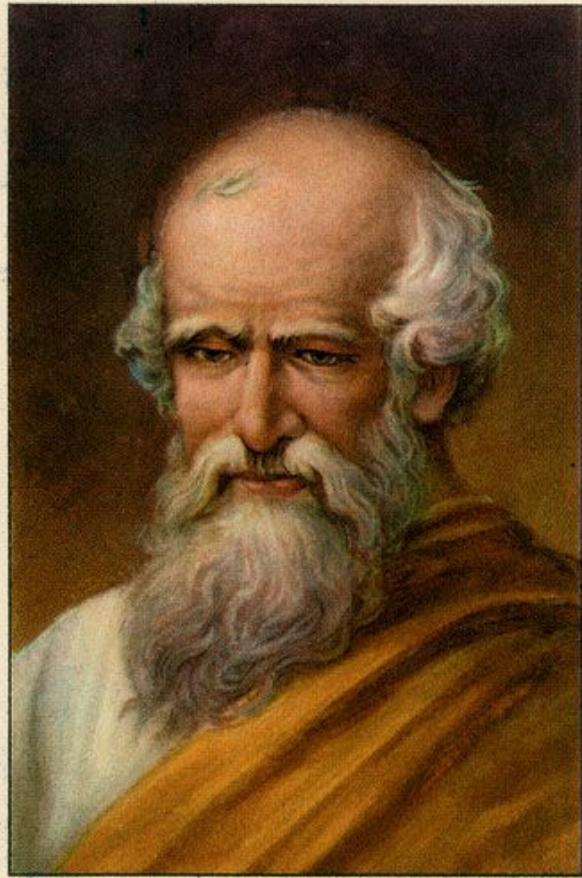


# **ПРИМЕНЕНИЕ ПРОГРЕССИИ В ЖИЗНИ И БЫТУ**

Для решения некоторых задач по физике, геометрии, биологии, химии, экономике, строительному делу используются формулы арифметической и геометрической прогрессий.

Слово **«прогрессия»** латинского происхождения (progressio), буквально означает «движение вперед» ( как и слово «прогресс») и встречается впервые у римского автора Боэция (V-VI вв.). Названия «арифметическая» и «геометрическая» были перенесены из теории непрерывных пропорций, которыми занимались древние греки.

Первые представления об арифметической и геометрической прогрессиях были еще у древних народов. В клинописных табличках вавилонян, как и в египетских папирусах, относящихся ко II тысячелетию до н.э., встречаются примеры арифметической и геометрической прогрессий.



## Как Архимед вычислял площадь круга...

Вначале Архимед вписывал в круг шестиугольник, затем на каждой стороне построил равнобедренный треугольник – получался двенадцатиугольник. Постепенно удваивая число сторон, Архимед получил 24-угольник, 48-угольник и, наконец, 96-угольник. Построенные многоугольники все более и более покрывали собой площадь круга, как бы постепенно “исчерпывая” ее.



Известна интересная история о знаменитом немецком математике К. Гауссе (1777-1855 гг.), который в детстве обнаружил выдающиеся способности к математике. Учитель предложил учащимся сложить все натуральные числа от 1 до 100. Маленький Гаусс решил эту задачу за минуту. Сообразив, что суммы  $1 + 100$ ;  $2 + 99$  и т.д. равны, он умножил 101 на 50, т.е. на число таких сумм. Иначе говоря, он заметил закономерность, которая присуща арифметической прогрессии.



Шахматная игра была придумана в Индии, и когда индусский царь Шерам познакомился с нею, он был восхищен её остроумием и разнообразием возможных в ней положений. Узнав, что она изобретена одним из его подданных, царь приказал его позвать, чтобы лично наградить за удачную выдумку. Изобретатель, его звали Сета, явился к трону повелителя.

-Я желаю достойно вознаградить тебя, Сета, за прекрасную игру, которую ты придумал, - сказал царь.

Мудрец поклонился.

- Я достаточно богат, чтобы исполнить самое смелое твое пожелание, - продолжал царь. - Назови награду, которая тебя удовлетворит, и ты получишь ее.

Сета молчал.





-Не робей, - ободрил его царь.

– Выскажи свое желание. Я не пожалею ничего, чтобы исполнить его.

-Велика доброта твоя, повелитель. Но дай срок обдумать ответ. Завтра я сообщу тебе мою просьбу.

-Повелитель, - сказал Сета, - прикажи выдать мне за первую клетку шахматной доски одно пшеничное зерно.

-Простое пшеничное зерно? – изумился царь.

-Да, повелитель. За вторую клетку прикажи выдать 2 зерна, за третью - 4, за четвертую - 8, за пятую - 16, за шестую -32...

-Довольно, - с раздражением прервал его царь. – Ты получишь свои зерна за все 64 клетки доски, согласно твоему желанию: за каждую вдвое больше против предыдущей.

Стоит ли царю смеяться?

## Решение задачи – легенды

Наградой за 64-ю клетку должно было быть 18 446 744 073 709 551 615

восемнадцать квинтиллионов четыреста сорок шесть квадриллионов семьсот сорок четыре триллиона семьдесят три миллиарда семьсот девять миллионов пятьсот пятьдесят одна тысяча шестьсот пятнадцать зёрен.

Если всё это зерно засыпать в амбар высотой 4 метра и шириной 10 метров, то длина амбара была бы вдвое больше, чем расстояние от Земли до Солнца...

### **ВЫВОД:**

Если бы царю удалось засеять пшеницей площадь всей поверхности Земли, считая моря, и океаны, и горы, и пустыню, и Арктику с Антарктикой, и получить удовлетворительный урожай, то, пожалуй, лет за 5 он смог бы рассчитаться.

Такое количество зёрен пшеницы можно собрать лишь с площади в 2000 раз большей поверхности Земли. Это превосходит количество пшеницы, собранной человечеством до настоящего времени.



***...Не мог он ямба от  
хорея,  
Как мы не бились  
отличить...***



**Ямб** - это стихотворный размер с ударением на чётных слогах 2; 4; 6; 8... Номера ударных слогов образуют арифметическую прогрессию с первым членом 2 и разностью прогрессии 2.



**Ямб**

«Мой дядя сАмых чЕстных прАвил...»

Прогрессия: 2; 4; 6; 8...

**Хорей** - это стихотворный размер с ударением на нечётных слогах стиха. Номера ударных слогов образуют арифметическую прогрессию 1; 3; 5; 7... С первым членом 1 и разностью прогрессии 2.

**Хорей** «Я пропАл, как звЕрь в загОне»

Б. Л. Пастернак

Прогрессия: 1; 3 ;5; 7...

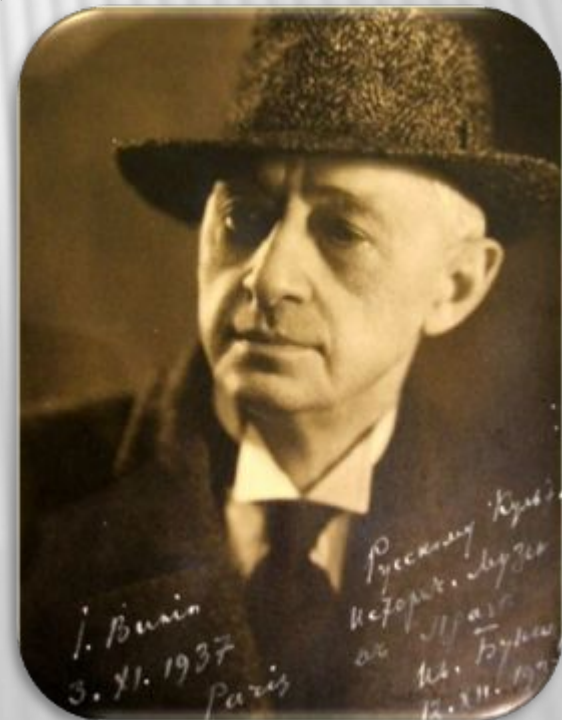


## **Классический хорей:**

*Листья падают в саду...  
В этот старый сад, бывало,  
Ранним утром я уйду  
И блуждаю, где попало. (И.Бунин)*

## **Вот ещё хорей (тоже из Бунина):**

*Яблони и сизые дорожки,  
Изумрудно-яркая трава  
На берёзах – серые серёжки  
И ветвей плакучих кружева.*



# ЯМБ



Унылая пора, очей очарованье...



**ЯМБ**



**Я помню чудное мгновенье...**





# ХОРЕЙ

Буря мглою небо кроет...



# Интересные факты

- 1) **Химия.** При повышении температуры по арифметической прогрессии скорость химических реакций растет по геометрической прогрессии.
- 2) **Геометрия.** Вписанные друг в друга правильные треугольники образуют геометрическую прогрессию.
- 3) **Физика.** И в физических процессах встречается эта закономерность. Нейтрон, ударяя по ядру урана, раскалывает его на две части. Получаются два нейтрона. Затем два нейтрона, ударяя по двум ядрам, раскалывает их еще на 4 части и т.д. - это геометрическая прогрессия.
- 4) **Биология.** Микроорганизмы размножаются делением пополам, поэтому при благоприятных условиях, через одинаковый промежуток времени их число удваивается.
- 5) **Экономика.** Вклады в банках увеличиваются по схемам сложных и простых процентов. Простые проценты - увеличение первоначального вклада в арифметической прогрессии, сложные проценты - увеличение в геометрической прогрессии.

Я исследовал, как рассчитать доход, который клиент получит после окончания срока хранения вклада в банке, зная сумму вклада, ставку по вкладу и срок хранения вклада. Так, клиент открыл в Сбербанке вклад (депозит) на сумму 3 млн. рублей сроком на 5 лет. Банк платит клиенту за пользование его средствами ставку в размере 8% годовых.

Схема расчета такова, за первый год хранения средств в банке клиент получит 240тыс. рублей ( $3\,000\,000 \cdot 8\%$ ) и общая сумма депозита составит 3 240 000 ( $3\,000\,000 + 3\,000\,000 \cdot 8\%$ ).

За два года хранения общая сумма вклада –  $3\,000\,000 \cdot (1,08)^2 = 3\,499\,200$  рублей.

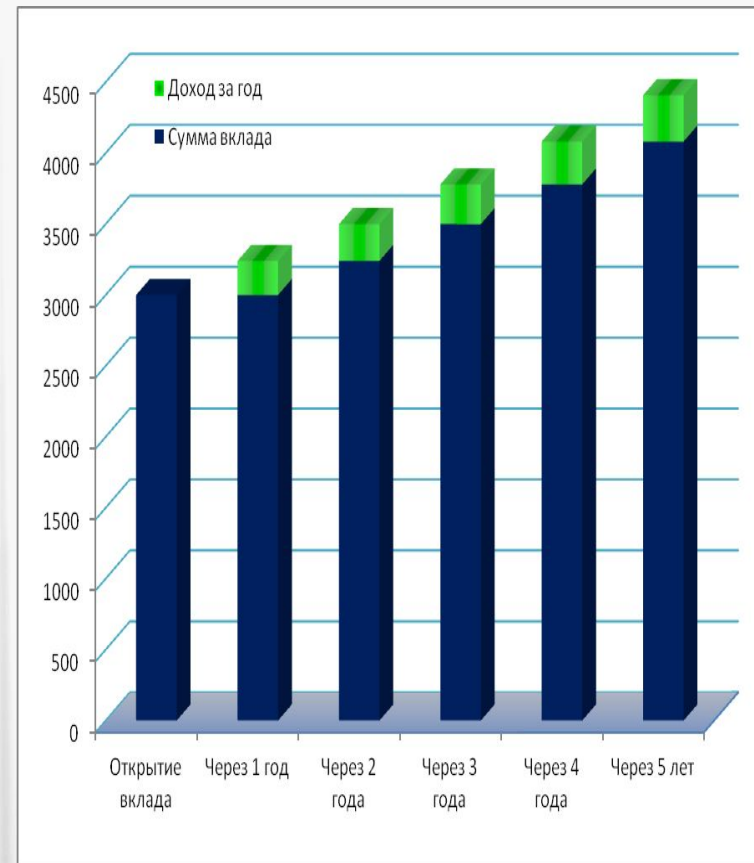
За три года –  $3\,000\,000 \cdot (1,08)^3 = 3\,779\,136$  рублей.

За четыре года –  $3\,000\,000 \cdot (1,08)^4 = 4\,081\,466,88$  рублей.

За пять –  $3\,000\,000 \cdot (1,08)^5 = 4\,407\,984,23$  рублей.

Налицо геометрическая прогрессия:

где 3 000 000 – первоначальная сумма депозита, а 1,08 – знаменатель прогрессии.





Зная формулы арифметической и геометрической прогрессии, можно решить много интересных задач литературного, исторического и практического содержания.

Закончился двадцатый век.  
Куда стремится человек?  
Изучен космос и моря,  
Строенье звезд и вся земля.  
Но математиков зовет  
Известный лозунг  
«Прогрессия — движение  
вперед».

**Спасибо за внимание**