема появления на свет математической задачи вставляется в выдуманный под древнюю историю сюжет или облекается в фантастические формы.

И вот здесь-то я подошёл к сущности настоящей публикации.

Вкратце поясню, о чём пойдёт разговор.

Философ Э.М. Сороко в переписке с единомышленниками «*представил формулировку задачи для экзамена кандидатам на звание жреца древнего Египта и предложил нынешним «докам» найти ее сугубо геометрическое решение.*

В дискуссии приняли участие Владимир Говоровъ, Александр Простов, Алексей Стахов, Андрей Никитин, Юрий Цымбалист, Александр Ольшанский, Елена Терешина и др.» [2].

По количеству участников компания подобралась более чем солидная. Видны любители «*математических досугов*» вперемешку с докторами наук.

После огласки этой задачи на сайте АТ к ней подключились другие участники [3-11], в том числе и с солидными научными степенями, которые на все лады сразу же стали бороться за «*звание жреца древнего Египта*».

Родилось предложение удостаивать плодовитых участников «*звания Магистр-Теург Ордена Математических Магов*» [7]. Фантазии разыгрались не на шутку, и тяга к различным званиям сразу же заслонила сущность поставленной задачи.

От немалой группы мужественных борцов за шутливые звания следовало ожидать заметного результата в решении задачи. Но…, результат до сих пор плачевный – нулевой.

Задача сугубо геометрическим способом не решена. Её якобы историческое происхождение не проанализировано. Печально.

1.5. В чём же состоит математическая сущность задачи, взбудоражившей участников дискуссии? Сформулирую её своими словами.

Задача **«Колодец Лотоса».** В осевом сечении прямого кругового цилиндра скрещиваются два отрезка AC = 2 и BD = 3. Концы отрезков A и B лежат на окружности нижнего основания, а концы C и D касаются образующих. Найти диаметр цилиндра AB, если скрещивание отрезков происходит на расстоянии EF = 1 от нижнего основания цилиндра.

Такая задача в витиеватой формулировке и красочной упаковке получила название «Колодец Лотоса». Что ж – пусть так, ничего не имею против её красивого названия. Называют же математики свои методы зачастую достаточно изящно: метод Монте-Карло, метод шулера и т.п.

II

– Поделитесь, пожалуйста, впечатлениями от последней прочитанной статьи.
– Сюжет до конца не раскрыт, много недосказанности – чья мама, какая рама, зачем мыла?

2.1. Подход к задаче «Колодец Лотоса» начну с рассмотрения ореола, которым окружил эту задачу автор первой русскоязычной небольшой заметки [12]. Всё страсти начали разгораться именно после реанимации этой публикации, поэтому и разговор начну с неё.

Вот начальный текст этой публикации.

«*В 1912 году известный египтолог В.Т. Детрие обратил внимание на удивительное с точки зрения геоморфологии явление. В дельте Нила, на том месте, где когда-то был расположен город Гелиополис, находился огромных холм высотой около 123 м. После раскопок холма в нем был найден огромный египетский храм с отлично сохранившимися письменами на стенах. Некоторые из них являлись математическими загадками. Одна из таких загадок геодезического характера была выдолблена в виде иероглифов на стене огромной комнаты, построенной из гранитных глыб.*

Текст этой любопытной загадки мы передаем в вольном переводе египтолога Касперо:

«*Эти иероглифы выдолбили жрецы бога Ра. Это стена. За стеной находится колодец Лотоса, как круг Солнца; возле колодца положен один камень, одно долото, две тростинки. Одна тростинка*

имеет три меры, вторая имеет две меры. Тростинки скрещиваются всегда над поверхностью воды в колодце Лотоса, и эта поверхность является одной мерой выше дна. Кто сообщит числа наидлиннейшей прямой, содержащейся в ободе колодца Лотоса, возьмет обе тростинки, будет жрецом бога Ра.

Знай: каждый может стать перед стеной. Кто поймет дело рук жрецов Ра, тому откроется стена для входа. Но знай: когда ты войдешь, то будешь замурован. Выйдешь с тростинками жрецом Ра, если же голод победит твое тело, не выйдешь жрецом Ра. Помни: замурованный, ты выбей на камне цифры, подай камень светом-воздухом комнаты. Однако помни: подать нужно один камень. Верь. Жрецы Ра будут наготове, первосвященники подтвердят, таковы ли на самом деле выбитые тобой цифры. Но верь. Сквозь стену колодца Лотоса прошли многие, но немногие стали жрецами бога Ра. Думай. Цени свою жизнь. Так советуют тебе жрецы Ра».

Переведя текст, египтолог Детрие догадался, что речь идет о задаче, решение которой давало право вступления в среду жрецов бога Ра. Детрие предполагал также, что за «меру» жрецы Ра считали египетский локоть, длина которого не установлена до сегодняшнего дня.

К сожалению, когда стену разобрали, то в небольшой, находящейся за нею комнате было найдено лишь засыпанное отверстие, из которого были вынуты колодезные ободья. Около отверстия были найдены плоская плита из довольно мягкого песчаника и медное долото. Тростинок не было…».

Пойду испытанным путём, перебирая и анализируя то, что с моей точки зрения здесь является сомнительным.

2.2. Василенко С. [5] искал аналог этой задачи в интернете по всему миру. Я решил идти его путём и во время своего серфинга по волнам интернета не нашёл там «*известного египтолога В.Т. Детрие*» и «*египтолога Касперо».*

Не нашёл их и в ссылках в моих домашних книгах по Египту. Число проштудированных ссылок было более пятисот, так как книг у меня около сорока.

Фамилии задавал не только на русском, но и с использованием транслитерации на английском, французском и немецком языках.

Отсутствие таких египтологов, – один из которых «*известный*» – меня огорчило, но подтвердило первоначальное мнение, что в сопроводительном тексте к задаче что-то не так.

2.3. Вторым моментом, который меня сильно расстроил, был «*огромный холм высотой около 123 м*» в древнейшем городе Нижнего Египта Гелиополисе.

В этом «*городе обелисков или столпов*» такого холма, высотою немного не дотягивающего до пирамиды Хеопса, никогда не было.

Кроме того, подобный холм мог быть только насыпной. Сведений о том, что египтяне годами трудились над сооружением холма над «*огромным египетским храмом*» нигде в литературе нет. Холм не каменная пирамида, поэтому он должен был бы покрыть очень значительную территорию. И зачем надо было засыпать храм?

К началу I веку до н. э. город Гелиополис угас, храмы были заброшены, остальные крупные постройки древнего города стали использоватсь как строительный материал для постройки Каира.

Справка о высоких искусственных холмах: 1) Высота мемориального кургана царя Антиоха I в Турции, насыпанного из гравия, составляет 59,8 м, он занимает площадь 3 га. 2) В Европе самый высокий холм Силбери (Уилтшир) представляет собой конус высотой 39 м, площадь основания 2 га. Для его сооружения потребовалось 681 000 т известняка, и было потрачено 18 млн. человеко-часов.

2.4. Высота холма «*около 123 м*» пришита к описанию задачи совсем уж белыми нитками. В этой заявленной высоте просматривается намёк на ответ ≈1,231 м при алгебраическом решении задачи [13].

Отсюда ясно – высота холма назначена под решение задачи. Значит – высота холма придумана.

Чепуха какая-то: надо измерить высоту холма – раскопать этот холм – прочесть загадку – сообразить, что высота холма служит подсказкой к ответу загадки в десятичной (!) системе счисления.

Ещё несколько замечаний, вернее вопросов.

2.4.1. Неужели древние египтяне знали *понятие метра* и насыпали холм «в метрах»? Если так, то вот вам и ответ на вопрос, какими единицами измерения пользовались древнеегипетские строители.

2.4.1. Как древние египтяне измеряли высоту холма, чтобы остановиться и не пересыпать лишние метры ради «*математической загадки*» на стене храма?

2.4.1. Интересно, сколько людей надо привлечь и на какое время, чтобы насыпать холм высотой 123 м. И где взять такой объём плотного грунта в дельте реки Нила?

2.4.1. Неужели египтяне умудрялись видеть тень холма и ориентировались на неё для измерения его высоты?!

2.4.1. Как могла высота насыпного холма за века не измениться?

Вопросы… вопросы…. Эти простые вопросы начисто убивают всю преамбулу к задаче.

2.5. Пойдём дальше и взглянем на «*отлично сохранившиеся письмена на стенах*».

Эти письмена – т.е. *математические загадки* – «*были выдолблены в виде иероглифов на стене… из гранитных глыб*».

Если бы письмена к 1912 году «отлично сохранились», то в наше время туда бы водили на экскурсии толпы туристов. Этого нет и в помине.

Далее, стены храма представляют собой гранитные глыбы. А что такое глыбы в данном случае? Это необработанные обломки гранита. Значит, в главном египетском центре поклонения верховному богу Солнца Ра в древнейшем городе Египта стены храма состояли из необработанных гранитных глыб.

Это что-то новое в египтологии. Уважающие себя египтяне не могли себе такое позволить в главном храме, в центре египетского культа Солнца.

И вот на таких неровных поверхностях стен были выдолблены иероглифы с *математическими загадками*. Фантастика.

Автор заметки [12] вместе со своими знакомыми профессиональными египтологами сохранил для истории одну «*загадку геодезического характера*». А куда, интересно, исчезли другие загадки, выдолбленные на стенах. Они опубликованы? Ведь каждый математический штрих древнего Египта, будучи настоящей сенсацией, всегда предаётся гласности и находится под «микроскопом» египтологов.

2.6. Последующее движение по тексту уже становится малоинтересным, но всё же сделаю это для полноты картины.

Далее в оригинале заметки идёт «*вольный перевод египтолога Касперо*» выдолбленных иероглифов с математической загадкой и условиями её решения.

Читаем: «*возле колодца положен один камень, одно долото*» и далее – «*ты выбей на камне цифры*». Скажите, пожалуйста, можно ли *одним* долотом без вспомогательного инструмента выдолбить в камне удобочитаемые цифры?

Далее написано: «*когда стену разобрали, то… были найдены плоская плита из довольно мягкого песчаника и медное долото*».

Так возле колодца был камень или плита из мягкого песчаника?

2.7. Забавный текст имеет следующее продолжение: «*Кто сообщит числа наидлиннейшей прямой…*»

Зная числовой ответ загадки 1,23…, понимаем, что надо было выдолбить цифры, созвучные с высотой холма.

Хочется напомнить кое-что тем, кто сочиняет сказки о математических знаниях древних египтян, и тем, кто ищет в пирамидах числа *пи*, *фи* и *е*.

Древние египтяне, не знали ни запятой для отделения десятичных дробей, ни нуля, ни минуса, ни плюса, ни знаков умножения, деления и равенства, ни показателя степени, ни радикала, никаких способов записи обычной дроби.

Другими словами, египтяне даже отдалённо не приблизились к понятию математической записи. Они не знали ни иррациональных, ни трансцендентных чисел.

Зато они достаточно хорошо знали таблицу умножения на два, умели находить две трети от любого числа, устанавливали упорядоченную последовательность необходимых шагов для решения задач и заканчивали решение проверкой. Приписывать им рассуждения греков, по меньшей мере, несерьёзно.

2.8. Продолжая затянувшуюся разборку преамбулы к загадке «жрецов», подмечу один непонятный момент, говорящий о том, что она писалась непродуманно.

Цитирую: «*Текст… мы передаем в вольном переводе египтолога Касперо*» и ниже – «*Переведя текст, египтолог Детрие догадался…*»

Так, кто же переводил текст?

2.9. Первое общее замечание. «З*агадка геодезического характера была выдолблена… на стене огромной комнаты… За стеной находится колодец Лотоса*».

Из написанного следует, что стать жрецом Ра может без проблем любой желающий, так как «*каждый может стать перед стеной*».

Поэтому встань перед стеной, читай геодезическую загадку, иди домой и решай её сам или с чьей-либо помощью. Возвращайся, проси, чтобы тебя замуровали, долби ответ на камне, и выходи «*жрецом Ра*». Всё делается легко и быстро. Поделись ответом с соседом.

Странно, что Гелиополис не получил название города поголовных жрецов Ра.

2.10. Второе общее замечание. Знакомые с историей древнего Египта знают, что там никогда не было замкнутых каст – ни жрецов, ни кого-либо других, которые бы ревностно сохраняли свои исключительные знания. Поэтому даже если бы подобная загадка и была в реальности, то её решение должно было бы быстро перестать тайной.

Зачем «*на стене огромной комнаты*» на всеобщее обозрение долбить загадку, если любому желающему стать жрецом Ра можно всё спокойно объяснить устно, потом его замуровать и ждать, ведь жрецы всегда «*наготове*».

Любезный читатель – «*думай*».

2.11. Настала пора расстаться с иллюзией о древнеегипетских жрецах, которая затянула участников дискуссии и авторов публикаций на сайте АТ в бесцветный омут и держит до сих пор в нём с лёгкой руки белорусского философа.

Э.М. Сороко вбросил задачку «*заимствованную из древнеегипетского папируса*» (?) и все без оглядки в е-письмах и на сайте АТ схватились за неё хваткой бультерьера. Казалось бы, задача будет «*разорвана в клочья*», но на деле оказалось не так. Как говорят в народе, куда конь с копытом, туда и рак с клешнёй. Поэтому разумного анализа исходного посыла загадки не произошло, а геометрическое решение собственно математической задачи до сих пор не найдено.

III

Отыщи всему начало, и ты многое поймешь.
К. Прутков

3.1. В рассматриваемой заметке [12] о загадке жрецов Ра всё – и слева, и справа, и по осевой линии – говорит о том, что описываемая история обнаружения загадки древнеегипетских жрецов выдумана ради красочной упаковки.

В научном творчестве разграничивают понятия «сырой факт» и «научный факт». Так вот, придуманная «сырая» заметка в 1966 году была представлена публике и таковой оставалась долгие годы. И вот спустя пятьдесят с лишним лет в 2017 году упомянутая выше коллаборация приняла со всей серьёзностью эту заметку за научный древнеегипетский факт.

3.2. Изложу свою версию появления публикации [12]. Предлагаемая гипотеза не претендует на истину.

Заметка о загадке жрецов Ра поступила в редакцию научно-популярного журнала «Наука и жизнь» в 1965 году. Решение математической задачи, содержащейся в ней, приводит к уравнению четвёртой степени.

Школьники вряд ли бы стали возиться с таким уравнением. Подобная задача для них избыточная. Возможно, за неё взялись бы любители математических задач постарше, но маловероятно. Почему маловероятно?

Напомню, в то далёкое время в СССР в качестве вспомогательных вычислительных средств популярными были логарифмическая линейка и арифмометр «Феликс». Калькулятор «Вега» только пробивал себе дорогу, а следующая за ним «Электроника Б3-04» появилась только в начале восьмидесятых годов

Если бы в те годы в научно-популярный журнал была представлена обычная математическая задача, приводящая к уравнению четвертой степени, то журнал бы её не принял к публикации. Мало бы кто решился крутить ручку «Феликса» в поисках нужного ответа. Реакция читателей на такую задачу была бы близка к нулю.

Поэтому, чтобы журнал принял подобную математическую задачу к публикации, нужна была красивая обёртка. И она была создана в виде увлекательной с детективными элементами истории со жрецами из Древнего Египта.

Автор молодец, хотя обёртка и сделана грубо. О небрежности публикации говорит и тот факт, что формулировка задачи [12] и ответ к ней [13] автор даёт под разными названиями.

3.3. Заметка в журнале «Наука и жизнь» была замечена авторами публикации [14]. Идея занимательной сказочной истории с древнеегипетскими жрецами им, видимо, понравилась, и было решено написать «фантастический рассказ».

Подчеркну, не зря А. Казанцев и М. Сиянин назвали рассказ фантастическим. Они поняли – в публикации [12] всё вымышлено от начала и до конца.

На этом фантастическом рассказе некоторые упоминаемые выше авторы стали всерьёз строить свои свободные размышления. И от «*древней задачи трёхтысячелетней давности*» пошли «*концентрические волны, вызванные брошенным на водную гладь камнем*». Стали писать вдохновенно и поэтично.

Появились призывы присваивать звания математических Магов, ожили «*античные фараоны*» (?), был переброшен мостик к пирамидам, математическая задача стала «загадочной» и приобрела «позолоту», было предложено использовать компьютерные программы….

Особенно отличился изысканностью А.Н. Шелаев [4,7,11] – тут тебе и Магистры-Теурги со Жрецами удачи, производные с минимумами и максимумами, золотое сечение, связь с пирамидами Гизы и Сириуса, нобелевские лауреаты и постоянная Планка. Изобретательно. Зачем так делается в статьях на простенькие темы? Отгадка тривиальна. Что ж, каждому своё и по мере….

3.4. Как же в «Колодец Лотоса» попадают «*константы золотого сечения*», загрязняя его? А очень просто. Например, целое число 2 представимо в виде

$$2 = \Phi \cdot \phi + \phi \cdot \Phi,$$

где константы золотого сечения $\Phi = 1{,}618033\ldots$, $\phi = 0{,}618033\ldots$.

Вот и заветный мостик к тайным знаниям древних египтян. Такой ход мыслей встречаем в работе [11].

Следуя таким путём легко прийти к утверждению, что в записи кинетической энергии материальной точки $E = mv^2/2$, дважды присутствуют две константы золотого сечения. Вот так энергично можно и приехать.

3.5. Инициатор второй жизни задачи «Колодец Лотоса» Э.М. Сороко некоторое время тому назад издал книжку «Золотые сечения, процессы самоорганизации и эволюции систем» (2006). При алгебраическом решении задачи с колодцем он обнаружил, что «*решение это, кстати, содержит золотое сечение 0,618, но не в точности*» [3]. Эти слова наводят на мысль, что может появиться новая книжка с названием: «Золотые сечения, но не в точности: с погрешностью 1, 2, 3 и т.д. %».

3.6. Комментарии к описательной части загадки хитрых «древнеегипетских жрецов» заканчиваю. Всё изложенное до сих пор представляет собой грустное зрелище. «*Душераздирающее*» сказал бы ослик Иа.

IV

Лучше научиться поздно, чем никогда
«Жизнеописание Эзопа», XXII, 110

4.1. С математической точки зрения задача «Колодец Лотоса» имеет полное право на самостоятельную жизнь без древнеегипетских жрецов. Алгебраически она решается современными средствами без особых затруднений [6].

Э.М. Сороко же в переписке с коллегами озадачил их необходимостью найти её геометрическое решение. Это естественное предложение – решить геометрическую задачу методами самой геометрии.

Найти геометрическое решение этой задачи, значит с помощью циркуля и линейки с использованием исходных данных, построить отрезок, равный диаметру колодца.

Таковое решение пока никем не найдено. К тому же имеются утверждения, что оно невозможно в принципе.

Кратко остановлюсь на этом.

4.2. Уравнение четвертой степени, возникающее в задаче «Колодец Лотоса» можно понизить до уравнения третьей степени. В связи с этим высказывается следующее утверждение: «*Корень кубического уравнения, вообще говоря, невозможно построить традиционным методом с помощью циркуля и линейки без делений. В этом смысле задача фараона геометрически не разрешима*» [5].

Против такого общего утверждения никто не возразил, и поэтому все остановились на алгебраическом решении задачи.

4.3. Укоренившееся представление, что в общем случае корень уравнения третьей степени не может быть построен геометрически, возникло, возможно, по ассоциации с древней задачей об удвоении куба, уравнение которой $x^3 - 2a^3 = 0$ не приводимо в поле рациональных чисел.

А вот корень кубического уравнения $(x - 2)^3 = 0$ может быть построен с использованием циркуля и линейки.

Корни, каких кубических уравнений строятся циркулем и линейкой, выяснил давным-давно Декарт и написал об этом в своей «Геометрии».

4.4. Необычную симпатию к циркулю и линейке при геометрических построениях проявляли только греки. Другие народы, в том числе и древние египтяне, в таком пристрастии не замечены.

Проводя линии и окружности можно получить результат, избегая утомительных вычислений. Это подметил ещё И. Ньютон во «Всеобщей арифметике».

«*Древние столь тщательно отличали их* [геометрию и арифметику – В.Б.] *друг от друга, что никогда не вводили в геометрию арифметические термины. Современные ученые, смешивая обе науки, утратили простоту, в которой состоит все изящество геометрии.*

…В геометрии следует считать лучшим то, что наиболее просто с геометрической точки зрения».

Великий Ньютон тысячекратно прав. Это видно по задаче «Колодец Лотоса». Коллаборации бросились дружно и наперегонки производить вычисления, уходить в дебри, хотя их просили всего-то построить отрезок нужной прямой.

4.5. В общем случае задача решается с помощью циркуля и линейки только тогда, когда алгебраическое уравнение

$$a_0x^n + a_1x^{n-1} + \ldots + a_n = 0, \quad a_0 \neq 0,$$

с целыми коэффициентами имеет степень вида $n = 2^k$ и сводится к цепи квадратных уравнений.

Так что, чтобы геометрически решить задачу «Колодец Лотоса» уравнение четвертой степени может быть и не надо сводить к уравнению третьей степени.

Есть над чем подумать.

4.6. Желаю уважаемым коллаборациям не расслабляться и искать геометрическое решение задачи «Колодец Лотоса».

Буду рад приветствовать первого *Магистра-Теурга*, нашедшего с помощью циркуля и линейки диаметр колодца, спрятанного «*античными фараонами*» и «*жрецами Ра*» в древнем храме за стеной из глыб.

Литература

1. Людогощинский крест: http://nickfilin.livejournal.com/152985.html.
2. Сергиенко П.Я. О решении экзаменационной задачи кандидатом на звание «Жреца» // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.23452, 05.06.2017 – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163319.htm.

3. Говоровъ В.И. Древній Египетъ. Экзаменъ на званіе «Жреца» // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.23433, 31.05.2017 – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163314.htm.

4. Шелаев А.Н. Решение «неразрешимой» задачи египетских жрецов «Колодец Лотоса» без нахождения корней уравнений 8-й и 4-й степени // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567,публ.23438, 01.06.2017 – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163315.htm.

5. Василенко С.Л. Тест-задача египетских фараонов для колодца Лотоса // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.23457, 07.06.2017 – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163321.htm.

6. Аракелян Грант. Решение «задачи фараона» посредством программы «Mathematica» // «Академия Тринитаризма», М.,Эл № 77-6567, публ.23473, 12.06.2017 – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163327.htm.

7. Шелаев А.Н. Инварианты, соотношения гармонии и нетривиальные экстремальные зависимости для предлагаемой обобщённой задачи «Колодец Лотоса» // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567,публ.23488, 18.06.2017 – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163330.htm.

8. Говоровъ В.И. И гдѣ нынѣ Возъ? // «Академия Тринитаризма», М.,Эл № 77-6567, публ.23495, 21.06.2017 – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163331.htm.

9. Василенко С.Л. В отражении воды колодца Лотоса: древние египтяне и наши современники // «Академия Тринитаризма», М.,Эл № 77-6567, публ.23498, 22.06.2017 – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163333.htm.

10. Василенко С.Л. В поисках математических истин у древних египтян // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.23507, 24.06.2017 – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163337.htm.

11. Шелаев А.Н. Геометрическо-физические аналогии при рассмотрении задач о движении точки пересечения двух отрезков или их продолжений в областях с подвижными границами // «Академия Тринитаризма», М., Эл № 77-6567, публ.23524, 03.07.2017 – http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001f/00163345.htm.

12. Тымовский С. Загадка жрецов бога Ра // Наука и жизнь. – 1966, № 1, с. 136–137.

13. Тымовский С. Загадка бога Ра // Наука и жизнь. – 1966, № 2, с. 127.

14. Казанцев А., Сиянин М. Колодец Лотоса. Фантастический рассказ. // На суше и на море. – 1975, № 15.