ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В РАБОТЕ С ОДАРЕННЫМИ ДЕТЬМИ ПРИ ОБУЧЕНИИ МАТЕМАТИКЕ

Подаева Наталия Георгиевна д.п.н., профессор,
заведующий кафедрой прикладной математики и информатики,
Подаев Михаил Валерьевич, к.п.н.,
доцент кафедры математики и методики ее преподавания,
Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, г. Елец
podaeva@mail.ru, podaev86@gmail.com

Аннотация. В статье рассмотрен потенциал дистанционных образовательных технологий применительно к работе с одаренными детьми на примере отдельной онлайн-олимпиады по математике для 8-11х классов и постоянно действующей заочной академии для учащихся 4-6х классов.

Ключевые слова: одаренность, способности, дистанционные образовательные технологии, онлайн-олимпиада.

USING DISTANCE LEARNING TECHNOLOGY AT WORK WITH GIFTED CHILDREN OF TEACHING MATHEMATICS

Podaeva N.G., Head of the Department of Applied Mathematics and Informatics,
ScD in Education, Professor, podaeva@mail.ru
Podaev M.V., PhD in Education, Associate Professor,
Department of Mathematics and Methods of Teaching Mathematics, Ph.D.,
Bunin Yelets State University, Elets
podaev86@gmail.com

Abstract. The article describes the potential of distance learning technologies applied to work with gifted children by the example of a single-line Mathematical Olympiad classes for 8-11h and permanent part-time academy for 4-6h classes.

Keywords: talent, ability, distance education technologies, online Olympiad.

1. Введение. По результатам Международной математической олимпиады в 2015 году российская команда заняла 8-е место в общем зачете. И это при условии, что работа с одаренными детьми, качество подготовки олимпиадников всегда являлись предметом гордости советской школы. Но современное состояние российской системы образования, видимо, сказалось и на «элитном» образовании. В то же время нельзя не отметить, что в настоящее время работа с одаренными детьми в России заметно активизировалась – действует президентская программа «Одаренные дети», в 2015 году открылся сочинский центр «Сириус», в рамках Липецкой области этой осенью открылся Центр поддержки одаренных детей.

В опубликованной и утвержденной Указом Президента Российской Федерации Концепции развития математического образования выделена система взглядов на базовые принципы, цели, задачи и основные направления этого процесса. Цель Концепции – вывести российское математическое образование на лидирующее положение в мире, сделать математику передовой и привлекательной областью знания и деятельности, а получение математических знаний – осознанным и внутренне мотивированным процессом. Пунктом 10 плана мероприятий Министерства образования и науки Российской Федерации по реализации Концепции развития математического образования в Российской Федерации [1], утвержденного Приказом Минобрнауки России от 3 апреля 2014 г. № 265, предусмотрено развитие системы мероприятий для одарённых детей, включающей механизмы поиска и выявления одаренных детей в разных регионах России. От решения этой проблемы зависит интеллектуальный и экономический потенциал государства. Известно, что еще Платон считал наиболее важной задачей государства распределение обязанностей и занятий в соответствии с врожденными способностями человека. Великобританский социолог М. Янг признает, что «нынешнее правление осуществляется не столько через народ, сколько через наиболее умную часть народа – не аристократию по рождению и не плутократию по богатству, а истинную *меритократию* таланта» [2]. Современное меритократическое общество относится к одаренным детям как к будущей интеллектуальной и творческой элите, от которой будет зависеть «коридор возможностей» дальнейшего развития страны. Сегодня российское государство выдвинуло доктрину, которую схематично можно представить так: *от развития одаренной личности – к формированию одаренного общества, от образования элиты – к элитарному образованию*. Однако нынешняя школа ориентируется в основном на «среднего» ученика, что же касается одаренных учащихся, то негласно считается, что все их проблемы как бы автоматически снимаются, поскольку они и сами «пробьют себе дорогу». Вместе с тем, у учителя проблем с одаренными учащимися возникает более чем достаточно. Прежде всего, внимательный, думающий учитель знает, что одаренных и способных детей тысячи, а к окончанию школы остаются единицы. Это значит, что средняя школа не столько выявляет и развивает одаренных детей, сколько служит «кладбищем» их талантов. Видимо, по-настоящему творчески одаренная личность не может жить по запрограммированным школой правилам.

Другая проблема в том, что распознать способности своих учеников, особенно в первые годы работы в школе, учителям нелегко[1]. Зачастую отсутствие интереса к тому или иному предмету, нежелание ученика заниматься расценивается учителем как низкий уровень способностей. Беда во всеобщей подверженности влиянию ярлыков. Мы вскользь наделяем детей ярлыком «умственно отсталый», точно также как и ярлыком «одаренный», которые, в одном случае, могут сломать веру родителей в собственного ребенка, а в другом – породить повышенные требования к его успеху и изменить всю жизнь маленького человека. Особенно популярным в последнее время стал ярлык «одаренный ребенок» - даже тогда, когда для этого нет достаточных оснований.

2. Методика. В психологии до сих пор нет общего представления о природе одаренности, а есть альтернативные подходы к решению проблемы. *Первый подход*: все дети талантливы. Каждый человек по-своему одарен. Такой гуманистический подход размывает специфику понятия «одаренность». Фокус смещается от проблемы выявления одаренных детей в сторону поиска «ключика» к способностям ребенка и методам их развития. *Второй поход* понимает одаренность как дар «свыше», которым наделены единицы, избранные. В этом случае акцентируется проблема выявления одаренных детей в ущерб поиску возможностей развития одаренности.

Очевидно, что широкий резонанс проблема выявления и развития одаренных детей может вызвать только при наличии единого научно обоснованного представления о феномене одаренности. Чем, например, одаренный ребенок отличается от *способного*, имеющего так называемую «высокую норму»? Каковы *виды одаренности* и какими *методами* они могут выявляться? В чем преимущества и ограничения конкретных диагностических методик? Какова природа проблем, возникающих у одаренных детей? Всегда ли они являются следствием одаренности? Как помочь ребенку их преодолеть?

В педагогике выделяют правила распознавания одаренных детей, одно из которых гласит: *трудность, сложность тестовых заданий должна быть такова, чтобы учащийся справлялся с ними на пределе мобилизации своих сил и способностей, либо с небольшой помощью учителя.* Следует иметь в виду, что если ученик не справился с тестовым заданием, то это не всегда означает отсутствие у него способностей к диагностируемому виду деятельности. Причиной может быть плохое настроение или слабая мотивация для выполнения предложенного теста.

Какие же изменения должно претерпеть традиционное содержание обучения, чтобы оно могло удовлетворять потребностям и возможностям одаренных детей? Как работать с учащимися, имеющими высокий уровень общих способностей?

Современные информационные технологии предоставляют большие возможности для решения названных проблем, в частности, дистанционные технологии обучения позволяют преодолеть барьеры, связанные с удаленностью учащихся друг от друга и от образовательных центров (что особенно актуально для России с огромной территорией). В связи с этим большим потенциалом обладают дистанционные онлайн-олимпиады, позволяющие работать с одаренными школьниками, находящихся в самых отдаленных уголках страны, но имеющих доступ к глобальной сети. Так, в сентябре 2016 г. в рамках выполнения проекта «Организация и проведение Открытого математического турнира» преподавателями Елецкого государственного университета им. И.А.

[1] Известно, что Л. Толстой с треском провалил историю при поступлении в Казанский университет. О. Роден в семинарии не понимал латынь, чтение и правописание, не мог выучить ни строчки из священного писания, учителя считали его «бездарем». А. Эйнштейн был «двоечником», а Ф. Шаляпина не приняли в церковный хор и т.п.

Бунина был организован и проведен математический Турнир для учащихся 8-11-х классов общеобразовательных учреждений Российской Федерации в дистанционной форме.

Авторами Концепции развития математического образования в Российской Федерации были выделены основные проблемы, одна из которых – низкая мотивация обучающихся, обусловленная низким статусом математического образования в социуме и перегруженностью базовых программ техническими элементами и архаичным содержанием. Еще одна проблема касается содержания математического образования, которое, по словам авторов, продолжает устаревать, остается формальным и оторванным от жизненных ситуаций. Одной из основных целей при подготовке Турнира было не дублировать существующие математические конкурсы и олимпиады, наполненные преимущественно очень сложными математическими задачами, недоступными для большинства обучающихся, оказавшихся «за бортом» математических конкурсов. При организации Турнира и при составлении заданий мы исходили из принципов ценностно-смыслового подхода к образованию[2], наполняя содержательную часть Турнира сюжетными заданиями прикладной направленности. Эту роль выполняли два содержательных модуля из пяти – «теория вероятностей» и «финансовая математика / задания на оптимальность».

Проведение Турнира и широкое его освещение в средствах массовой информации направлено на решение ряда актуальных задач, стоящих перед отечественным школьным математическим образованием: создание необходимых условий для поддержки одарённых детей, раскрытие их интеллектуального потенциала, развитие творческих, информационно-коммуникативных и социальных компетенций; повышение педагогической квалификации учителей, аспирантов, студентов, научных работников, принимающих участие в Турнире; демонстрация достижений российских учителей и учёных по математике; популяризация математических знаний и математического образования.

В рамках организации и проведения Турнира были разработаны информационное письмо, положения, конкурсные задания, был создан информационный интернет-портал, обеспечивающий проведение Турнира в дистанционной форме. Доступ к конкурсным заданиям Турнира мог осуществляться участником с любого устройства, имеющего выход в Интернет, расположенного как в общеобразовательном учебном заведении, так и дома или в любом другом месте.

Турнир проходил в период с 6 по 15 сентября 2016 г. в 2 этапа – отборочный и заключительный. На интернет-портале http://mathtourn.elsu.ru было зарегистрировано 1879 участников из 67 регионов Российской Федерации, к выполнению тестовых заданий приступили 1207 участников.

Доступ к конкурсным заданиям отборочного этапа открывался в период с 6.00 до 18.00 по мск. через личный кабинет участника, зарегистрировавшегося до 6 сентября 2016 г. В своем личном кабинете участник получал задания, ответ на которые необходимо было представить в виде десятичной дроби (при необходимости округления до 0,01). При этом участник получал доступ сразу ко всем заданиям случайным образом сгенерированного варианта и имел возможность самостоятельно определить порядок выполнения заданий. Время выполнения заданий было ограничено – участник имел возможность корректировать свои ответы до истечения отведенного времени.

Приступить к выполнению конкурсных заданий заключительного этапа можно было с 6.00 до 18.00 по мск. через личный кабинет участника, допущенного к заключительному этапу по итогам результатов отборочного. После нажатия кнопки «Начать» включался таймер, на выполнение заданий давалось 4 астрономических часа. Задания заключительного этапа предполагали представление полного решения и их загрузку в виде отсканированных изображений на Портал через Личный кабинет участника.

Для проверки предметных знаний, умений, навыков, метапредметных компетентностей обучающихся, выявления их базовых способностей были разработаны конкурсные задания Турнира в форме тестов с открытой формой, когда готовые варианты ответов не предлагаются, а сам участник должен представить ответ в виде десятичной дроби. Использование тестовых заданий имеет известные преимущества, главным из которых является возможность за относительно короткий временной интервал проверить знания, умения, навыки участников Турнира, оценить уровень развития их базовых способностей.

---

[2] Основная цель ценностных знаний – *переживание* (эмоционально-оценочное отношение). Причем именно формирование ценностного отношения в полной мере обеспечивает возможность *рефлексии* – анализа, осмысления и обобщения обретенного знания, ибо подлинное *понимание* предполагает наличие знания о знании. С этой точки зрения речь идет о *формировании понятийных психических структур*.

Все задания делились на 5 модулей: алгебра, начала анализа, геометрия, теория вероятностей и финансовая математика. Два содержательных модуля из пяти – «теория вероятностей» и «финансовая математика / задания на оптимальность» – были ориентированы на большинство участников Турнира.

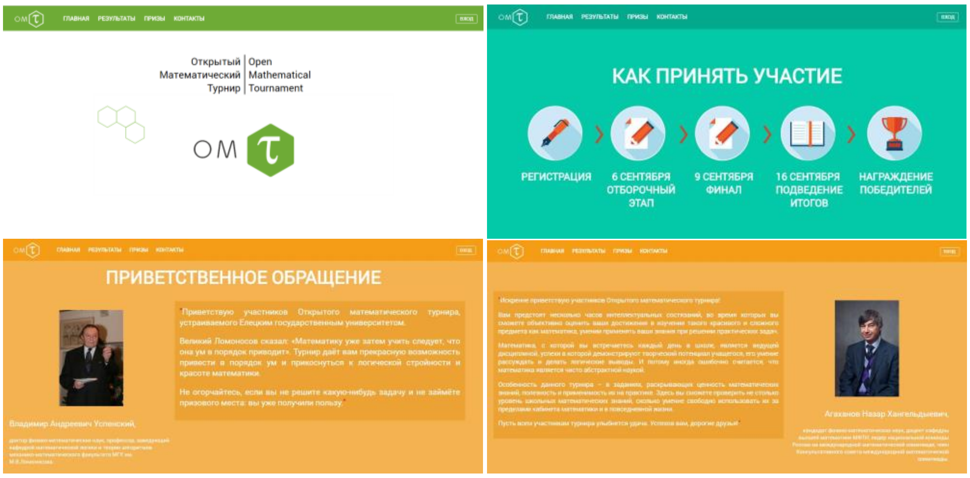

Рис. 1. Внешний вид главной страницы информационного портала mathtourn.elsu.ru

География участников Турнира представлена 57 субъектами Российской Федерации. Самыми представительными по количеству оказались Ростовская и Липецкая области (331 и 208 участников соответственно). На третьем месте – участники из Пермского края (72 человека).

Анализ результатов отборочного этапа Турнира показал, что обучающиеся имеют примерно одинаковый уровень предметных ЗУН и базовых способностей по содержательным модулям «Геометрия», «Начала анализа» и «Алгебра», и более высокий по модулю «Теория вероятностей» (Рис. 2).

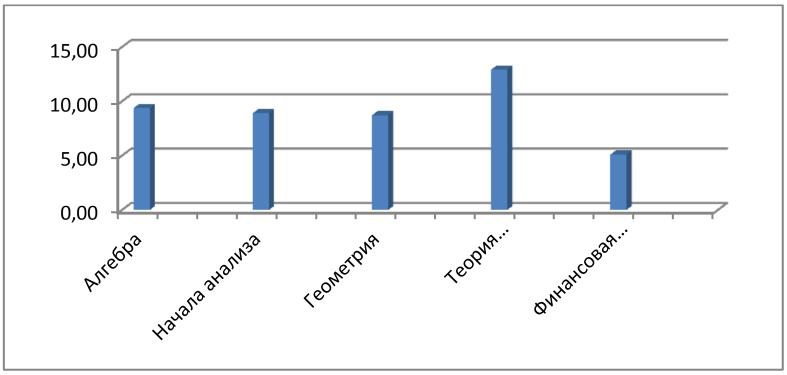

Рис. 2. Качество математической подготовки участников отборочного этапа Турнира по категориям и модулям, в процентах от общего числа заданий

Необходимо отметить, что практические все категории участников оказались слабо подготовленными по финансовой математике. Наибольшие трудности вызвали задания, требующие от обучающегося самостоятельного исследования новой сложной многофакторной системы с заранее неизвестными свойствами, которое необходимо проводить не чистым отвлеченно-аналитическим путем, а с помощью непосредственного взаимодействия с новым объектом – выдвигая гипотезы, тут же экспериментально проверяя их и пытаясь управлять объектом и т.п.

По итогам отборочного этапа Турнира экспертной комиссией были определены участники заключительного этапа (в количестве 91 обучающегося), который прошел 9 сентября 2016 года. После нажатия кнопки «Начать» включался таймер, на выполнение заданий давалось 4 ч. Задания заключительного этапа предполагали представление участником полного решения и его загрузку в виде отсканированных изображений на Портал через Личный кабинет участника. К выполнению конкурсных заданий приступили 82 участника заключительного этапа. Все они вовремя представили решение заданий.

Анализ конкурсных работ позволил сделать вывод о том, что участники заключительного этапа Турнира оказались наиболее подготовленными по модулям «Алгебра» и «Теория вероятностей» (**Ошибка! Источник ссылки не найден.**).

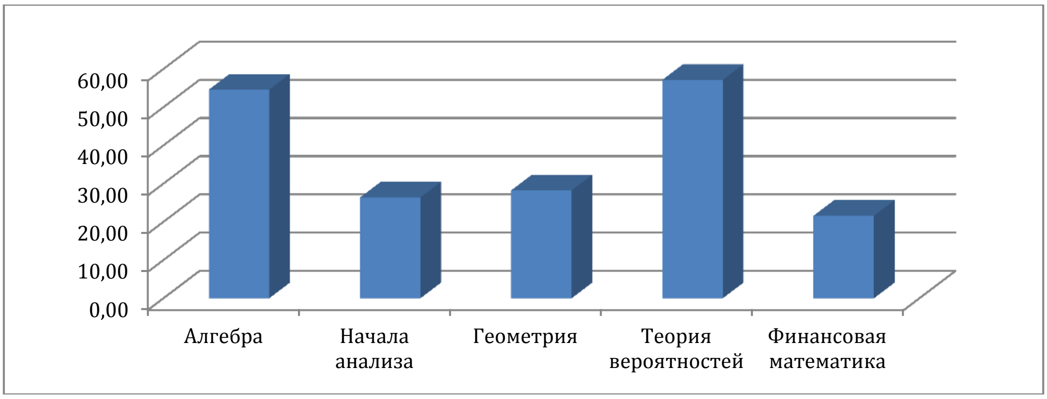

Рис. 3. Качество математической подготовки участников заключительного этапа Турнира по модулям, в процентах от общего числа заданий

По окончании обработки и проверки конкурсных работ расшифровка результатов отборочного и заключительного этапов была размещена в личных кабинетах участников. Согласно соответствующему разделу в Положении, участник Турнира имел право подать заявление о нарушении установленного порядка проведения Турнира и / или несогласии с результатами проверки работы. Апелляция на результаты Заключительного этапа Турнира подавалась участником дистанционно посредством официальной электронной почты Турнира.

Благодаря широкой географии участников Турнир позволил представить срез уровня математической подготовки в образовательных учреждениях большинства субъектов Российской Федерации. Организаторы Турнира получили много положительных отзывов с благодарностью за интересные задания и формат проведения, позволяющий любому обучающемуся бесплатно поучаствовать и оценить уровень своей математической подготовки.

Помимо описанного выше турнира в Липецкой области действует еще один проект дистанционного образования в области математики и информатики, ориентированный на школьников 4-6-х классов – Заочная информационно-математическая академия Липецка ZIMALIP.RU. С определенной периодичностью – один раз в две недели – на данном сайте выкладываются задания в виде отдельных туров, которые предлагается решить за отведенное время зарегистрировавшимся участникам. По окончании тура подводятся итоги – каждый участник получает баллы за правильно решенные задания, которые в итоге суммируются, и формируется рейтинговая таблица. По итогам сессий (4 раза в год) проводятся очные встречи с награждением победителей.

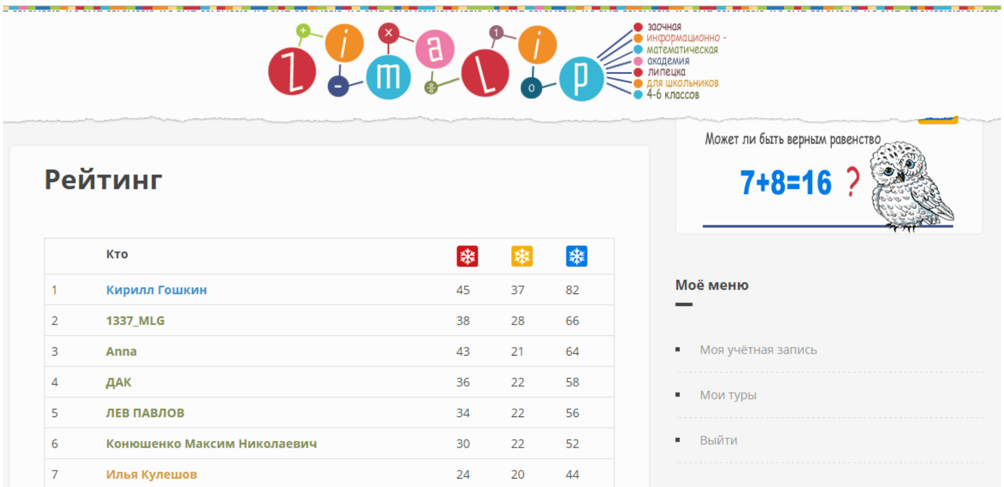

Рис. 4. Внешний вид рейтинговой страницы Заочной информационно-математической академии Липецка ZIMALIP.RU

Следует отметить сюжетный и увлекательный характер представленных на портале заданий, что обеспечивает интересность содержания и процесса учения – погружение в сказочный мир совмещается с решением математических задач, имеющих развивающий характер.

Примеры заданий Заочной информационно-математической академии Липецка ZIMALIP.RU.

6 класс. В магическую академию Хогвардс на факультеты Слизерин, Гриффиндор и Когтевран поступило **a** учеников. Из них **b** мальчиков на Гриффиндор, **c** девочек на Когтевран и **d** – на Слизерин. Всего на Когтевран поступило **e** учеников. Известно, что число мальчиков не может превышать половины от всего числа поступающих. Какое наибольшее количество мальчиков может поступить на Слизерин?

5 класс. В спортивной игре квиддич соревнуются две команды. Каждый гол, забитый в ворота противника, приносит команде 10 очков. Если же игрок одна из команд поймает специальный мяч снитч, то эта команда получает дополнительные 150 очков, после чего игра заканчивается. В финале очередного чемпионата Хогвартса по квиддичу встретились команды Когтеврана и Пуффендуя. После окончания матча капитан Когтеврана сообщил журналистам, что его игроки забили голы на a; a+3; a+8+c; a+23; a+40+b минутах матча. Капитан Пуффендуя рассказал, что его игроки забили голы на a+5; a+8; a+34; a+40 минутах матча и поймали снитч на 87 минуте. Сколько минут счет был равным?

6 класс. В третьем туре Турнира Трёх Волшебников Гарри Поттеру пришлось отгадывать загадку Сфинкса, чтобы получить Кубок Трёх Волшебников — главный приз состязания. Загадка такова: «Из квадрата со стороной **a** вырезали квадрат со стороной **b**. Из оставшейся части вырезали прямоугольник. Какую наибольшую площадь он может иметь?»

4 класс. Гарри и Рон играют в кости. У Гарри выпадает в сумме **a** очков за два броска. Очередь за Роном, который бросает две кости, на одной выпадает **b** очков, а вторую ловит проходящий мимо Северус Снейп (азартные игры в Хогвартсе под строгим запретом). После этого события Рон пытается убедить Гарри в том, что выиграл именно он: «Я скорее выиграл, ведь моих возможных выигрышных комбинаций больше!» Так сколько возможных выигрышных комбинаций второй кости у Рона? (и прав ли он?).

6 класс. Гарри, Гермиона и Рон играют в кости. У Гарри выпадает в сумме **a** очков за два броска, у Гермионы – **b**. Очередь за Роном, который говорит: «Я скорее выиграю у Гарри и проиграю гермионе, ведь таких возможных комбинаций…». Фразу Рон не закончил из-за того, что услышал приближающегося Северуса. Так сколько же у Рона возможно комбинаций, при которых он наберет очков больше, чем Гарри, но меньше, чем Гермиона?

4 класс. Алиса, скучающая на берегу реки со своей сестрой, вдруг видит спешащего Белого Кролика, держащего в лапке сломанные карманные часы со странным циферблатом. Сестра успевает заметить, что на циферблате расположены по кругу последовательно цифры от 1 до 20. Часовая и минутная стрелки указывают на цифры, сумма которых равна **a**. На какое максимальное число может указывать часовая стрелка?

5 класс. Разомлевшая от жары и безделья Алиса заметила кролика: он оказался не только говорящим, но ещё и владельцем карманных часов, а вдобавок он куда-то очень торопился. Сгорая от любопытства, Алиса бросилась за ним в нору и оказалась... в вертикальном тоннеле, по которому стала стремительно проваливаться сквозь землю. По пути она пролетала мимо книжных полок.

При этом, по наблюдениям Алисы, в первые 10 сек. она пролетела мимо **c** стеллажей с книгами, и через каждые 10 сек. она пролетала на **a** стеллажей больше, чем за предыдущие. В последние 10 сек. она пролетела мимо **b** стеллажей. Мимо скольких стеллажей с книгами пролетела Алиса?

6 класс. Но все кончается на этом свете, кончилось и падение Алисы, причём довольно благополучно: она оказалась в большом зале, Кролик исчез, зато Алиса увидела **a дверей**, в каждой – по **3 замка**, а на столике — **2** маленьких золотых **ключика**. Чтобы открыть дверь, нужно открыть два замка из трех, к которым нужно подобрать ключи. Сколько возможных вариантов нужно перебрать Алисе, чтобы открыть нужную дверь и попасть в чудесный сад?

4 класс. Итак, Алисе удалось открыть дверь в чудесный сад, но пройти туда было невозможно: Алиса была слишком велика. Но ей тут же подвернулся флакончик с надписью «Выпей меня»; несмотря на свойственную Алисе осторожность, она все же выпила из флакончика и стала уменьшаться, да так, что испугалась, как бы с ней не случилось того, что бывает с пламенем свечи, когда свечу задувают. Хорошо, что поблизости лежал пирожок с надписью «Съешь меня»; съев его, Алиса выросла до таких размеров, что стала прощаться со своими ногами, оставшимися где-то далеко внизу. При этом Алиса, будучи ростом **a** см, заметила, что один глоток из флакона уменьшает ее на **b** см, а один пирожок увеличивает на **c** см. Чтобы пройти в дверь, Алисе надо быть ростом ровно **d** см.

Запишите через запятую наименьшее количество глотков и пирожков, которые надо выпить и съесть, чтобы пройти в дверь.

4 класс. После того, как Алиса открыла дверь и вышла, она долго скиталась в травяных джунглях, чуть не попала на зуб юному щенку и наконец очутилась возле большого гриба, на шляпке которого важно восседала Гусеница Абсолем. Он всегда отличался всякими странными до сумасшествия вопросами и речами, не стал исключением и этот случай. Абсолем вдруг спросил Алису, какое наименьшее количество прямолинейных разрезов нужно произвести, чтобы разделить круглую шляпку гриба на **а** кусков?

Список литературы

1. Концепция развития математического образования. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2013 г. N 2506-р г. Москва.

2. Янг М. Утопия и утопическое мышление. М., – 1991.