

СОКРОВЕННЫЕ ЗНАНИЯ В СОВРЕМЕННОЙ ШКОЛЕ, ИЛИ «ВЕЛИКАЯ ТАЙНА ПИФАГОРЕЙЦЕВ»

Клепиков Валерий Николаевич,

кандидат педагогических наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания» РАО, учитель математики, физики и этики МБОУ СШ № 6 г. Обнинска, e-mail: klepikovvn@mail.ru

СОВРЕМЕННОМУ ОБРАЗОВАНИЮ НЕОБХОДИМО ВОЗРОЖДАТЬ И СОХРАНЯТЬ СОКРОВЕННОЕ ОТНОШЕНИЕ К ЗНАНИЯМ («УЧЁНОЕ НЕЗНАНИЕ») КАК К СВЕРХЗАДАЧЕ ДЛЯ ТОГО, ЧТОБЫ УДЕРЖАТЬ МОТИВАЦИЮ, ИНТЕРЕС, ЭНЕРГИЮ И ЦЕЛЕУСТРЕМЛЁННОСТЬ ЮНОГО ПОКОЛЕНИЯ. ДЛЯ ЭТОГО МОЖНО СОЗДАВАТЬ ИНТЕГРАЛЬНЫЕ КОНФЕРЕНЦИИ, В КОТОРЫХ РАЗЫГРЫВАЕТСЯ ДЕЙСТВО ПРИОБЩЕНИЯ К ТАЙНАМ БЫТИЯ, САКРАЛЬНЫМ ИСТИНАМ, МУДРОСТИ ВЕЛИКИХ ПОСВЯЩЁННЫХ.

• выхолащивание современного образования • храм науки • тайна • духовность • сокровенные знания, бытие • онтология • «учёное незнание» • «живые знания» • смысл • интегральная конференция • «великая тайна пифагорейцев»

*Величие человека
измеряется величием тайны,
которая его занимает.*

М. Метерлинк

Одна из огромных проблем современного образования заключается в том, что в нём усиленно культивируется технократическая компонента. Это значит, что всё (концепции, содержание, методы, диагностика и т.п.) тотально рационализируется, прагматизируется, цифровизируется, тестируется и тем самым выхолащивается. Отметим общеизвестный факт: сегодняшнюю школу интересуют только «объективные» результаты, ведь именно по ним можно легко просчитать и проверить «эффективность» работы учебного заведения. Тем самым можно констатировать, что из школы уходит интригующая Тайна, которая окрыляла и мотивировала многие поколения педагогов и ребят. Как вспоминают учителя, в конце XX века у многих участников образовательного процесса действительно нередко «горели глаза», а школа воспринималась буквально как храм науки. Да это не удивительно: многие поверили, что от них многое зависит, что они творцы своего бытия, что они смогут переломить негативные процессы в стране и образовании.

Выхолащиванию образования во многом способствовало тотальное недоверие к учителю, которое сопровождалось постепенной утратой гуманистической составляющей образования. Наверное не случайно, что в средствах массовой информации в последние годы нивелируются такие понятия, как «толерантность», «гуманизм», «общечеловеческие ценности», «демократия», «диалог», «консенсус» и т.д., т.е. всё то, на чём держалось образование прошлых лет. Тем самым учителя оказались аксиологически дезинтегрированными и дезорганизованными. Сорвалась и попытка ввести в школьное образование курс изучения «Основ религиозных культур и светской этики», почти исчез такой предмет, как «Мировая художественная культура». А учителя отечественные СМИ стремятся не возвысить и поддержать, а уличить, изобличить, унижить. От современного педагога почти ничего не зависит, так как всё «спускается сверху», ведь «там» точно знают, как нужно воспитывать современного человека, куда двигаться стране и государству!

Также выхолащиванию образования способствовал мир Интернета, который создал ощущение того, что всё доступно, открыто, «обнажено», «нет ничего глубинного», «всё

уже в кармане», всё в принципе достижимо, вопрос лишь в том, чтобы какое-то время покопаться в информации и как-то её отфильтровать, упорядочить, реконструировать. Ушло то благостное «сопротивление материала», когда за знаниями нужно было куда-то пойти, договориться, встретиться, достать, подождать, добиться, а значит, подключить терпение, сомнение, силу воли, коммуникативные способности. Знания перестали восприниматься как нечто тайное, заветное, сокровенное, во что нужно обязательно погружаться, для чего нужно встречаться с наставником, мастером, личностью. Но, может быть, нужно сказать Интернету и спасибо, так как именно благодаря ему мы стали понимать, что мы утрачиваем, что от нас безвозвратно уходит.

А уходит смысл человеческого существования, тайна Бытия! Такое состояние человечества, по мнению М.К. Мамардашвили, граничит с антропологической катастрофой. Эту интригующую тайну мыслители называют по-разному: «неведомое», «неизречённое», «непостижимое» (М. Хайдеггер, С.Л. Франк, П.А. Флоренский и др.) или сухо — «вещь в себе» (И. Кант). Но многие мыслители были согласны с тем, что наличие тайны необходимо, так как именно она сохраняет мотивацию, повышенный интерес к жизни, придаёт человеку смысл существования, устраняет экзистенциальную пустоту, подпитывает человека духовной энергией. Именно тайна оставляет зазор для личных усилий и применения творческих сил! Ведь тайну очень хочется разгадать или хотя бы приблизиться к ней! Иногда эта тайна принимает облик вечной истины, идеала, значимой ценности, сквозного смысла или загадочного горизонта, к которому мы вечно стремимся, но никогда не достигаем.

По мнению филолога В.Е. Хализева, «литературоведческие интерпретации, даже са-

мые серьёзные и глубокие, не в состоянии исчерпать содержание творений словесного искусства, ибо в них далеко не всё обладает полнотой определённости: что-то неизменно остаётся

тайной, которая побуждает к интеллектуальным построениям — гипотетическим и творческим»¹. Тайна, или «учёное незнание», провоцирует нас, заставляет искать и удивляться. Тайна создаёт в пространстве сознания ту напряжённость семантического поля, которая позволяет вести поиск новых смыслов. Литературовед Ю.Н. Тынянов говорил, что для него существуют только те стихи, которые заставляют его двигаться в каких-то «новых семантических срезах».

Уходит и трепетное отношение к книге. Писатель и философ Василий Розанов утверждал, что книга должна быть дорогой и в буквальном, и фигуральном смысле. Литературовед Л.Я. Гинзбург вспоминает: «Мандельштам умел как-то пощупать и понюхать старую книгу, повертеть её в руках, чтобы усвоить принцип эпохи»². Поэт Лев Гумилёв говорил: чтобы работать над стихотворением, надо сначала взять чистый лист белой бумаги, хорошие перо и чернила и аккуратно записывать рождающийся текст. Такой же чуткостью и пронизательностью к метафизике материала обладал и Павел Флоренский. Действительно, восприятие художественного текста на мертвенно мерцающем экране компьютера и на живом листе бумаги радикально отлично. Если иконе подобает быть написанной на деревянной доске, а мифопоэтическому или религиозному тексту — на пергаменте или папирусе, то философический роман или научный трактат должны существовать на белоснежной хрустящей бумаге. Только так культурный артефакт обретёт свою подлинную онтологическую жизнь и значимость.

Как пишет ученик великого учёного А.Н. Колмогорова математик и философ В.В. Налимов, «надо признать, что Мироздание погружено в Тайну — нельзя её разгадать. Надо просто её признать. Её образ — видимый всегда лишь смутно должен непрестанно расширяться, углубляться. Надо начать приближаться к ней, стремиться стать ею, понимая, что она всегда от нас ускользает...»³. Следует согласиться, что тайна — это не «обнажённая истина», не «протокольная правда», не некий «объективный результат», к тайне нужно относиться трепетно, с благоговением, иначе мы её вульгаризируем, упрощаем, редуцируя грандиозное к привычному, банальному, обыденному.

¹ Хализев В.Е. Теория литературы / В.Е. Хализев. — М.: Высшая школа, 2002. — С. 324.

² Гинзбург Л.Я. Литература в поисках реальности / Л.Я. Гинзбург. — М.: Советский писатель, 1987. — С. 173

³ Налимов В.В. В поисках иных смыслов / В.В. Налимов. — М.: Прогресс, 1993. — С. 31.

Однако во все века в той или иной форме существовало сокровенное, эзотерическое или тайное знание (пифагорейцы, гностики, алхимики, ньютоновцы и т.д.). В образовании сокровенное отношение к знаниям сохраняет ноосферная педагогика, вальдорфская педагогика⁴. Сокровенное знание стремится принять универсальный характер, всесторонне раскрыть духовную суть и назначение человека, объяснить эволюцию Космоса в целом, а также логику и смысл существования человеческой цивилизации. Древняя традиция говорит о том, что ключом к сокровенному знанию владеют «великие посвящённые», которые в разные исторические времена являлись человечеству для приобщения его к тайному вселенскому знанию. Предположим, что посвящёнными были Сократ и Пифагор, Платон и Аристотель, Леонардо да Винчи и Галилей, Ньютон и Лейбниц, Ломоносов и Лобачевский и т.д. В своих сокровенных глубинах универсальные знания сокрыты от непосвящённых с помощью символов, образов и знаков, которые укоренены в древних мифах, религиозных учениях, философских системах, научных трактатах. В этом и состоит главная интрига образования!

Известный русский мыслитель Павел Флоренский вспоминал: «В детстве чувство таинственности было у меня господствующим, это был фон моей внутренней жизни. Всё окружающее, то, что обычно не кажется и не признаётся таинственным, очень многие привычные и повседневные предметы и явления имели какую-то глубину теней, словно по четвёртому измерению, и выступали в рембрандовских вещих тенях»⁵. «На самом же деле меня волновали отнюдь не законы природы, а исключения из них. С внутренней тревогой искались мною исключения, к которым данный закон оказывался бы неприложимым и, когда находилось исключение, ему не подчинявшееся, моё сердце почти останавливалось от волнения: я прикоснулся к тайне»⁶. «Символ и был подглядыванием тайны. Ибо тайна мира символами не закрывается, а именно раскрывается в своей подлинной сущности, т.е. как тайна»⁷.

Зачатки подхода к сокровенному знанию в математике мы можем найти и в детских вопросах: «Можно ли доказать, что дважды два пять?», «Как мы можем пользоваться

прямой, если она бесконечна?», «Можно ли разрезать прямую?», «А всё-таки, почему нельзя делить на ноль?», «Можно ли разделить точку на две части?», «Сколько измерений имеют геометрические фигуры и наш мир?», «Возможно ли четвёртое измерение?», «Может ли целое быть больше бесконечности?», «Существуют ли магические числа?», «Что бесконечнее: прямая или луч?», «Может ли одномерная окружность состоять из нульмерных точек, которых бесконечное множество?», «Может ли одна бесконечность быть больше другой бесконечности?», «Как соотносятся конечное и бесконечное?», «С помощью каких математических формул определяется гармония мира?», «Как установить связь между целым и частью?», «Как поймать точку на линии, т.е. “мгновение”?», «Почему Ахилл никогда не догонит черепаху?», «Верно ли, что при бесконечном увеличении количества сторон правильный многоугольник превращается в круг?», «Действительно ли Вселенная родилась из математической сингулярной точки?», «Существуют ли законы красоты и гармонии?» и т.п. Во всех данных вопросах прослеживается, по сути, одна важнейшая онтологическая проблема: как существует мир, где находятся его границы, в каких формах он существует, при каких условиях один объект трансформируется в другой и т.п.

В этой связи мы прилагаем огромные усилия, чтобы в современной школе это сокровенное отношение к знаниям сохранить или возобновить. И здесь сопрягаются возможности Книги и Интернета. На уровне постижения сокровенного знания мы достигаем состояния катарсиса, благоговения, духовности. Для этого нужны, конечно же, учителя энтузиасты, которые сами приобщились, почувствовали и несут в себе подобное отношение к живым знаниям, т.е. выступают в роли «посвящённых». Для этого мы используем, например, конференции, к которой готовят доклады дети вместе с учителем, образуя своеобразный «клуб посвящённых». Представляем вашему вниманию разработку одной из них.

⁴ Вальдорфская педагогика: Антология / Сост. А.А. Пинский. — М.: Просвещение, 2003. — 494 с.

⁵ Флоренский П.А. Детям моим / П.А. Флоренский. — М.: Московский рабочий, 1992. — С. 41.

⁶ Там же. — С. 190.

⁷ Там же. — С. 158.

I. Тема: «Великая тайна пифагорейцев»**II. Эпиграфы**

«Геометрия владеет двумя сокровищами: одно из них — это теорема Пифагора, а другое — золотая пропорция» (Иоганн Кеплер).

«Всё в мире связано в единое начало, В движенье волн — шекспировский сонет, В симметрии цветка — основы мироздания, А в пенье птиц — симфония планет».
(Н. Васютинский)

«То, что я понял, — превосходно. Думаю, таково же и то, чего я не понял» (Сократ)

III. Цель: Попытаться разгадать тайну, которую бдительно скрывали и хранили пифагорейцы.

IV. Идея: Благодаря открытию несоизмеримости (иррациональности), человечество приблизилось к тайне гармонии, истины и добра, мир в его глазах стал парадоксальной, загадочней и прекрасней.

V. Главные проблемы

- Какую роль в жизни пифагорейцев сыграли иррациональные числа?
- Актуальна ли проблема несоизмеримости (иррациональности) в наши дни?

VI. План

1. Вступление.
2. «Космос и хаос».
3. «Телесное число».
4. «Рациональное число».
5. «Иррациональное число».
6. «Теорема Пифагора».
7. «Золотая пропорция».
8. Духовно-нравственное влияние открытия пифагорейцев.
9. Свободная дискуссия по проблеме конференции.

VII. Основные понятия: космос — хаос, порядок — беспорядок; предел — беспредельное — синтез; соизмеримое — несоизмеримое; точка — отрезок — прямая; рациональное — иррациональное (периодическое — непериодическое); телесное число — абстрактное число; число — единица — целое; пропорция — золотая пропорция — формула красоты.

VIII. Участники: ученики 7–11-х классов.

Вопросы по теме конференции**«Космос и хаос»**

1. Как вы понимаете слова «хаос», «космос»?
2. Мир изначально упорядочен или хаотичен?
3. Кто (что) упорядочивает окружающий мир?
4. Что дало основание Пифагору заявить, что Вселенная есть «порядок», т.е. «число»?
5. Как вы считаете, почему греки обожествляли Единицу (Монаду, Единое)?
6. Как вы думаете, знали ли греки число «ноль»?
7. Можно ли единицу сравнить с «началом-начал», с чем-то божественным?

Доклад на тему: «Верно ли, что всё есть “число”?»

«Телесное число»

1. Почему для греков число «телесно», «протяжённо»?
2. Почему мы так говорим: «квадрат числа», «куб числа»?
3. Поняли бы нас греки, если бы мы предложили им следующие числа: четвёртая степень числа, пятая степень числа и т.д.?
4. Почему древние греки стремились создать *геометрическую алгебру*?
5. Какие отрицательные последствия возможны после того, как ушло античное, телесное понимание числа и число понимается как некая *абстракция*?

Доклад на тему: «Может ли число быть “телесным”?»

«Рациональное число»

1. Какие свойства и признаки рационального числа вы знаете?
2. Как можно задать рациональное число?
3. Что такое «ноль»?
4. Как на числовой прямой отложить рациональное число?
5. Как на прямой взять («поймать») фиксированную точку, учитывая, что прямая состоит из бесконечного множества точек?

Доклад на тему: «Легко ли в “хаосе” найти рациональное число?»

«Иррациональное число»

1. В чём главное отличие рациональных и иррациональных чисел?
2. Почему древних греков открытие иррациональных чисел привело в ужас?
3. Как на числовой прямой отложить иррациональное число?
4. Можно ли отложить иррациональное число с помощью длин отрезков в 3 и 4 см?
5. С помощью каких длин отрезков можно отложить иррациональное число?
6. Как задать иррациональное число на числовой прямой?
7. Почему «иррациональное» любит прятаться?
8. Почему пифагорейцы скрывали теорию иррациональных чисел и, по легенде, проклинали того, кто первый поведал о них миру?

Доклад на тему: «Существует ли проблема несоизмеримости?»

«Теорема Пифагора»

1. Как бы вы совместили «предельное и беспредельное», «рациональное и иррациональное»?
2. Как совместил «рациональное и иррациональное» Пифагор?
3. Можно ли совместить «конечное» и «бесконечное» благодаря существованию простой гипотенузы?
4. Как бы доказали *теорему Пифагора* древние греки и сам Пифагор, учитывая что числа для них были «телесными», «осязаемыми»?
5. Почему все древние доказательства теоремы были геометрическими?

Доклад на тему: «В чём смысл теоремы Пифагора?»

«Золотая пропорция»

1. Как найти наиболее гармоничное соотношение между целым и частью?
2. Что такое пропорция?
3. Что такое геометрическая пропорция?
4. Знаете ли вы «золотую пропорцию»? В чём её смысл?
5. Как вы думаете, красота — рациональна или иррациональна?
6. Чтобы было бы, если бы красота была только рациональна, только иррациональна?
7. Можно ли придумать вечный эталон красоты?

Доклад на тему: «Когда пропорция может стать “золотой”?».

Духовно-нравственное влияние открытия пифагорейцев на мир

1. Почему Прокл пишет о том, что, приблизившись к иррациональному, душа «низвергается в море рождения»?
2. Как вы понимаете фразу «всё рождается из числа»?
3. Как вы думаете, почему Пифагор отличал себя от богов и обычных людей?
4. Великий древнегреческий мыслитель, Сократ, говорил о «втором рождении» человека... Можно ли сказать, что Пифагор, создав свой мир, «родился заново»?
5. Должны ли и мы создавать «свои» миры? Какие понятия нам в таком важном деле помогут?

Доклад на тему: «Повлияла ли проблема несоизмеримости на духовный мир пифагорейцев?»

Ход конференции и доклады

Ведущий:

Сегодня мы с вами поговорим о великой тайне пифагорейцев, которые жили примерно 2,5 тысячи лет назад. Все знают, что существует теорема Пифагора, но лишь единицы понимают то, что за ней стоит. Есть тайны, которые человечество будет разгадывать до тех пор, пока оно живо. Более того, каждый человек для себя лично также будет искать свой ответ на проблему, поставленную пифагорейцами. Недаром интерес к тому, чем занимались пифагорейцы, высок и в наши дни.

Наша конференция построена на основе реальных реплик, вопросов, возражений учащихся, с которыми нам, учителям, приходится сталкиваться при изучении соответствующих тем. Может быть, данная конференция поможет на некоторые вопросы получить ответ, другие вопросы поставить, развить, углубить и, таким образом, приоткроет ранее неизвестные нам страницы из истории математики. Сквозную проблему нашей конференции мы сформулируем в виде двух вопросов: Какую роль в жизни пифагорейцев сыграли иррациональные числа? Актуальна ли проблема несоизмеримости (иррациональности) в наши дни?

Итак, начнём. Представим себе, что мы находимся в Древней Греции. Почти вся школьная геометрия была создана в античную эпоху. В основе античного способа осмысления мира лежат четыре понятия: «форма» и «материя», «число» и «хаос». Пифагорейцы одними из первых в борьбе с «хаосом» сделали грандиозную попытку упорядочить «мир», сделать его осмысленным, удобным для понимания человеком. В этом мероприятии им помогло *число*.

После долгих, напряжённых лет учёбы и размышлений Пифагор, наконец, громко заявил, что «всё есть число». Действительно ли «всё есть число»?

1. Доклад: «Верно ли, что “всё есть число”?»

Пифагор говорил: «Всё есть число» или «Всё рождается из числа». Можно ли серьёзно относиться к утверждению Пифагора в наше время? Только не подумайте, что Пифагор говорил о потенциальной возможности с помощью чисел измерить предметы окружающего мира каким-либо измерительным прибором. Пифагор буквально говорил — «всё есть число». Кстате, душа для пифагорейцев тоже есть число.

Как можно истолковать данную фразу? Может быть, нам послужит подсказкой другая мысль пифагорейцев: «Предел и беспредельное вместе создают число». А вот как то же самое воспроизводит, но, может быть, более красиво, Платон: «Древние, бывшие лучше нас и обитавшие ближе к богам, передали нам сказание, гласившее, что всё, о чём говорится как о вечно существе, состоит из единства и множества и заключает в себе сросшееся воедино предел и беспредельное».

Философ А.Ф. Лосев пишет: «Беспредельное длится и простирается в бесконечность; предел же останавливает это распространение, кладёт ему границу, очерчивает определённые контуры. Беспредельное нельзя охватить и познать, ибо всякое познание должно отличить познаваемый предмет от всякого другого и тем самым его ограничить, определить. Вот этот-то синтез беспредельного и предела, впервые разграничивающий предметы и делающий их ясно отличимыми, и есть *число*». Вот по-

чему мы в самом начале новой темы любого школьного предмета всегда даём определение.

Оказывается, каждый раз, когда мы рисуем числовую прямую, мы воспроизводим то, что сказали Пифагор и Платон. Сначала мы чертим прямую — *беспредельное*, потом откладываем начало координат — первый *предел*, и только после этого мы откладываем *первое число*. Вы, наверное, теперь догадались, почему пифагорейцы обожествляли единицу (нуля греки не знали, как вы думаете, почему?). Вот что сообщает источник: “Начало (архэ) всех вещей — *единица* (монада), а из единицы возникла неопределённая двоица (диада), которая относится к единице как материя к творящей причине” (Аристотель).

Таким образом, всё начинается с *единицы!* Только с этого момента мы можем работать с числовой прямой: обозначать числа, сравнивать числа и т.д. (Вспомним ещё, что именно единица является образом *целого!* Например, дробь можно задать только с помощью образа целого. Единица или образ целого нам ещё встретятся, когда мы будем рассматривать «формулу красоты», или «золотую пропорцию».)

Итак, мир начинается не с беспредельного хаоса, не с какого-то изолированного, замкнутого предела, а с их *синтеза*. Но, как образуется этот синтез, осталось для пифагорейцев загадкой. Вот что говорят источники по этому поводу: “Допускают ли пифагорейцы возникновение или не допускают — на этот счёт не может быть никаких сомнений: они ясно говорят, что когда составилось Одно — толи из плоскостей, толи из поверхности, толи из семени, толи сами не знают из чего, — тотчас же стали втягиваться ближайшие части Безграничного и ограничиваться границей” (Аристотель).

И только после открытия единицы, или целого, мы начинаем измерять и понимать окружающий нас мир. Другими словами, число — это форма, которая придаёт беспредельному хаосу или материи определённый *вид*. (Можно продемонстрировать с помощью «бесформенного» пластилина, как постепенно формируется определённая вещь, например куб.)

Отсюда теперь становится ясно, почему пифагорейцы называли *число* «первым образом творения мира». Именно *число* приводит Космос, или Вселенную, в гармонию и порядок. Диоген Лаэртский пишет: «Пифагор первый назвал Вселенную «космосом» по порядку, который ему присущ».

Кстати сказать, мыслители Древней Греции упорядочивали «хаос» с помощью изобретаемых ими конструкций, форм. Мы, собственно, боремся с «хаосом» с помощью законов и формул. Знаменитая греческая мифология также «боролась» с хаосом, но только с помощью мифов, объясняла мир и то, что в нём происходит. Все помнят удивительно яркие греческие мифы. Учёный А.Ф. Лосев считает, что это произошло благодаря тому, что античное мышление было *пластичным*. Он пишет: «Красота, в представлении греков, — порождение пластического сознания, пластического и по форме, т.е. по стилю, и по содержанию». Числа греки также не воспринимали абстрактно, как мы сейчас. Для них они были скульптурными изваяниями, пластичными, таинственными, даже живыми.

2. Доклад: «Может ли число быть “телесным”?»

Пифагорейцы утверждали, что числа *телесны*. Аристотель писал: «Они полагают числа реальными вещами; так, они прилагают математические абстракции к телам, как если бы числа были *телесными* (протяжёнными)».

Но можно ли пощупать прямую, точку, прямоугольник? Какая это фигура? (Показывает фигуру, вырезанную из бумаги в виде прямоугольника; некоторые ребята отвечают, что это прямоугольник). Но можно ли прямоугольник подержать в руках? Вы тоже не «ощущаете» двухмерную фигуру, надевая её третьим измерением, как и греки, и вам на миг показалось, что прямоугольник телесен. Согласитесь: трудно признать существующим то, что невозможно подержать в руках, пощупать, осязать?! Так и числа пифагорейцы считали телесными и фигурными. Именно от пифагорейцев пришли к нам названия «квадрат числа», «куб числа».

Вот почему древние греки создали непревзойдённые образцы в искусстве: скульптуре и архитектуре. Гениальные произведения того времени отличает изумительная *телесность*, или *пластичность*. Но Пифагор пошёл дальше и свёл всё многообразие телесных фигур к пяти фигурам. Приведём два свидетельства: «Пифагор открыл теорию иррациональных и конструкцию космических фигур (правильных многогранников)» (Прокл); «Пифагор говорит, что есть пять телесных фигур, которые называются также математическими: из куба возникла земля, из пирамиды — огонь, из октаэдра — воздух, из икосаэдра — вода, из додекаэдра — сфера вселенной» (пифагореец).

Казалось бы, что это причуда только Пифагора, но вспомните художников — «кубистов», которые также спустя 2,5 тысячи лет конструировали свои образы из куба, пирамиды и т.д. Поэтому это не только причуда, но и великое прозрение. А с чего начинают осваивать азы художественного мастерства юные художники? Они тоже сначала рисуют куб, шар, пирамиду, конус и т.д., и только потом рисуют вещи окружающего мира.

Итак, для пифагорейцев весь мир представлялся живым, гармоничным и телесным. Телесность и пластичность являются главными признаками античной культуры. Мы показали, какую роль для пифагорейцев играла единица, объяснили, как они понимали числа, как их «ощущали». Теперь давайте перейдём к тем числам, которые пифагорейцы разрабатывали, до открытия иррациональных чисел, т.е. к *рациональным числам*.

3. Доклад: «Легко ли в “хаосе” найти рациональное число?»

Давайте вспомним, какие свойства и признаки рационального числа мы знаем? Любое рациональное число можно представить отношением целых чисел (m/n), для греков отношением натуральных чисел, так как они не знали отрицательных чисел. Любую обыкновенную дробь можно представить в виде бесконечной десятичной периодической дроби, т.е. всегда можно выявить *период*. И наоборот, любую бесконечную десятичную периодическую дробь можно представить в виде обыкновенной дроби.

Иными словами, любое рациональное число *предсказуемо*, т.е. мы всегда можем сказать, какую цифру мы получим через некоторое число шагов (цифр) после запятой. (Подумайте на перспективу, можно ли то же сказать об иррациональном числе?) Однако, если рациональное число предсказуемо, то это не значит, что оно не несёт в себе тайны...

Мы привыкли относиться к числам, как к чему-то обычному, естественному, утилитарному. Но в древние времена подобного отношения не было. Числа были *священными, магическими, божественными*. Отголоски этого отношения дошли и до нашего времени. Вспомним такие числа, как 3, 13, 7 и т.д. Для древних греков возникновение самого числа было чудом. И вот почему...

Если попытаться воссоздать ситуацию обнаружения-зарождения числа, то мы столкнёмся с большими трудностями. Например, как можно задать, выявить рациональное число? Вы скажете очень просто: произнести название числа, написать цифрами или отложить на числовой прямой. Давайте ещё раз воспроизведём ситуацию возникновения числа на прямой, но только в замедленном режиме, продумывая каждый свой шаг, как это сделали бы пифагорейцы. (Ведь часто спеша и пропуская проблемные вопросы, мы упускаем чудеса, которыми наполнена наша жизнь.)

Тогда уточним: как на числовой прямой отложить рациональное число? Какая проблема здесь возникает? Ну, хотя бы такая... Мы знаем, что прямая состоит из множества точек, как же на прямой «поймать», зафиксировать, выбрать из целой бесконечности одну единственную точку? Из практики жизни мы знаем: чтобы что-то найти, нужно на что-то ориентироваться, правильно? Но на что мы будем ориентироваться, когда нам нужно на прямой «поймать» точку? Трудно? Непонятно? Здесь мы на основе школьных знаний ещё раз воспроизвели трудность, которую разрешали пифагорейцы в процессе «открытия» рациональных чисел.

Допустим, что начальная точка уже есть. Встаёт другая проблема: имеет ли точка на прямой соседнюю точку? Оказывается,

что нет, так как всегда можно указать более близкую по месторасположению точку. Так на что всё-таки ориентироваться? Или просто ставить засечки, как мы это и делаем, и всё?

Так вот, для пифагорейцев возникновение числа было сопряжено с чудом. Вдруг из небытия, из хаоса возникала *форма — число* и «упорядочивала» мир.

Таким образом, рациональное число хоть и «предсказуемо», но, как и любое число, несёт в себе вечную загадку своего возникновения. Надо отдать должное древним грекам: все данные проблемы они тщательно продумывали и ставили кучу вопросов, там, где мы их уже не видим, и вслед за этой беспроблемностью из мира ушла тайна, загадка, чудо.

И вот здесь то мы подошли, может быть, к самому главному. Через некоторое время пифагорейцы столкнулись с такими числами, о которых они ничего не знали. Очевидцы современники говорят, что при встрече с этими загадочными числами их охватил ужас. Почему? Давайте выясним это...

4. Доклад: «В чём суть проблемы несоизмеримости?»

На первой стадии познания мира пифагорейцы считали, что все знания можно выразить через рациональные числа. Однако некоторое время спустя они столкнулись с тем фактом, что некоторые числа невозможно представить отношением целых чисел. И это привело их в ужас! Неужели в основании мира лежит что-то непредсказуемое, неустойчивое, иррациональное? В математике самым знаменитым иррациональным числом является число. Имеет ли данное число период?

Давайте смоделируем такую ситуацию, где бы пифагорейцы могли столкнуться с иррациональным числом. Так в какой же ситуации они могли бы столкнуться с иррациональным числом (к присутствующим)? Возможны следующие ситуации: когда находили отношение длины окружности к диаметру или к радиусу, когда находили длину диагонали прямоугольника, когда находили длину гипотенузы в прямоугольном треугольнике и т.д.

Давайте теперь попробуем «поймать» иррациональное число на числовой прямой. Можно отложить иррациональное число, например, с помощью катетов прямоугольного треугольника, длина которых 3 и 4? Почему? Как отложить на числовой прямой иррациональное число?

Открытие несоизмеримости разрушило стройную научную систему пифагорейцев, ибо уже такой простой геометрический объект, как диагональ квадрата со стороной, равной единице, не могла быть измерена известными им числами — натуральными числами и их отношениями.

Ужас перед иррациональными числами был настолько велик, что пифагорейцы решили скрыть своё открытие от человечества, дабы кто-нибудь не воспользовался этим открытием во зло. Как вы думаете, какое «зло» могло принести открытие иррациональности (к присутствующим)? Предположим, что малосведущие люди могли решить, что всё, что происходит в мире, хаотично и непредсказуемо, а, значит, точные науки отменяются, мораль отменяется — да здравствует анархия!

Поэтому знать тайну несоизмеримости могли только *посвящённые*. Знания, которые возникали и разрабатывались в среде посвящённых, были закрытыми для остальных людей. Современники Пифагора отмечали, что орден пифагорейцев был строго засекреченной организацией: знания не записывались и не разглашались. За «утечку» информации нерадивые пифагорейцы строго наказывались и даже изгонялись из ордена.

Но через некоторое время нашёлся человек, который разгласил священную тайну пифагорейцев. Можно представить себе, какое смятение царило в пифагорейском ордене... Что же с этим человеком произошло? Обратимся к источнику: «Как сообщают, к тому, кто первым открыл недостойным посвящение в учение природы соизмеримости и несоизмеримости, пифагорейцы прониклись такой ненавистью и отвращением, что не только изгнали его из своего общества и общегития, но и соорудили ему гробницу в знак того, что они считают своего бывшего товарища ушедшим из жизни» (Ямвлих).

Таким образом, *проблема несоизмеримости*, которая была открыта пифагорейцами, заключалась в том, что гипотенуза прямоугольного треугольника при соответствующих числах является одновременно *конечной* фигурой — отрезок и при этом величина этого отрезка выражается *бесконечной* десятичной непериодической дробью («два в одном»).

Итак, мы узнали, какую священную тайну хранили пифагорейцы. Но действительно ли узнали? Оказывается, мало узнать о тайне некоторую информацию, — нужно почувствовать тайну сердцем. Поэтому, наверное, зря беспокоились пифагорейцы... Многие люди до сих пор не понимают, что же произошло в те далёкие времена, да и что происходит в современной школе, когда изучают тему «Иррациональные числа».

Как же попытались частично или полностью разрешить проблему несоизмеримости пифагорейцы с помощью геометрических фигур? Получилось ли у них? Об этом мы узнаем из следующего доклада...

5. Доклад: «В чём смысл теоремы Пифагора?»

Древние источники сообщают: «В прямоугольном треугольнике квадрат гипотенузы равен сумме квадратов катетов. Читая исследователей старины, можно узнать, что они приписывают эту теорему Пифагору и утверждают, что в благодарность за её открытие он принёс богам быка» (Прокл).

Действительно, а в чём смысл теоремы Пифагора помимо того, что она устанавливает связь между сторонами в прямоугольном треугольнике? Как мы помним, может быть, именно благодаря прямоугольному треугольнику пифагорейцы столкнулись с иррациональными числами. Но разрешает ли теорема хоть частично *проблему несоизмеримости*? На наш взгляд, разрешает, но только геометрически. Конструкция прямоугольного треугольника с соответствующими числами наглядно демонстрирует *существование* «рационального и иррационального». В этом случае мы можем говорить о загадочном *синтезе*, о котором упоминалось в первом докладе.

Кстати, именно из-за проблемы несоизмеримости древние греки испугались алгебры, которая по своему статусу должна оперировать любыми числами, и фактически свели её к геометрии. Именно пифагорейцы, научным кредо которых был тезис: «Всё есть число», — отвернулись от чисел и перешли к изучению исключительно фигур. Как вы думаете, почему (к присутствующим)? Предположим: если встреча с иррациональным неизбежна, то пусть эта иррациональность выражается отрезком, фигурой, т.е. тем, что можно охватить взглядом, но только не числом, дробная часть которого уходит в непредсказуемую бесконечность!

Как же древние греки доказывали теорему Пифагора? Все древние доказательства теоремы были геометрическими. Удивляет количество доказательств — их было десятки! Геометрические фигуры помогали обойти трудные проблемы. Например, чтобы избежать встречи с иррациональным числом, достаточно было решить задачу с помощью квадратов.

Таким образом, смысл теоремы Пифагора, помимо того, что она устанавливает связь между сторонами в прямоугольном треугольнике, заключается в том, что данная теорема разрешает *проблему несоизмеримости*, но только геометрически. При этом теорема легко доказывается без привлечения иррациональных чисел. В этом состояла гениальная прозорливость пифагорейцев.

Итак, теорема Пифагора помогла «разрядить» накалённую обстановку среди пифагорейцев. Конструкция прямоугольного треугольника с таинственной гипотенузой наглядно демонстрирует возможность совместности «рационального и иррационального». Как показывает жизнь, самые прекрасные творения рук человеческих всегда исходят из гармонического союза «рационального и иррационального». Но можно ли этот союз зафиксировать формулой? На этот вопрос ответит следующий доклад.

6. Доклад: «Когда пропорция может стать “золотой”?»

Давайте вспомним, что такое пропорция? Пропорция — это равенство двух отношений. Как вы думаете, в чём смысл пропорции? Пропорция («аналогия», «соответ-

ствие») всегда устанавливает связь между числами, явлениями, предметами.

Для чего понадобилась древним грекам *пропорция*? Или, как они подошли к открытию пропорции? Вот некоторые свидетельства. «Теперьшние мудрецы устанавливают единство как придётся — то раньше, то позже, чем следует, и сразу после единства помещают беспредельное; промежуточное же от них ускользает» (Платон). «Двух тел самих по себе нельзя как следует связать воедино без третьего, потому что для этого в середине между ними обоими непременно должна быть какая-нибудь связь, которая бы их соединила. Из связей же самой лучшей, конечно, могла быть та, которая образовала бы наиболее цельное единство из себя и соединяемых ею звеньев. Но лучше всего способна сделать это пропорция... (Платон).

А какие свойства пропорции вы знаете (к присутствующим)? В верной пропорции произведение средних членов равно произведению её крайних членов. Далее, в пропорции можно менять местами крайние и средние члены. Сколькими способами это можно сделать? Получается несколькими (например: $1/2 = 3/6$, $6/2 = 3/1$, $2/1 = 6/3$, $1/3 = 2/6$), т.е. пропорция очень «подвижна», «пластична», а мы помним, что одним из главных признаков античной культуры является именно *пластичность*.

Геометрическая пропорция: $a : b = b : c$. Геометрическая пропорция требует, чтобы второй член так относился к первому, как третий ко второму. «Среднее геометрическое таило в себе сокрушительный удар по всей пифагорейской системе; более того, нанести этот удар пифагорейцы, истинные рыцари науки, вынуждены были сами себе. Именно пифагорейцы обнаружили, что среднее геометрическое к числам 1 и 2 (в современных обозначениях) не выражается в виде отношения натуральных чисел, а других чисел древние не знали» (А. Волошинов).

Золотая пропорция: $a : x = x : (a - x)$. Частным видом геометрической пропорции является так называемая золотая пропорция, открытие которой приписывают пифагорейцам. В золотой пропорции целое так относится к своей большей части, как большая к меньшей. Если $a = 1$ (целое), то: $1 : x = x : (1 - x)$.

При решении данного уравнения получают иррациональные корни. А это значит, что проблема несоизмеримости присутствует и здесь! Может быть именно поэтому, не смотря на более чем двухтысячелетнюю историю, золотая пропорция и сегодня раскрыла далеко не все свои тайны. Помимо массы интереснейших математических свойств золотая пропорция имеет множество подчас загадочных проявлений, как в природе, так и в искусстве.

Итак, величайшим золотым плодом открытия несоизмеримости стала «золотая пропорция», или «формула красоты». Но формула красоты применяется в эстетике, а наложила ли свой отпечаток проблема несоизмеримости на духовно-нравственную жизнь пифагорейцев?

7. Доклад: «Повлияла ли проблема несоизмеримости на духовный мир пифагорейцев?»

На наш взгляд, повлияла, более того, повлияла принципиально. Источник сообщает: «По пифагорейскому преданию, первый, кто обнародовал теорию иррациональных, потерпел кораблекрушение. Вероятно, они аллегорически намекали на то, что всё иррациональное во всей вселенной, поскольку оно иррационально и безобразно, любит прятаться, и всякая душа, которая приблизится к такому виду жизни и сделает его доступным и явным, низвергается в море рождения, и омывается его зыбкими потоками. С таким благоговением относились пифагорейцы к теории иррациональных» (Прокл).

Таким образом, можно сказать, что, встретившись с иррациональными числами, пифагорейцы испытали как бы «второе рождение», т.е. не физическое рождение, а *духовное*. (Не только числа, но и их души рождались из «хаоса небытия».) Они стали другими людьми — *посвящёнными*.

Вот что говорят источники о самом Пифагоре. Пифагор, благодаря своим познаниям, стал отличать себя от людей, которые не обладали подобными знаниями. «Аристотель сообщает, что пифагорейцы хранили в строжайшей тайне следующее разделение; разумные живые существа подразделяются на три вида: бог, человек и существо, подоб-

ное Пифагору» (Ямвлих). «А между тем, как мы сказали, причины и начала, которые полагают пифагорейцы, достаточны для восхождения и на *более высокий уровень бытия* и даже больше подходят для этого, чем для рассуждений о природе. Каким же всё-таки образом возможно движение, когда в основу положены предел и беспредельное, нечётное и чётное — на сей счёт они ничего не говорят...» (Аристотель).

Итак, благодаря своей мудрости, пифагорейцы, вероятнее всего, испытывали *духовное рождение*, т.е. восходили «на более высокий уровень бытия» и чувствовали себя более приближенными к богам, чем все остальные люди. Но это, предположим, была не гордыня, а достигнутое собственными усилиями чувство собственного достоинства. Пифагорейцы в Древней Греции пользовались особым уважением, а их творчество повлияло на многих выдающихся деятелей той эпохи: на Евклида, Платона, Аристотеля и многих других. О том, что пифагорейцы были достойными людьми, свидетельствуют следующие высказывания пифагорейцев и их современников:

«Мудрецы говорят, что и небо, и земля, и боги, и люди связаны в одно целое общностью, дружбой, благочинием, целомудрием и справедливостью. И именно поэтому, друг мой, они называют весь этот видимый мир «космосом» (порядком), а не акосмией (беспорядком) и распущенностью» (Платон).

«Лжи же вовсе не принимает в себя природа числа и гармонии. Ибо ложь им чужда, ложь и зависть присущи природе беспредельного, бессмысленного, неразумного. Ложь же никоим образом не входит в число. Ибо ложь враждебна и противна природе его, истина же родственна числу и неразрывно связана с ним с самого начала» (Филолай).

«Говорят, что душа есть некая гармония, ибо гармония есть смесь и соединение противоположностей, и тело состоит из противоположностей» (Аристотель).

8. Заключение

Так в чём же состояла великая тайна пифагорейцев? Может быть в том, что число, красота, жизнь есть синтез «предела и беспредельного», «рационального и иррационального»,

«соизмеримого и несоизмеримого»? Трудно выразить тайну словами, да, может быть, и не нужно. Чтобы не спугнуть истину, пусть каждый на этот вопрос ответит сам, наедине со своей душой. Ведь тайна живёт только тогда, когда мы относимся к ней искренно и благоговейно. И когда в жизни нам придётся встретиться с красотой, истиной, добротой, давайте хоть иногда вспомним о великих людях, которые жили 2,5 тысячи лет назад, и оставили нам великую тайну — проблему несоизмеримости.

Попробуем выразить суть нашей конференции в притчевой миниатюре «Вечная тайна истины, добра и красоты». Каждый пытливый и любознательный человек рано или поздно приходит к выводу, что тайну вечной юности истины, добра и красоты охраняет гармония рационального и иррационального, соизмеримого и несоизмеримого, предсказуемого и непредсказуемого, упорядоченного и хаотического. Одними из первых с этой тайной столкнулись пифагорейцы. На первых порах лик этой тайны привёл их в ужас, так как в нём явно просматривалось нечто иррациональное и непредсказуемое. Пифагор выстроил на сторонах прямоугольного треугольника квадраты и доказал, что площадь квадрата, выстроенного на гипотенузе, равновелика сумме площадей квадратов, выстроенных на катетах. Так появились знаменитые «пифагоровы штаны». Тем самым он не просто доказал истину, но и убедительно, наглядно показал, что проблема несоизмеримости разрешается даже в обычном прямоугольном треугольнике: рациональное и иррациональное сосуществуют, образуя закономерную и в то же время парадоксальную гармонию. Ту же самую гармонию выражают «формула красоты» и «золотое правило нравственности». Таким образом, в основе всего истинного, доброго и прекрасного лежит парадоксальное сочетание рационального и иррационального.

Итак, современному образованию необходимо возрождать и сохранять сокровенное отношение к знаниям («учёное незнание») как к сверхзадаче для того, чтобы удерживать мотивацию, интерес, энергию и целеустремлённость юного поколения. Для этого можно создавать интегральные конферен-

ции, в которых разыгрывается действие приобщения к тайнам бытия, сакральным истинам, мудрости великих посвящённых. □

Литература

1. Вальдорфская педагогика: Антология / Сост. А.А. Пинский. — М.: Просвещение, 2003. — 494 с.
2. Гинзбург Л.Я. Литература в поисках реальности / Л.Я. Гинзбург. — М.: Советский писатель, 1987. — 396 с.
3. Клепиков В.Н. Сакральная математика в современной школе / В.Н. Клепиков // Школьные технологии. — 2017. — № 5. С. 27–38.
4. Лосев А.Ф. История античной эстетики. Ранняя классика / А.Ф. Лосев. — М.: Ладомир, 1994. — 544 с.
5. Налимов В.В. В поисках иных смыслов / В.В. Налимов. — М.: Прогресс, 1993. — 280 с.
6. Флоренский П.А. Детям моим / П.А. Флоренский. — М.: Московский рабочий, 1992. — 560 с.
7. Хализев В.Е. Теория литературы / В.Е. Хализев. — М.: Высшая школа, 2002. — 437 с.

Literature

1. Val'dorfskaya pedagogika: Antologiya / Sost. A.A. Pinskiy. — M.: Prosveshcheniye, 2003. — 494 s.
2. Ginzburg L.Ya. Literatura v poiskakh real'nosti / L.Ya. Ginzburg. — M.: Sovetskiy pisatel', 1987. — 396 s.
3. Klepikov V.N. Sakral'naya matematika v sovremennoy shkole / V.N. Klepikov // Shkol'nyye tekhnologii. — 2017. — №5. S. 27–38.
4. Losev A.F. Istoriya antichnoy estetiki. Rannyya klassika / A.F. Losev. — M.: Ladomir, 1994. — 544 s.
5. Nalimov V.V. V poiskakh inykh smyslov / V.V. Nalimov. — M.: Progress, 1993. — 280 s.
6. Florenskiy P.A. Detyam moim / P.A. Florenskiy. — M.: Moskovskiy rabochiy, 1992. — 560 s.
7. Khalizev V.Ye. Teoriya literatury / V.Ye. Khalizev. — M.: Vysshaya shkola, 2002. — 437 s.