

Краевая научно-практическая конференция
учебно-исследовательских работ учащихся 9-11 классов
«Прикладные и фундаментальные вопросы математики»

Прикладные вопросы математики

Финансовые пирамиды

Ярусов Андрей,

11 кл., МБОУ «Гимназия №3»,

г. Кудымкар,

Нечаева Татьяна Юрьевна,

учитель математики.

Пермь. 2014.

Содержание

Введение.....	3
Глава 1. История финансовых пирамид.....	4
Глава 2. Математический анализ финансовой пирамиды.....	6
Глава 3 . Действующие финансовые пирамиды.....	10
Глава 4. Моя финансовая пирамида.....	12
Заключение.....	13
Список литературы.....	14

Введение

В последнее время стал очень актуален вопрос о так называемых «Финансовых пирамидах». Не секрет что в наше время их развелось очень и очень много. Причем большинство из них тщательно пытаются завуалировать свои махинации.

Финансовая пирамида представляет собой такую денежную схему, при которой прибыль получается не за счет инвестирования привлеченных средств в доходные активы, а благодаря привлечению новых инвесторов. «Финансовая пирамида строится на основе выпуска ценных бумаг, являющихся наиболее удобным и ликвидным инструментом для массового распространения. Финансовая пирамида отличается от реального бизнеса своим источником выплаты дохода. Когда сумма выплат дохода больше размера прибавочной стоимости от данного бизнеса, тогда можно с уверенностью утверждать, что речь идет о пирамиде»[6].

Само название «пирамида» наглядно показывает ситуацию, когда многочисленные участники «внизу» пирамиды отдают деньги малочисленной верхушке. При этом каждый новый участник платит, рассчитывая оказаться «наверху».

Не секрет что в наше время развелось очень и очень много Финансовых пирамид. Причем большинство из них тщательно пытаются завуалировать свои махинации. Для меня стали актуальными такие вопросы: «Можно ли распознать финансовую пирамиду?», «Реально ли получить сверхприбыль в действующих финансовых пирамидах?»

Цель работы:

Раскрыть с помощью математических методов суть финансовой пирамиды.

Задачи:

1. Познакомится с историей возникновения финансовых пирамид.
2. Изучить принцип деятельности классических финансовых «пирамид» с математической точки зрения.
3. Изучить рынок активных финансовых пирамид в интернете.
4. Провести исследование:
 - а) создание своей финансовой пирамиды;
 - б) проверить, насколько легко поддаются люди на ее заманчивые обещания;
5. Сделать выводы.

Гипотеза:

Любая финансовая пирамида обречена на провал.

Методы исследования:

1. Анализ деятельности финансовых «пирамид» с помощью математических методов (арифметическая и геометрическая прогрессии).
2. Анализ литературы по данной теме.

Глава 1. История финансовых пирамид

Впервые "пирамида" была создана в США в 1919 году неким Чарльзом Понти, который эмигрировал в Америку из Италии. После целого ряда неудачных попыток создать свой собственный доходный бизнес, Понти создал новую фирму The Securities Exchange Company. Было объявлено, что SXC привлекает средства внешних инвесторов для их выгодного вложения под высокий процент - 45% каждые девяносто дней. Понятно, что остальные американские акции не могли приблизиться к такой высоте дохода даже близко, что и решило исход дела. Американцы стали активно вкладывать деньги в Securities Exchange Company. Первое время они и проценты получали исправно, что значительно расширило популярность SXC, а также резко увеличило приток новых вкладчиков. Вскоре вскрылся обман. Оказалось, что SXC никаких денег никуда не инвестировала, а просто платила проценты за счет поступлений от продаж новых выпусков своих облигаций.

В России в дореволюционные годы также нашлись предприниматели, которые сбывали свой товар довольно оригинальным способом, обычно посредственного качества. Начинали они с того, что в распространённых газетах и журналах печатали рекламу такого содержания:

«Каждый может приобрести в собственность велосипед, затратив только десять рублей. Пользуйтесь редким случаем. Вместо 50 рублей – 10 рублей
Условия покупки высылаются бесплатно» [3].

Немало людей, конечно, соблазнились заманчивым объявлением и просили прислать условия необычной покупки. В чём смысл этой аферы я объясню ниже.

Финансовые аферы бывали в СССР. Они проводились в виде «денежных игр по почте». Люди часто получали письма, в которых им сообщалось, что если они пошлют по рублю по пяти указанным в письме адресам, а затем разошлют такие же письма по пяти адресам, вычеркнув адрес, указанный первым и вписав пятым свой, то в скором времени получат уйму денег.

В письме описывался и механизм такого обогащения. Действительно, от пяти человек, которым я пошлю письма, я получу по рублю, таким образом верну потраченные мной деньги. Привлеченные мною участники, рассылают письма, в которых мой адрес стоит уже четвертым. Количество таких писем равно 25. От этих адресатов я получаю 25 рублей. Затем 25 человек рассылают по 5 писем, в которых мой адрес стоит третьим. Их получают 125 человек, и каждый из них посылает мне по рублю. Продолжим, они рассылают $125 \cdot 5 = 625$ писем, в которых мой адрес стоит вторым. Таким образом, теперь уже 625 человек посылают мне по рублю. Следующий этап - $625 \cdot 5 = 3125$ рублей. Итого мой доход составляет $25 + 125 + 625 + 3125 = 3900$ рублей. Было немало простаков, желавших разбогатеть подобным образом,

однако в выигрыше оказывались лишь организаторы такой игры. Дело в том, что число участников такой игры с каждым кругом увеличивается в. Если организаторы игры разослали, скажем, 120 писем со своими адресами, то в первом круге участвуют 120 человек, а во втором - в пять раз больше, т.е. 600 человек, в третьем- 3000 человек, в четвертом-15000 человек, в пятом- 75000 человек. От этих людей организаторы получают больше 100000 рублей. В шестом круге будут втянуты уже 375000, в седьмой 1875000, в восьмой 9375000, в девятый 46875000 человек, а в десятом должно участвовать все население нашей страны, включая младенцев- 234375000 человек. Ясно, что те, кто включился в девятом или десятом круге, не получат ничего - поскольку никому посылать эти письма.

В 90-х годах прошлого столетия идея финансовой пирамиды нашла благодатную почву для возрождения в России. В 90-х годах двадцатого века МММ, Русский Дом Селенга, АО «Русская недвижимость», «Тутти», «Иваспорт», «Властелина» и другие «компании», пользуясь абсолютно аналогичными приемами, сумели обмануть более миллиона доверчивых россиян и жителей других государств СНГ через банковские вклады. Правда, в новых условиях итог для вкладчиков оказался куда более плачевным. Подавляющее их большинство потеряли свои вклады полностью и навсегда.

Глава 2. Математический анализ финансовой пирамиды

В Риме однажды произошёл следующий случай: «император вызвал своего полководца Теренция и приказал ему выбрать награду за свои подвиги. Теренций попросил у государя миллион брассов. После недолгого раздумья император согласился, но при условии, что Теренций сам вынесет эту сумму из казначейства, выполнив одно его условие: «В первый день ты вынесешь только одну монету и положишь её к моим ногам. Во второй день возьмёшь монету равную двум брассам и положишь и её к моим ногам. С каждым днём вес и сумма монет будет увеличиваться в два раза. Сколько монет вынесешь – столько и заберёшь». Теренций принял условие императора и приступил на следующий же день к работе, но через восемнадцать дней Теренций не смог больше выносить монеты, т. к. вес последней монеты составлял 655 кг. и соответствовал 131 072 единичным монетам. В итоге Теренций вынес из казначейства 262 143 брасса, но император отдал ему лишь только около двадцатой части всей суммы, которую просил Теренций» [2].

Проверим расчёт казначея, а заодно и вес монет. Теренций вынес:

День	сумма	вес
1	1	5
2	2	10
3	4	20
4	8	40
5	16	80
6	32	160
7	64	320
8	128	640
9	256	1 кг 280г
10	512	2 кг 560г
11	1 024	5 кг 120г
12	2 048	10 кг 240г
13	4 096	20 кг 480г
14	8 192	40 кг 960г
15	16 384	81 кг 920г
16	32 768	163 кг 840г
17	65 536	327 кг 680г
18	131 072	655 кг 360г

Выходит, первым изобретателем финансовой пирамиды является римский император (III-II и. до н.э.), а Теренций выступил в роли пострадавшего.

Итак, математически доказана невозможность выполнения обещаний императора, т. к. цифры растут с невероятной быстротой, говорят с быстротой геометрической прогрессии.

Математики с давних времен изучают последовательности чисел, подобные данным, арифметические и геометрические прогрессии.

«Последовательность, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, сложенному с одним и тем же числом, называется арифметической прогрессией.

Последовательность, отличных от нуля чисел, каждый член которой, начиная со второго, равен предыдущему члену, умноженному на одно и то же число, называется геометрической прогрессией» [1].

Если число, на которое последовательно умножают члены прогрессии, (оно называется знаменателем прогрессии), больше единицы, то члены прогрессии очень быстро возрастают.

При подсчете числа участников и прибыли верхушки пирамиды пользуются формулами n -го члена и суммы первых n членов прогрессий.

Член арифметической прогрессии с номером n может быть найден по формуле

$$a_n = a_1 + (n - 1)d,$$

где a_1 — первый член прогрессии, d — её разность.

Сумма первых n членов арифметической прогрессии $S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n$ может быть найдена по формулам

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} \cdot n,$$

где a_1 — первый член прогрессии, a_n — член с номером n , n — количество суммируемых членов.

$$S_n = \frac{2a_1 + (n - 1)d}{2} \cdot n,$$

где a_1 — первый член прогрессии, d — разность прогрессии, n — количество суммируемых членов.

Любой член геометрической прогрессии может быть вычислен по формуле:

$$b_n = b_1 q^{n-1}$$

Если $b_1 > 0$ и $q > 1$, прогрессия является *возрастающей* последовательностью, если $0 < q < 1$, — *убывающей* последовательностью, а при $q < 0$ — *знакопередающей*.

Сумма n первых членов геометрической прогрессии может быть вычислена по формуле

$$S_n = \frac{b_1(q^n - 1)}{q - 1} \text{ при } q \neq 1$$

Так вот в случае с Теренцием мы получили сумму 18 первых членов геометрической прогрессии, первый член которой равен 1, а знаменатель – 2, то есть

$$S = \frac{2^{18} - 1}{2 - 1} = 262143$$

Рассмотрим деятельность финансовых пирамид, типа «Телемаркет». Напомним принцип работы этих фирм. Выпускаются акции, которые затем продаются и покупаются по все возрастающей цене. Рассмотрим простейший случай. Фирма выпустила 100000 акций по цене 1000 рублей и объявила, что через неделю она будет их скупать по 1090 рублей, а продавать по 1100 рублей. Еще через неделю будет скупать по 1180 рублей, продавать по 1200 рублей и. т.д. Мы видим, что каждую неделю она будет увеличивать стоимость покупки акции на 90 рублей, а продажи - на 100 рублей.

Здесь мы имеем дело с двумя последовательностями: 1000, 1090, 1180, ... и 1000, 1100, 1200, ... В каждой из них следующий член больше предыдущего на одно и то же число. В первой это 90, а во второй 100. Подобные последовательности являются арифметическими прогрессиями. Они растут медленнее, чем геометрические прогрессии, но все равно быстро. Прибыль компании также увеличивается по правилам арифметической прогрессии. Казалось бы прибыль невелика. Однако если количество акций велико, то и прибыль будет большой. В нашем случае прибыль с одной акции на десятом шаге составит 100 рублей. Тогда общая прибыль, с учетом продажи самих акций равна $(1000+100)100000=110000000$ рублей. При этом не следует забывать, что фирма не инвестирует, а прибыль получает за счет держателей акций.

Вернёмся к акции с велосипедами. В чём она заключалась? «В ответ на запрос первые покупатели акций получали подробный проспект, из которого узнавали следующее: за 10 рублей высылался пока не сам велосипед, а только 4 билета, которые надо было сбыть по 10 рублей своим четверым знакомым. Собранные таким образом 40 рублей следовало отправить фирме, и тогда лишь прибывал велосипед; значит, он обходился покупателю действительно всего в 10 рублей, остальные 40 рублей уплачивались ведь не из его кармана»[3]. Правда, кроме уплаты 10 рублей наличными деньгами, покупатель имел некоторые хлопоты по продаже билетов среди знакомых, но этот труд в счет не шел.

Что это были за билеты? Какие блага получал их покупатель за 10 рублей? Он имел право обменять их у фирмы на 5 таких же билетов; другими словами, он приобретал возможность собрать 50 рублей со своих знакомых для покупки велосипеда, который ему обходился, как ни удивительно, только в 10 рублей, т. е. в стоимость одного билета. Новые обладатели билетов в свою очередь получали от фирмы по 5 билетов для дальнейшего распространения и т. д.

На первый взгляд, во всём этом не было обмана. Рекламные обещания исполнялось: велосипед в самом деле обходился покупателям всего лишь за 10 рублей. Да и фирма получала свою прибыль, - она получала за свой товар полную его стоимость. А между тем вся затея – несомненное мошенничество. «Лавина», как называли эту аферу у нас, или «снежный ком», как величали её французы, вовлекала в убыток тех её участников, которые не смогли сбыть дальше купленные ими билеты. Они – то и уплачивали фирме разницу между 50 – рублёвой стоимостью велосипедов и 10 – рублёвой платой за них. Рано ли, поздно ли, но неизбежно наступал день, когда очередные обладатели «счастливых» билетов не могли найти охотников их приобрести.

Первая группа покупателей, приобретая свои билеты прямо от фирмы, находит своих покупателей обычно без особого труда; каждый член этой группы распространяет 4 билета, привлекая 4 новых участников. Эти четверо должны сбыть свои билеты 4×5 , т.е. 20 другим, убедив их в выгоде такой покупки. Допустим, что это удалось, и 20 покупателей становятся счастливыми обладателями билетов. Лавина движется дальше: 20 новых обладателей билетов должны наделить ими $20 \times 5 = 100$ других.

До сих пор каждый из «родоначальников» лавины втянул в неё $1 + 4 + 20 + 100 = 125$ человек, из которых 25 имеют по велосипеду, а 100 – только надежду его получить, уплатив за эту надежду по 10 рублей.

Теперь «лавина» выходит из тесного круга людей знакомых между собой и начинает растекаться по городу, где ей становится, однако, всё труднее и труднее отыскивать новые жертвы. Сотня последних обладателей билетов должна снабдить такими же билетами 500 граждан, которым в свою очередь придётся завербовать 2500 новых. Город очень быстро наводняется билетами, так что отыскать охотников приобрести их становится делом весьма и весьма нелёгким. Число граждан, втянутых в лавину, растёт. Вот числовая пирамида, которая в этом случае получается:

1
4
20
100
500
2500
12500
62500

Если город невелик, и все его население, способное сидеть на велосипеде, составляет $62\frac{1}{2}$ тысячи, то лавина должна иссякнуть. Все жители оказались втянутыми в неё. Но обладает велосипедами только пятая часть, у остальных же $\frac{4}{5}$ на руках остались билеты, которые некому продать.

Для города с более многочисленным населением, даже для современного столичного центра, который насчитывает миллионы жителей, момент насыщения наступит всего несколькими шагами позднее, потому что числа лавины растут со скоростью геометрической прогрессии, знаменатель которой равен пяти. Вот следующие ярусы нашей числовой пирамиды:

312 500
1 562 500
7 812 500
39 062 500.

Именно по принципу геометрической прогрессии получают свою прибыль большинство устроителей финансовых пирамид. Более того, геометрическая прогрессия – это суть финансовой пирамиды.

Сравним скорости роста двух прогрессий арифметической и геометрической. Возьмем геометрическую прогрессию $1, 2, 4, 8, \dots$ и арифметическую, $101, 201, 301, \dots$. Создается впечатление, что члены арифметической прогрессии растут гораздо быстрее, чем члены геометрической. Но посмотрим, что же происходит дальше. Девятый член арифметической прогрессии равен 901, а геометрической – 512. Их следующие члены равны, соответственно, 1001 и 1024. Геометрическая прогрессия обогнала арифметическую и начинает намного ее опережать: 1101 и 2048, 1201 и 4096, 1301 и 8192... На примере видно, что геометрическая прогрессия со знаменателем большим единицы растет значительно быстрее любой арифметической прогрессии.

Без сомнения, новые финансовые пирамиды будут появляться и дальше во все больших количествах, а их создатели будут применять все более изощренные методы сокрытия

Глава 3. Крах финансовой пирамиды

По причине невозможности обеспечения на длительный период постоянного притока новых вкладчиков, ресурсы финансовой пирамиды начинают истощаться. Таким образом, уже через полгода существования такой структуры способность вкладчиков получить высокие доходы сильно ограничивается. Возможность выплаты обещанных денег с течением времени становится все меньше, но финансовые обязательства растут в геометрической прогрессии. В этой ситуации инвесторы начинают испытывать волнение, основание финансовой пирамиды «расшатывается» под влиянием слухов, черных прогнозов, паники. Все это приводит к массовому сбросу ценных бумаг, резкому падению их рыночных курсов, неспособности организаторов пирамиды поддерживать их рыночную стоимость и ликвидность.

Кстати сказать, по принципу пирамиды построена система пенсионного обеспечения в нашей и ряде других стран. Распределительный механизм этой системы позволяет пенсионерам получать пенсии, благодаря ныне работающим гражданам. И до тех пор пока число работающих превышает число пенсионеров, такая пирамидальная система будет действовать безотказно.

Глава 3 . Действующие финансовые пирамиды.

В настоящее время в век индустриализации, когда технологии шагают вперед, также развиваются новые методы мошенничества. Организации занимающиеся этим методом заработка находят более изощренные способы , как обмануть людей и привлечь как можно большее количество участников. Большую помощь им в этом оказывает интернет.

Семь кошельков. «Классическая финансовая пирамида. Предлагается отправить по семи электронным кошелькам платежных систем WebMoney или Яндекс-деньги по 10 руб., удалить верхний кошелек, а вниз вписать свой. После этого вам нужно найти хотя бы пять человек, которые отправят 70 рублей по вашему списку кошельков[5]. Предполагается, что если каждый участник привлечет по пять новых участников, то совокупный заработок составит 976550 рублей, полученных от 97655 подключившихся участников. Теоретически, на каждый потраченный рубль должно прийти 13950 рублей. Пирамида по сути своей является классической, а значит реальную прибыль получать только организаторы пирамиды за счёт большого количества участников, оставшихся в “минусе”

MoneyTrain. «Создатель "Денежного поезда" попытался избавиться от основных недостатков финансовой пирамиды NewPro: фиктивного контроля за распространением ключей за счет хранения данных на сервере и фантастически огромного необходимого количества участников за счет усложнения структуры. От влияния фундаментальных математических формул он избавится не в состоянии. В пирамиде MoneyTrain достаточно сложная структура, которая позволила сократить необходимое количество уровней до 18, что требует, как минимум, более 450 млн. участников, а полная пирамида потребует более 580 млн. участников. Наиболее результативный тариф Junior по достижении финиша должен принести 36567 рублей на каждый вложенный рубль, но привлечь необходимое число участников – невозможная задача» [5]. Как и в любой другой финансовой пирамиде, в MoneyTrain предполагается большой выигрыш при малых первоначальных затратах. К чему это приводит? «В полной пирамиде из 581.130.733 участников только один будет иметь заработок в 109.702 евро, 39 участников – 28.702 евро, 324 участников – 13.702 евро, 729 участников – 11.202 евро, 28.431 участников – 1362 евро, 236.196 участников – 522 евро, 531.441 участников – 452 евро, 20.726.199 участников – 36 евро, 172.186.884 участников останутся "в нуле" и 387.420.489 – с убытком в 3 евро. То есть заработок свыше 10 тысяч евро получают 0,00019% участников, 1362 евро – 0,0049% участников, 4-5 сотен евро – 0,132% участников, 36 евро – 3,567% участников, 0 евро – 29,63% участников и в убытке будет 66,67% участников. Как видите, доля участников с хорошим "заработком" ничтожна, а 99,86% будут довольствоваться жалкими крохами или убытками»[5]. Естественно, такое количество участников в реальности быть не может, но на любом этапе

роста пирамиды преобладание потерявших над имеющими достойную прибыль будет аналогичным.

СуперБабки. Новый инвестиционный проект обещает сверхвысокие реферальные, а также крайне удобную систему привлечения этих самых рефералов. Для того, чтобы зарегистрировать в проекте нового реферала достаточно вписать номер его мобильного в форму и ему сразу же отправиться смс с паролем для входа, а новый участник сразу же будет зарегистрирован в системе как ваш реферал, быть может даже не подозревая о своем участии.

Кстати, для того чтобы зарабатывать деньги, не обязательно привлекать друзей, можно просто сидеть и ждать когда ваши вложения вернуться к вам с процентами! Что, как вы понимаете, маловероятно.

AidCash. Регистрируетесь в проекте, делаете пожертвование (сколько не жалко) и начинаете получать до 5% от вложенной суммы каждые 24 часа за счет новых пожертвований естественно.

Таким образом, сделав вложение один раз, то есть вы постоянно получаете процент от вложений других людей, то есть вы обеспечили себя постоянным пассивным доходом

Росток. После регистрации делаете вклад 50, 200 или 500 долларов и становитесь в очередь на получение прибыли. Вклады можно делать раз в сутки. Естественно получите, если вы в первой десятке этой очереди.

МММ. Думаю финансовая пирамида МММ во главе с Сергеем Мавроди не нуждается в представлении. Работает с 2011 года, конечно было несколько перезапусков, но система живет не умирает.

Присутствует такая тенденция, всякий человек попадающий в круговорот финансовой пирамиды, думает, что он заработает много денег, но не видит, как сам их теряет.

Глава 4. Мой эксперимент

Я попытался реализовать свою финансовую пирамиду. Предложил маме за первую полученную пятерку в четверти заплатить мне 5 рублей, а за каждую следующую награду удваивать. Мама предложение приняла, т. к. 5 рублей – незначительная сумма. За вторую четверть я получил 36 пятёрок.

<i>Номер пятёрки</i>	<i>сумма</i>
1	5
2	10
3	20
4	40
5	80
6	160
.....
36	$5 * 2^{35} = 171\,798\,691\,840$

В конце четверти я представил эту таблицу маме, и мы дружно посмеялись.

Мой эксперимент с родителями показал ещё раз, насколько просто обмануть людей по принципу финансовой пирамиды.

Заключение.

Стоит ли участвовать в финансовой пирамиде?

Статистика и математические исследования показывают[5], что более 90% участников пожалеют об этом. Без сомнения, новые финансовые пирамиды будут появляться и дальше, их будет все больше и больше, а их создатели будут применять все более изощренные методы сокрытия реального положения вещей. Замануха от создателей финансовых пирамид очень сладка, но не стоит забывать об основных математических принципах функционирования финансовой пирамиды и последствиях, к которым эти принципы приводят. Невозможно длительное существование финансовой пирамиды с высокой доходностью, как невозможно и достижение достойного результата в ней. Любая финансовая пирамида рассчитана только на обогащение ее создателя. Вы же получите жалкие копейки. Участие в финансовой пирамиде – это напрасная потеря времени, сил и, в большинстве случаев, денег.

Любая финансовая пирамида обречена на провал!!!

Список литературы.

- 1 В.Н. Болховитинов, Б.И. Колтовой, «Твое свободное время», 1980 г.
- 2 А.А. Колосов, «Книга для внеклассного чтения по математике», 1993 г.
- 3 Я.И. Перельман, «Живая математика», 1974 г.
- 4 А.П. Савин, В.В. Станцо, А.Ю. Котова, «Математика. Я познаю мир» 1996 г.
- 5 <http://www.telejob.ru>
- 6 <http://superbabki.net/>
- 7 <https://aidcash.net/>
- 8 <http://qwertypay.com/>
- 9 <http://rostok.pro/>