

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №22

Кредитный калькулятор. Проценты в жизни людей.

проектно-исследовательская работа по математике и информатике



Выполнила: Матвеева Алиса Александровна, 10 А
класс.

Руководитель:
Орлова Светлана Григорьевна,
учитель информатики

Оглавление

Введение	3
Глава 1. Понятие процента и процентной ставки	5
1.1 История возникновения процентов.....	5
1.2. История процентной ставки.....	5
1.3.Простые проценты	6
1.4. Сложные проценты	9
1.5 Задачи ЕГЭ на проценты.....	10
Глава 2. Применение процентных расчётов в жизни человека.....	13
2.1. Проценты по кредитам	13
2.2. Делаем расчет процентов по кредиту	13
Заключение	18
Список источников	19
Приложение	20

Введение

В настоящее время понимание процентов и умение производить процентные расчёты, необходимы каждому человеку. Мы должны уметь пользоваться процентами на практике, ведь прикладное значение этой темы очень велико и затрагивает финансовую, демографическую, экологическую, экономическую, социологическую и другие стороны нашей жизни.

Наиболее часто понятие «процент» используется в торговле: скидки, прибыль, наценки, сезонные изменения цен на товары, налог – всё это проценты. Также проценты часто встречаются в обыденной жизни: вложение денег под проценты, покупка товаров в рассрочку, выплата налогов и другое. Проценты используются и для сравнения различных данных: уровень роста жителя, количество рождаемости, качество успеваемости и т.д. Человеку в современном мире важно владеть некоторым объёмом знаний в области экономики, потому что деятельность экономики полностью основана на использовании процентов.

Любой человек должен уметь свободно решать задачи, предлагаемые самой жизнью, уметь просчитать различные предложения магазинов, кредитных отделов и различных банков и выбирать наиболее выгодные.

Люди берут банковские кредиты и, как правило, не могут правильно рассчитать процентные выплаты, переплачивают, становятся вечными должниками, поэтому мы решили рассмотреть применение процентов при решении реальных задач в жизни человека.

Следуя из этого, мы решили делать исследовательскую работу, чтобы пополнить собственную копилку знаний на эту тему, разобрать историю происхождения процентных ставок, простых и сложных процентов, а в целом для того, чтобы рассмотреть применение процентов в жизни человека, а также в банковских вкладах и кредитах.

Актуальность: понимание процентов и умение выполнять процентные расчёты необходимы каждому человеку, так как понятие «кредит» (будь то ипотека, или авто-кредит) прочно вошло в жизнь современного человека.

Цель работы: показать широту применения процентных вычислений в нашей жизни и с помощью табличного процессора Excel произвести расчет выплат по потребительскому кредиту.

Объект исследования: простые и сложные проценты, банковские вклады и кредиты.

Предмет исследования: решение практических задач на проценты и использование процентных расчетов в различных сферах жизнедеятельности человека.

Задачи:

1. Изучить историю возникновения процентов, процентных ставок.
2. Научиться различать простые и сложные проценты.
3. Узнать, как используются проценты в банковских вкладах, и в каких случаях применяют те или иные проценты.
4. Рассмотреть выполнение расчета полной стоимости кредита с помощью табличного процессора Excel.
5. Провести статистическое исследование.
6. Обобщить результаты работы.

Гипотеза: предположим, умение решать задачи на проценты, пригодится нам в жизни, а знание простых и сложных процентов поможет правильно выполнять расчеты полной стоимости кредита и совершать только выгодные сделки.

Методы исследования: *поисковый* метод с использованием научной и учебной литературы, а также поиск необходимой информации в сети Интернет; *практический* метод выполнения вычислений при решении различных задач на проценты; *анализ* полученных в ходе исследования данных.

Глава 1. Понятие процента и процентной ставки

1.1 История возникновения процентов

Проценты были известны ещё индийцам в 5 веке. Это закономерно, так как в Индии с давних пор счет велся в десятичной системе счисления. В Европе десятичные дроби появились на 1000 лет позже, их ввел бельгийский ученый С.Стевин. В 1584 году он впервые опубликовал таблицу процентов. Слово “процент” происходит от латинских слов pro и centum, что означает “со ста”. Знак % произошел, как предполагают, благодаря опечатке. В рукописях procentum часто заменяли словом “cento”- сто и писали его сокращенно- сто. В 1685 году в Париже была напечатана книга- руководство по коммерческой арифметике, где по ошибке наборщик вместо сто набрал %. После этой ошибки многие математики также стали употреблять знак % для обозначения процентов, и постепенно он получил всеобщее признание.

Проценты применялись только в торговых и денежных сделках. Затем область их применения расширилась, сейчас проценты встречаются в хозяйственных и финансовых расчетах, статистике, науке и технике. В настоящее время процент – это частный вид десятичных дробей, сотая доля целого (принимаемого за единицу).

1.2. История процентной ставки

Начисление процента на депозит, процентная ставка или банковский процент - это одно из самых старых и любопытных изобретений человечества. Можно предположить, что начислять процент (процентную ставку) начали еще в далекой древности, одновременно с появлением денег.

Деятельность ростовщиков сделала банковский процент одним из самых важных явлений в современном мире и самым спорным - в прошлом

Ростовщики в глазах церкви были изначально обречены на вечное проклятие, и поэтому им приходилось придумывать новые схемы кредитования во избежание прямых займов. Максимального успеха в этом

добились итальянские менялы XIV века, называвшиеся банкирами (от слова banco - «стол»). Вместо прямых займов они предлагали обменные векселя. Эта сделка была продажей одного вида денег за другой, которым будет произведена оплата в заранее оговоренное время. В то время между Италией и Францией существовали тесные торговые отношения. Торговец, нуждающийся в деньгах, шел в Италию к банкиру, который давал ему требуемую сумму наличными в одной валюте, и оба подписывали переводной вексель, по которому торговец соглашался выплатить немного большую сумму в другой валюте во Франции.

Новые итальянские банковские деньги придали импульс развитию коммерции за счет быстрого перемещения. В 1338 году перевозка монет от Руана (север Франции) до Авиньона требовала три недели. Всегда существовала опасность, что груз захватят или украдут те самые люди, которых наняли для его перевозки. Переводной вексель мог проделать этот путь за восемь дней, и даже если он был украден, вор не мог им воспользоваться. Несмотря на его стоимость (процентная ставка составляла от 8 до 12%), вексель все равно был дешевле, чем стоимость найма вооруженного эскорта для перевозки золотых и серебряных монет или слитков.

Перераспределение богатства, особенно в 17 веке, дало толчок к подъему среднего класса торговцев. Они, в свою очередь, породили новые профессии, связанные с деньгами. С расширением банковского дела появились брокеры, которые специализировались на продаже и покупке всего - от земельных имений до акций. Банки стали нуждаться во все большем количестве денег, и к этому периоду начала оформляться система банковских депозитов, кредитов и процентных ставок, при которой любой желающий мог стать ростовщиком и жить на проценты.

1.3. Простые проценты

В практических финансовых и коммерческих операциях суммы денег обязательно связываются с некоторыми конкретными моментами или

интервалами времени. Для этого в контрактах и договорах фиксируются соответствующие сроки, даты и периодичность поступлений денежных средств, а также их выплат.

Фактор времени играет не меньшую роль, чем размеры денежных сумм. Необходимость его учета определяется принципом неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени. Даже в условиях отсутствия инфляции и риска 1млн. руб., полученный через год, не равноценен этой же сумме, поступившей сегодня: неравноценность определяется тем, что теоретически любая сумма денег может быть инвестирована и принести доход. Поступившие доходы в свою очередь могут быть реинвестированы, и т.д. Поэтому сегодняшние деньги в этом смысле ценнее будущих, а будущие поступления менее ценны, чем современные.

Очевидным следствием принципа неравноценности денег является неправомерность суммирования денежных величин, относящихся к разным моментам времени. Подобного рода суммирование допустимо лишь там, где фактор времени не имеет значения – например, в бухгалтерском учете для получения итогов по периодам и в финансовом контроле.

В финансовых вычислениях фактор времени учитывается в качестве одного из важнейших элементов. Его учет осуществляется с помощью начисления процентов. И простые проценты начисляются лишь на исходную сумму.

Задачи на простые проценты

Пример 1. Вкладчик разместил личные сбережения в банке на 5 лет. Сумма вклада составляет 2000 рублей. Определите, какую сумму получит вкладчик через 5 лет, если банк по данному вкладу осуществляет начисление простых процентов - простая ставка процентов 14% в год.

Решение:

формула расчета простых процентов на период в годах,

где P_i - будущая стоимость,

P - текущая стоимость,

$$P_i = P * (1 + n * r)$$

r – ставка простого процента,

n - количество лет, за которые рассчитывается простой процент.

$$P_i = 2000 * (1 + 5 * 0,14) = 3400,00$$

Ответ: через 5 лет вкладчик получит итоговую сумму вклада в размере 3400 рублей.

Пример 2. Вкладчик разместил в банке личные сбережения в размере 2500 рублей. на 4 месяца. Определите, какую сумму получит вкладчик через 4 месяца, если банк по данному вкладу осуществляет начисление простых процентов - простая ставка процентов 12% в год.

Решение:

формула расчета простых процентов на период в месяцах,

где P_i - будущая стоимость,

P - текущая стоимость,

r - ставка простого процента,

a - количество месяцев, за которые рассчитывается простой процент.

$$P_i = 2500 * (1 + 0,12 * 4/12) = 2600,00$$

Ответ: через 4 месяца вкладчик получит итоговую сумму вклада в размере 2600 рублей.

Пример 3. Вкладчик разместил личные сбережения в размере 1200 руб. в банке на 200 дней. Определите, какую сумму получит вкладчик через 200 дней, если банк по данному вкладу осуществляет начисление простых процентов, простая ставка процентов - 19% в год.

Решение:

формула расчета простых процентов на период в днях,

где P_i - будущая стоимость,

P - текущая стоимость,

r - ставка простого процента,

t - количество дней, за которые рассчитывается простой процент.

$$P_i = 1200 * (1 + 0,19 * 200/360) = 1326,67$$

Ответ: через 4 месяца вкладчик получит итоговую сумму вклада в размере 1326,67 рублей.

$$P_i = P * (1 + r * \frac{a}{12})$$

$$P_i = P * (1 + r * \frac{t}{360})$$

1.4. Сложные проценты

Сложным процентом принято называть эффект, когда проценты прибыли прибавляются к основной сумме и в дальнейшем сами участвуют в создании новой прибыли.

Представим, что вы положили 10 000 руб. в банк под 10 процентов годовых. Через год на вашем банковском счету будет лежать сумма $SUM = 10000 + 10000 * 10\% = 11\,000$ руб. Ваша прибыль - 1000 рублей.

Вы решили оставить 11 000 руб. на второй год в банке под те же 10 процентов. Через 2 года в банке накопится $11000 + 11000 * 10\% = 12\,100$ руб.

Прибыль за первый год (1000 рублей) прибавилась к основной сумме (10000р) и на второй год уже сама генерировала новую прибыль. Тогда на 3-й год прибыль за 2-й год прибавится к основной сумме и будет сама генерировать новую прибыль. И так далее.

Формула сложного процента:

$$SUM = X * (1 + \%)^n$$

где, SUM - конечная сумма;

X - начальная сумма;

% - процентная ставка, процентов годовых /100;

n - количество периодов, лет (месяцев, кварталов).

Формула сложного процента для банковских вкладов:

На самом деле формула сложного процента применительно к банковским вкладам несколько сложнее, чем описана выше. Процентная ставка для вклада (%) рассчитывается так: $SUM = X * (1 + p * d / y)^n$, где

p - процентная ставка (процентов годовых / 100) по вкладу,

например, если ставка 10,5%, то $p = 10,5 / 100 = 0,105$;

d - период (количество дней), по итогам которого происходит капитализация (начисляются проценты), например, если капитализация ежемесячная, то d = 30 дней если капитализация раз в 3 месяца, то d = 90 дней;

y - количество дней в календарном году (365 или 366).

То есть можно рассчитывать процентную ставку для различных периодов вклада.

Задачи на сложные проценты

Пример 1. Вы положили 50 000 руб. в банк под 10% годовых на 5 лет. Какая сумма будет у вас через 5 лет? Рассчитаем по формуле сложного процента: $SUM = 50000 * (1 + 10/100)^5 = 80\,525,5$ руб.

Сложный процент может использоваться, когда вы открываете срочный вклад в банке. По условиям банковского договора процент может начисляться, например, ежеквартально, либо ежемесячно.

Пример 2. Рассчитаем, какая будет конечная сумма, если вы положили 10 000 руб. на 12 месяцев под 10% годовых с ежемесячным начислением процентов.

$$SUM = 10000 * (1 + 10/100/12)^{12} = 11047,13 \text{ руб.}$$

$$\text{Прибыль составила: } 11047,13 - 10000 = 1047,13 \text{ руб.}$$

$$\text{Доходность составила (в процентах годовых): } 1047,13 / 10000 = 10,47 \%$$

То есть при ежемесячном начислении процентов доходность оказывается больше, чем при начислении процентов один раз за весь период.

1.5 Задачи ЕГЭ на проценты

Задача 1. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20700 рублей, через два года был продан за 16767 рублей.

Решение: Пусть $x\%$ — наш искомый процент. Тогда составим и решим уравнение.

$$20700(1 - \frac{x}{100})^2 = 16767$$

$$(1 - \frac{x}{100})^2 = \frac{16767}{20700}$$

$$x^2 - 200x + 1900 = 0, \text{ решаем квадратное уравнение: } x_1 = 190, x_2 = 10$$

Понятно, что реальный смысл имеет только ответ 10% (холодильник не может уменьшаться в цене на 190%).

Таким образом, цена холодильника уменьшалась на 10% каждый год.

Ответ: 10

Задача 2. В 2008 году в городском квартале проживало 40000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 8%, а в 2010 году на 9% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?

Решение. В 2009 году число жителей стало человек $40000 + 0,08 \cdot 40000 = 43200$, а в 2010 году число жителей стало человек. $43200 + 0,09 \cdot 43200 = 47088$ человек

Задача 3. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Решение. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%, то есть зарплата мужа составляет 67% дохода семьи. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%, то есть $\frac{2}{3}$ стипендии составляют 4% дохода семьи, а вся стипендия дочери составляет 6% дохода семьи. Таким образом, доход жены составляет $100\% - 67\% - 6\% = 27\%$ дохода семьи.

Ответ: 27.

Задача 4. Митя, Антон, Гоша и Борис учредили компанию с уставным капиталом 200 000 рублей. Митя внес 14% уставного капитала, Антон – 42 000 рублей, Гоша – 12% уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Борис. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли

1 000 000 рублей причитается Борису? Ответ дайте в рублях.

Решение. Антон внес $42000/200000 \cdot 100 = 21\%$ уставного капитала. Тогда Борис внес $100 - 21 = 79\%$ уставного капитала. Таким образом, от прибыли 1000000 рублей Борису причитается $0,79 \cdot 1000000 = 790000$ рублей.

Задача 5. Четыре рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять рубашек дороже куртки?

Решение. Стоимость четырех рубашек составляет 92% стоимости куртки. Значит, стоимость одной рубашки составляет 23% стоимости куртки. Поэтому стоимость пяти рубашек составляет 115% стоимости куртки. Это превышает стоимость куртки на 15%.

Ответ: 15.

Глава 2. Применение процентных расчётов в жизни человека

2.1. Проценты по кредитам

Банкам проще кредитовать коммерческие организации, чем население. Первые считаются более надежными клиентами, поскольку подтверждают свою платежеспособность и ликвидность бухгалтерскими документами. У предприятий есть банковские счета, залоговое имущество, деловая репутация, кредитная история и надежные поручители.

Кредитование населения – процедура с повышенным риском. Есть вероятность, что заемщик потеряет работу и не выплатит кредит или вообще окажется мошенником. Это одна из причин высоких ссудных процентов: клиент платит «за себя и за того парня».

По итогам 2014 года банки выдали россиянам:

- ✓ 950 тысяч кредитов
- ✓ на сумму **7500** миллиардов рублей.
- ✓ Задолженность россиян перед банками, наконец, 2019 года составляет около **3 500** млрд. рублей.

Причины задолженности банальны:

- незнание и непонимание способов начисления процентов банками
- переоценка своих финансовых возможностей
- неверное планирование семейного бюджета

2.2. Делаем расчет процентов по кредиту

Чтобы не переплатить лишнего по кредиту, стоит познакомиться с условиями займов на сайтах разных банков. И только потом выбрать кредитора и конкретный продукт. На веб-ресурсах можно найти примеры, как рассчитать проценты по кредиту и ежемесячные платежи. Это можно сделать на кредитных калькуляторах или самостоятельно, зная сумму ссуды, срок кредитования, размер процентной ставки и ежемесячной комиссии за обслуживание счета.

Кредитный калькулятор выполнит расчет полной стоимости кредита - величины, вычисляемой в процентах, в которой учтены комиссии, сопутствующие платежи и время их выплат. Это дает возможность сравнить между собой кредиты с разнообразными комиссионными сборами.

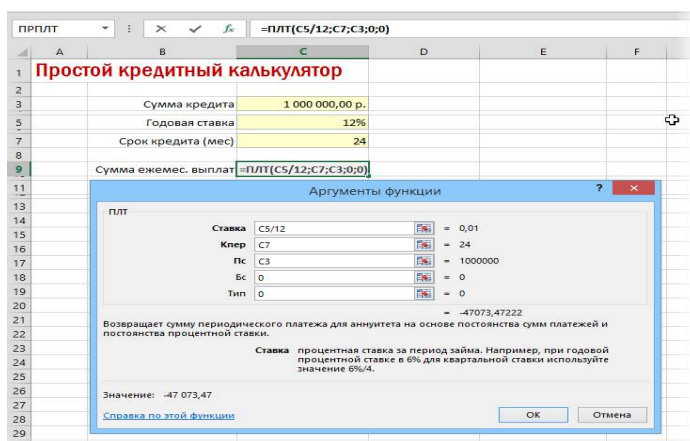
Произведём расчёты процентов, переплаты по кредиту, остаток долга, для этого построим модель простого кредитного калькулятора, используя табличный процессор Excel.

Для расчетов нам необходимы следующие исходные данные:

- Сумма кредита.
- Годовая ставка (%).
- Срок кредита (в месяцах).

Стандартная формула расчета процентов выглядит так: Сумма процента = (Тело кредита/ срок кредита (в месяцах)) * (процент годовых /12 месяцев * срок кредита (в месяцах)).

Для быстрой прикидки кредитный калькулятор в Excel можно сделать за пару минут с помощью всего одной функции и пары простых формул. Для расчета ежемесячной выплаты по аннуитетному кредиту (т.е. кредиту, где выплаты производятся равными суммами - таких сейчас большинство) в Excel есть специальная функция **ПЛТ** из категории **Финансовые**. Выделяем ячейку, где хотим получить результат, жмем на кнопку ***fx*** в строке формул, находим функцию **ПЛТ** в списке и жмем **ОК**. В следующем окне нужно будет ввести аргументы для расчета:



• **Ставка** - процентная ставка по кредиту в пересчете на период выплаты, т.е. на месяцы. Если годовая ставка 12%, то на один месяц должно приходиться по 1% соответственно.

• **Кпер** - количество периодов, т.е. срок кредита в месяцах.

• **Бс** - начальный баланс, т.е. сумма кредита.

• **Пс** - конечный баланс, т.е. баланс с которым мы должны по идее прийти к концу срока. Очевидно $=0$, т.е. никто никому ничего не должен.

• **Тип** - способ учета ежемесячных выплат. Если равен 1, то выплаты учитываются на начало месяца, если равен 0, то на конец. У нас в России абсолютное большинство банков работает по второму варианту, поэтому вводим 0.

Также полезно будет прикинуть общий объем выплат и переплату, т.е. ту сумму, которую мы отдаем банку за временно использование его денег. Это можно сделать с помощью простых формул:

	A	B	C	D
1	Простой кредитный калькулятор			
2				
3		Сумма кредита	1 000 000,00 р.	
5		Годовая ставка	12%	
7		Срок кредита (мес)	24	
8				
9		Сумма ежемес. выплат	-47 073,47	=ПЛТ(C5/12;C7;C3;0;0)
11		Общая сумма выплат	-1 129 763,33	=C9*C7
13		Переплата	-129 763,33	=C11+C3
14				

Если хочется более детализированного расчета, то можно воспользоваться еще двумя полезными финансовыми функциями Excel – **ОСПЛТ** и **ПРПЛТ**. Первая из них вычисляет ту часть очередного платежа, которая приходится на выплату самого кредита (тела кредита), а вторая может посчитать ту часть, которая придется на проценты банку. Добавим к нашему предыдущему примеру небольшую шапку таблицы с подробным расчетом и номера периодов (месяцев):

Функция **ОСПЛТ** в ячейке B17 вводится по аналогии с **ПЛТ** в предыдущем примере:

Добавился только параметр **Период** с номером текущего месяца (выплаты) и закрепление знаком \$ некоторых ссылок, т.к. впоследствии мы эту формулу будем копировать вниз. Функция **ПРПЛТ** для вычисления процентной части вводится аналогично. Осталось скопировать введенные формулы вниз до последнего периода кредита и добавить столбцы с простыми формулами для вычисления общей суммы ежемесячных выплат (она постоянна и равна вычисленной выше в ячейке C7) и, ради интереса, оставшейся сумме долга:

	A	B	C	D	E	F
1	Простой кредитный калькулятор					
2						
3		Сумма кредита	1 000 000,00 р.			
5		Годовая ставка	12%			
7		Срок кредита (мес)	24			
8						
9		Сумма ежемес. выплат	-47 073,47	=ПЛТ(С5/12;С7;С3;0;0)		
11		Общая сумма выплат	-1 129 763,33	=С9*С7		
13		Переплата	-129 763,33	=С11+С3		
14				=В17+С17	=С\$3+СУММ(\$В\$17:В17)	
15						
16	Период	Выплата кредита	Выплата процентов	Общая выплата	Осталось выплатить	
17	1	-37 073,47 р.	-10 000,00 р.	-47 073,47 р.	962 926,53 р.	
18	2	-37 444,21 р.	-9 629,27 р.	-47 073,47 р.	925 482,32 р.	
19	3	-37 818,65 р.	-9 254,82 р.	-47 073,47 р.	887 663,67 р.	
20	4	-38 196,84 р.	-8 876,64 р.	-47 073,47 р.	849 466,84 р.	

Чтобы сделать, наш калькулятор более универсальным и способным автоматически подстраиваться под любой срок кредита, имеет смысл немного подправить формулы. В ячейке A18 лучше использовать формулу вида: =ЕСЛИ(A17>=С\$7;"", A17+1)

Эта формула проверяет с помощью функции ЕСЛИ (IF) достигли мы последнего периода или нет, и выводит пустую текстовую строку ("") в том случае, если достигли, либо номер следующего периода. При копировании такой формулы вниз на большое количество строк мы получим номера периодов как раз до нужного предела (срока кредита). В остальных ячейках этой строки можно использовать похожую конструкцию с проверкой на присутствие номера периода: =ЕСЛИ(A18<>"", текущая формула; "")

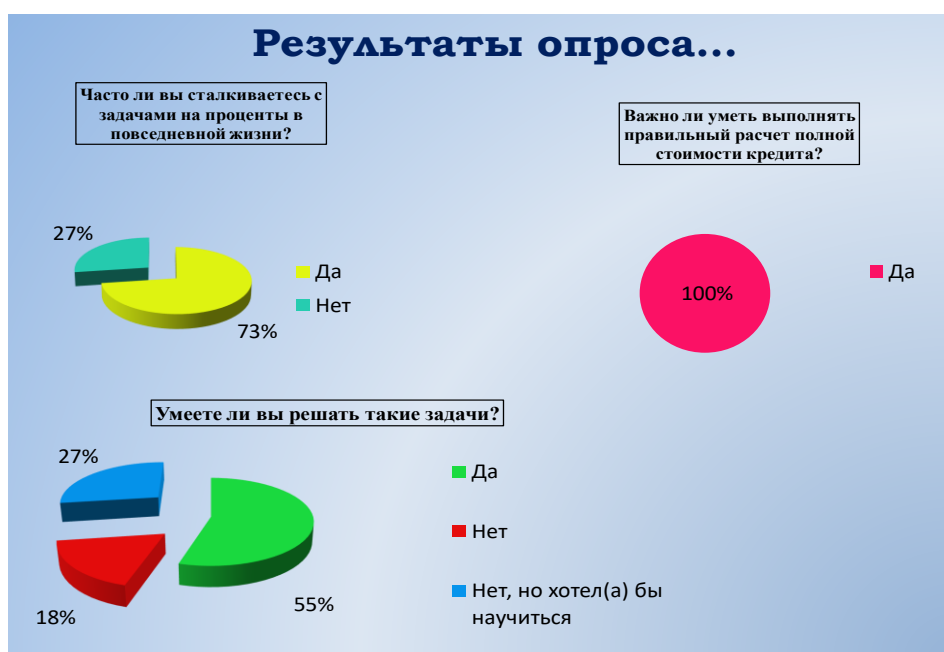
Так мы провели свои расчёты.

Несмотря на свою полезность и, в какой-то степени, незаменимость, калькуляторы могут дать заемщику исключительно предварительную оценку той программы кредитования, которая привлекла его внимание. Поэтому, большинство аналитиков достаточно настойчиво рекомендуют лицам, желающим получить кредит в банке, не особо надеяться на то, что полученные при помощи калькулятора результаты будут полностью точными. Более того, такое может произойти не только при использовании сторонних инструментов, но и при проведении расчетных операций на одном из кредитных калькуляторов того финансового учреждения, в котором клиент хочет получить займ.

В заключении практической части мы хотели бы дать несколько советов перед тем как взять кредит:

- Ежемесячный платеж не должен превышать 20 – 25 % семейного бюджета.
- Перед тем как взять кредит, попробовать откладывать данные 20 – 25% в месяц.
- Выбирать кредит с меньшим сроком, нежели с меньшим процентом годовых.

В ходе исследования мы провели анкетирование, из которого мы сделали выводы, что людям в жизни часто приходится сталкиваться с задачами на проценты и важно уметь решать такие задачи.



Заключение

В ходе нашей исследовательской работы мы выяснили, что проценты приобретают всё более широкое распространение в нашей жизни, особенно сейчас, когда на первое место ставится экономика. Работая над данной темой, мы использовали не только знания математики и информатики, но и знания в области экономики, банковского дела.

Сегодня кредит для россиянина – явление естественное и привычное. Каждый теперь может купить то, о чем мечтает. А каждый банк, в свою очередь, пытается нам в этом «помочь». Объяснение популярности кредитов не требуется, достаточно осознания того, что одновременно, вот так сразу не у всех есть возможность выложить деньги за дорогую вещь. Но это ведь не повод отказываться от ее приобретения. Тут кредит просто необходим. Правда, далеко не каждый житель России соглашается с такой жизненной философией. Большинство наших знакомых сами не рискуют пользоваться кредитами, и другим не советуют, мол, переплачивать за проценты не хочется, да и вечным должником быть тоже не хочется. Наше мнение, которое, мы уверены, совпадет со многими другими: право на жизнь имеют обе позиции.

В ходе своего исследования мы пришли к выводу, что проценты помогают нам:

- ✓ грамотно разбираться в большом потоке информации;
- ✓ правильно вкладывать деньги;
- ✓ грамотно брать кредиты, выбирая более выгодный вариант;
- ✓ совершать выгодные покупки, экономя на скидках;
- ✓ решать математические задачи.

Применение в жизни процентных расчетов полностью рассмотреть очень сложно, так как проценты применяются во всех сферах жизнедеятельности человека. Данная тема оставляет широкое поле для дальнейших исследований.

Список источников

1. Ю.П. Лукашин. Финансовая математика, 2008
2. О.Г.Исаева Я познаю мир. Экономика. Энциклопедия. Москва ООО издательства Астрель, 2003 – 399с.
3. Ю.С.Ершов Финансовая математика, ООО «Бизнес ПРАКТИКА», Новосибирск, 2002- 212с.
4. Альхова З.Н., Макеева А.В. «Внеклассная работа по математике», Саратов ОАО Издательство «Лицей»,2003.
5. <http://reshuege.ru/test?theme=88-> «Решу ЕГЭ»
6. <https://ru.wikipedia.org/>

Приложение

Задачи ЕГЭ на проценты

Задание 1. В 2008 году в городском квартале проживало 40000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 8%, а в 2010 году на 9% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?

Решение. В 2009 году число жителей стало $40\,000 + 0,08 \cdot 40\,000 = 43\,200$ человек, а в 2010 году число жителей стало $43\,200 + 0,09 \cdot 43\,200 = 47\,088$ человек.

- В 2008 году в городском квартале проживало 40000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 7%, а в 2010 году — на 8% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?
- В 2008 году в городском квартале проживало 20000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 4%, а в 2010 году — на 2% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?
- В 2008 году в городском квартале проживало 40000 человек. В 2009 году, в результате строительства новых домов, число жителей выросло на 8%, а в 2010 году — на 3% по сравнению с 2009 годом. Сколько человек стало проживать в квартале в 2010 году?

Задание 2. В понедельник акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а во вторник подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов, подорожали акции компании в понедельник?

Решение. Обозначим первоначальную стоимость акций за 1. Пусть в понедельник акции компании подорожали на $c \cdot 100\%$, и их стоимость стала составлять $1 + c \cdot 1$. Во вторник акции подешевели на $c \cdot 100\%$, и их стоимость стала

составлять $1 + c - c(1 + c)$. В результате они стали стоить на 4% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник, то есть 0,96. Таким образом

$$1 + c - c(1 + c) = 0,96 \Leftrightarrow 1 - c^2 = 0,96 \Leftrightarrow c^2 = 0,04 \Leftrightarrow c = 0,2 \quad (c > 0).$$

.Ответ: 20.

- В понедельник акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а во вторник подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 1% дешевле, чем при открытии торгов в понедельник. На сколько процентов подорожали акции компании в понедельник?
- В среду акции компании подорожали на некоторое количество процентов, а в четверг подешевели на то же самое количество процентов. В результате они стали стоить на 64% дешевле, чем при открытии торгов в среду. На сколько процентов подорожали акции компании в среду?

Задание 3. Четыре рубашки дешевле куртки на 8%. На сколько процентов пять рубашек дороже куртки?

Решение. Стоимость четырех рубашек составляет 92% стоимости куртки. Значит, стоимость одной рубашки составляет 23% стоимости куртки. Поэтому стоимость пяти рубашек составляет 115% стоимости куртки. Это превышает стоимость куртки на 15%. Ответ: 15.

- Семь рубашек дешевле куртки на 2%. На сколько процентов десять рубашек дороже куртки?
- Десять рубашек дешевле куртки на 10%. На сколько процентов двенадцать рубашек дороже куртки?
- Три рубашки дешевле куртки на 1%. На сколько процентов четыре рубашки дороже куртки?

Задание 4. Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Решение. Если бы зарплата мужа увеличилась вдвое, общий доход семьи вырос бы на 67%, то есть зарплата мужа составляет 67% дохода семьи. Если бы стипендия дочери уменьшилась втрое, общий доход семьи сократился бы на 4%, то есть $\frac{2}{3}$ стипендии составляют 4% дохода семьи, а вся стипендия дочери составляет 6% дохода семьи. Таким образом, доход жены составляет $100\% - 67\% - 6\% = 27\%$ дохода семьи. Ответ: 27.

- Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась втрое, общий доход семьи вырос бы на 112%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вдвое, общий доход семьи сократился бы на 3%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?
- Семья состоит из мужа, жены и их дочери студентки. Если бы зарплата мужа увеличилась вчетверо, общий доход семьи вырос бы на 201%. Если бы стипендия дочери уменьшилась вдвое, общий доход семьи сократился бы на 4%. Сколько процентов от общего дохода семьи составляет зарплата жены?

Задание 5. Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20 000 рублей, через два года был продан за 15 842 рублей.

Решение. Пусть цена холодильника ежегодно снижалась на p процентов в год.

Тогда за два года она снизилась на $(1 - 0,01p)^2$, откуда имеем:

$$20000(1 - 0,01p)^2 = 15842 \Leftrightarrow (1 - 0,01p)^2 = 0,7921 \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{matrix} 1 - 0,01p = 0,89 \\ 1 - 0,01p > 0 \end{matrix} \Leftrightarrow p = 11.$$

Ответ: 11.

- Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 20900 рублей, через два года был продан за 16929 рублей.

- Цена холодильника в магазине ежегодно уменьшается на одно и то же число процентов от предыдущей цены. Определите, на сколько процентов каждый год уменьшалась цена холодильника, если, выставленный на продажу за 19600 рублей, через два года был продан за 17689 рублей.

Задание 6. Митя, Антон, Гоша и Борис учредили компанию с уставным капиталом 200 000 рублей. Митя внес 14% уставного капитала, Антон – 42 000 рублей, Гоша – 12% уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Борис. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 1 000 000 рублей причитается Борису? Ответ дайте в рублях.

Решение. Антон внес $\frac{42000}{200000} \cdot 100$ уставного капитала. Тогда Борис внес $100 - 12 - 14 - 21 = 53\%$ уставного капитала. Таким образом, от прибыли 1000000 рублей Борису причитается $0,53 \cdot 1000000 = 530000$ рублей.

- Дима, Антон, Паша и Коля учредили компанию с уставным капиталом 100 000 рублей. Дима внес 22% уставного капитала, Антон — 50 000 рублей, Паша — 0,26 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Коля. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 700 000 рублей причитается Коле? Ответ дайте в рублях.
- Дима, Артем, Никита и Денис учредили компанию с уставным капиталом 100000 рублей. Дима внес 20% уставного капитала, Артем — 50000 рублей, Никита — 0,26 уставного капитала, а оставшуюся часть капитала внес Денис. Учредители договорились делить ежегодную прибыль пропорционально внесенному в уставной капитал вкладу. Какая сумма от прибыли 700000 рублей причитается Денису? Ответ дайте в рублях.

Задание 7. Клиент А. сделал вклад в банке в размере 7700 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал кли-

ент Б. Еще ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А. получил на 847 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?

Решение. Пусть банк начислял $p\%$ годовых. Тогда клиент А. за два года получил $7700(1+0,01p)^2$ руб., а клиент В. за один год получил $7700(1+0,01p)$ руб. Обозначим $x = 1+0,01p$, тогда поскольку А. получил на 847 руб. больше,

$$7700x^2 - 7700x = 847 \Leftrightarrow 100x^2 - 100x - 11 = 0 \Leftrightarrow \begin{cases} x = 1,1, \\ x = -0,1. \end{cases}$$

имеем:

Поскольку $x > 0$ получаем: $x = 1,1$, откуда $p = 10$. Тем самым, банк начислял вкладчикам по 10% годовых. Ответ: 10.

- Клиент А. сделал вклад в банке в размере 3800 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал клиент Б. Ещё ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А. получил на 418 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?
- Клиент А. сделал вклад в банке в размере 6900 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал клиент Б. Ещё ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А. получил на 759 рублей больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?

Задание 8. Клиент А. сделал вклад в банке в размере 6200 рублей. Проценты по вкладу начисляются раз в год и прибавляются к текущей сумме вклада. Ровно через год на тех же условиях такой же вклад в том же банке сделал Б. Ещё ровно через год клиенты А. и Б. закрыли вклады и забрали все накопившиеся деньги. При этом клиент А. получил на 682 рубля больше клиента Б. Какой процент годовых начислял банк по этим вкладам?

Решение. Если в банк под p процентов годовых положена сумма S_0 , то через n лет она станет равной $S_n = S_0(1 + 0,01p)^n$. Поэтому клиент A . за два года получил $S_2 = 6200(1 + 0,01p)^2$ руб., а клиент B . за год получил $S_1 = 6200(1 + 0,01p)$. По условию, $S_2 - S_1 = 682$, откуда имеем:

$$\begin{aligned} 6200(1 + 0,01p)^2 - 6200(1 + 0,01p) &= 682 \Leftrightarrow 6200(1 + 0,01p)(1 + 0,01p - 1) = 682 \Leftrightarrow \\ \Leftrightarrow 62p(1 + 0,01p) &= 682 \Leftrightarrow p(1 + 0,01p) = 11 \Leftrightarrow p^2 + 100p - 1100 = 0 = \begin{cases} p = 10, \\ p = -110. \end{cases} \end{aligned}$$

Тем самым, банк начислял 10 процентов годовых.

Другие задачи на проценты:

Задача 1: Своему постоянному клиенту компания сотовой связи решила предоставить на выбор одну из скидок. Либо скидку 10% на звонки абонентам других сотовых компаний в своём регионе, либо скидку 15% на звонки в другие регионы, либо скидку 20% на услуги мобильного интернета.

Задача 2: Клиент посмотрел распечатку своих звонков и выяснил, что за месяц он потратил 490 рублей на звонки абонентам других компаний в своём регионе, 320 рублей на звонки в другие регионы и 235 рублей на мобильный интернет. Клиент предполагает, что в следующем месяце затраты будут такими же, и, исходя из этого, выбирает наиболее выгодную для себя скидку. Сколько рублей составит эта скидка, если звонки и пользование Интернетом сохранятся в прежнем объёме?

Задача 3: Вкладчик некоторую сумму положил в коммерческий банк, процент годовых которого в 32 раза выше, чем в сбербанке. Через год сумма вкладчика в коммерческом банке превысила вложенную туда первоначальную сумму на 4%. Каков процент годовых в сбербанке?

Задача 4: В январе 2000 года ставка по депозитам в банке «Возрождение» составляла x % годовых, тогда как в январе 2001 года - y % годовых, причем известно, что $x + y = 30\%$. В январе 2000 года вкладчик открыл счет в банке

«Возрождение», положив на него некоторую сумму. В январе 2001 года, по прошествии года с того момента, вкладчик снял со счета пятую часть этой суммы. Укажите значение x при котором сумма на счету вкладчика в январе 2002 года станет максимально возможной.

Задача5: Два брокера купили акции одного достоинства на сумму 3640 р. Когда цена на эти акции возросла, они продали часть акций на сумму 3927 р. Первый брокер продал 75% своих акций, а второй – 80% своих. При этом сумма от продажи акций, полученная вторым брокером, на 140% превысила сумму, полученную первым брокером. На сколько процентов возросла цена одной акции?

Задача6: В одной стране в обращении находились 1 000 000 долларов, 20% из которых были фальшивыми. Некая криминальная структура стала ввозить в страну по 100000 долларов в месяц, 10% из которых были фальшивыми. В это же время другая структура стала вывозить из страны 50 000 долларов ежемесячно, из которых 30% оказывались фальшивыми. Через сколько месяцев содержание фальшивых долларов в стране составит 5%?

Задача7: Транснациональная компания "Amocoіnc." решила провести недружественное поглощение компании "FirstAluminumCompany" (FAC) путем скупки акций миноритарных акционеров. Известно, что Amocoіnc. было сделано три предложения владельцам акций FAC, при этом цена покупки одной акции каждый раз повышалась на $\frac{1}{3}$, а общее количество приобретенных Amocoіnc. акций поглощаемой компании увеличивалось на 20%. Определите величину третьего предложения и общее количество скупленных акций "FirstAluminumCompany", если начальное предложение составило \$27 за одну акцию, а количество акций, выкупленных по второй цене, — 15 тысяч.