

Индивидуальное задание № 1. «Амортизационная таблица погашения кредита»

1.1 Общие положения

Цель занятия: получение навыков применения ПЭВМ для расчета амортизационной таблицы. Лабораторная работа выполняется в течение двух занятий (4 академических часа). Программное обеспечение – Excel.

Амортизационная таблица рассчитывается в целях:

1. Анализа движения денег при планировании платежей по кредиту и разработки вариантов погашения заемных средств;
2. Оценки недвижимости, обремененной заемными средствами.

Решаемые задачи: расчет амортизационной таблицы по индивидуальным исходным данным (содержатся в указанном учебном пособии); выявление зависимости изменения выплаты процентов и основной части долга с течением времени; разработка не менее 3 вариантов погашения кредита и определение наиболее выгодного для клиента или банка; определение реальной ставки доходности по одному из вариантов (кроме базового) погашения кредита; выявление возможностей Excel для расчета амортизационной таблицы при переходе от ежегодного к ежемесячному начислению процентов; формулирование выводов.

1.2 Заполнение амортизационной таблицы погашения кредита

Амортизационная таблица содержит 6 граф (табл. 2.1): номера платежных периодов, баланс на начало периода ($BAL_{\text{нп}}$), величина периодического платежа в счет погашения кредита (PMT, от англ. payment - платеж), выплата процентов (%), выплата основной части долга (PRN, от англ. principal – основной), баланс на конец периода ($BAL_{\text{кп}}$).

Заполнение амортизационной таблицы начинается с указания баланса на начало первого платежного периода, где записывается величина кредита. Затем, исходя из предположения, что заемные средства

будут погашаться равными платежами, заполняется графа «PMT», значения которой рассчитываются как произведение величины кредита на множитель шестой функции сложных процентов (ипотечную постоянную), определяемый по условиям предоставления кредита – процента годовых, периодичности платежей и продолжительности кредитного соглашения:

$$PMT = PV \times R_m \quad (2.1)$$

где PV – величина кредита, руб.;

R_m – значение ипотечной постоянной (множителя шестой функции сложных процентов).

В дальнейшем амортизационная таблица заполняется построчно. Значения графы 4 (Выплата процентов - %) определяются как произведение $BAL_{нп}$ на ставку процента, под который был выдан кредит:

$$\text{Выплата процентов} = BAL_{нп} \times i_{кр} \quad (2.2)$$

где $i_{кр}$ – ставка по кредиту, % годовых.

Значения графы 5 (Погашение основной части долга - PRN) определяются как разность между PMT и величиной выплачиваемых процентов за данный период:

$$PRN = PMT - \% \quad (2.3)$$

Значения графы 6 ($BAL_{кп}$) определяются как разность между балансом на начало периода и величиной погашаемой в данном периоде основной части долга (PRN):

$$BAL_{кп} = BAL_{нп} - PRN \quad (2.4)$$

Значение $BAL_{кп}$ записывается в графу « $BAL_{нп}$ » следующей строки и расчет повторяется.

В табл. 2.1 приведен пример заполнения амортизационной таблицы кредита в 10000 руб., выданного на 7 лет под 10% годовых с условием ежегодных равных выплат в конце каждого года. Величина периодического платежа в счет погашения кредита определена как:

$$PMT = 10000 * 0,205405 = 2054 \text{ руб./год}$$

где 0,205405 – величина множителя шестой функции сложных процентов (10%, начисление – 1 раз в год, 7 лет).

Табл. 2.1

Пример заполнения амортизационной таблицы

Годы	ВАЛ _{нг} , руб.	РМТ, руб./год	%, руб./год	РРН, руб./год	ВАЛ _{кг} , руб.
1	2	3	4	5	6
1	10000	2054	1000	1054	8946
2	8946	2054	895	1159	7786
3	7786	2054	779	1275	6511
4	6511	2054	651	1403	5108
5	5108	2054	511	1543	3565
6	3565	2054	356	1698	1867
7	1867	2054	187	1867	0
Итого	-	14378	4378	10000	-

Значения величин, записываемых в амортизационную таблицу, округляются до целых чисел.

Величина выплачиваемых процентов за пользование кредитом в течение первого года определена как $10000 \cdot 0,10 = 1000$ руб./год. Тогда погашение кредита в течение первого года составит: $PRN = 2054 - 1000 = 1054$ руб./год. Невыплаченный остаток кредита на конец первого года будет равен: $ВАЛ_{кг} = 10000 - 1054 = 8946$ руб.

Следует обратить внимание на следующее.

1. Сумма значений графы 5 должна быть равна величине кредита, баланс на конец последнего года равен нулю. При этом возможно получение невязки из-за выполняемых округлений до целых чисел. В этом случае она “распределяется” в последней строке таблицы.

2. Должны соблюдаться зависимости изменения значений в 4 и 5 графах амортизационной таблицы: выплаты процентов должны сокращаться, а основной части долга – нарастать.

3. Сумма выплаченных процентов составляет $4378/10000 \cdot 100 = 43,8\%$ от величины предоставленного на указанных условиях кредита, что существенно отличается от ставки по кредиту. Данная величина показывает, на сколько общая сумма платежей за весь период кредитного соглашения превышает величину самого кредита.

Кроме того, существует еще показатель внутренней нормы доходности (ВНД, англ. IRR – internal rate of return) [2], характеризующий реальную ставку по кредиту и рассчитываемый ниже.

1.3. Порядок выполнения лабораторной работы

Для выполнения настоящей лабораторной работы и последующей ее успешной защиты необходимо:

2.3.1 Ознакомиться с п.п. 1.1 и 1.2 настоящих методических рекомендаций и выбрать исходные данные (п. 2.4).

2.3.2 Выполнить расчет амортизационной таблицы по индивидуальным исходным данным (табл. 2.2).

2.3.3 Выявить зависимость изменения выплаты процентов и основной части долга с течением времени на основе графика (рис. 2.1).

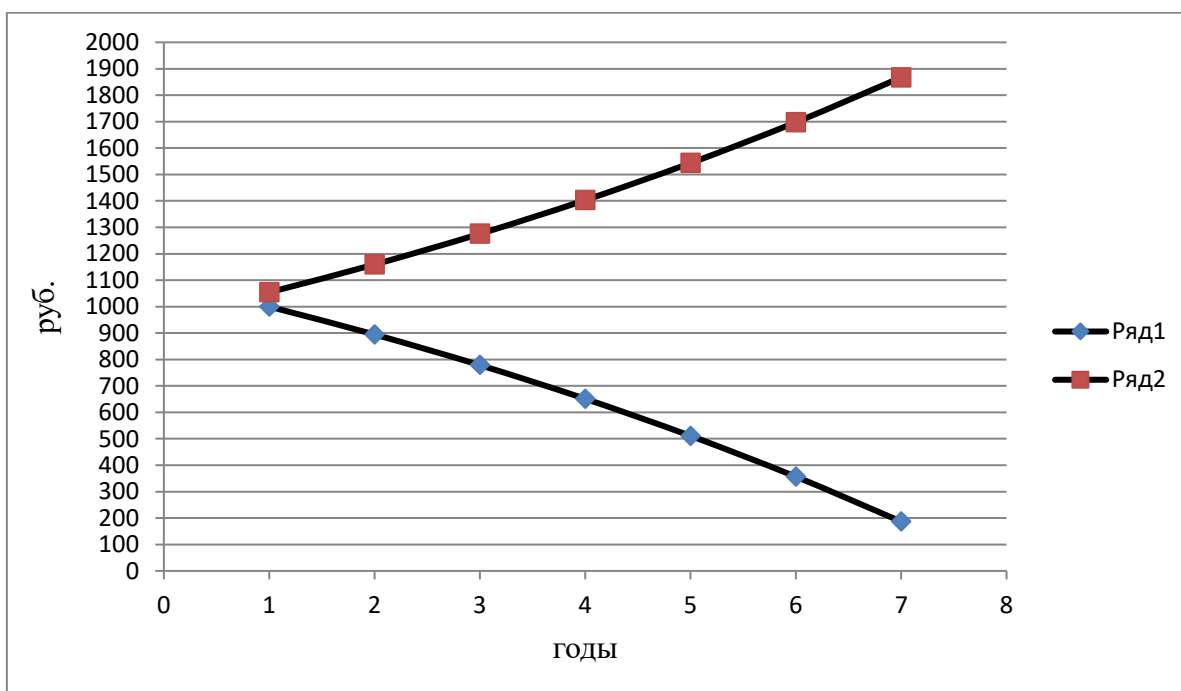


Рис. 2.1 График выплаты процентов (ряд 1) и погашения основной части долга (ряд 2)

2.3.4 Разработать не менее 3 вариантов погашения кредита и определить наиболее выгодный для клиента или банка. В частности, студент может предложить следующие варианты погашения кредита:

а) Ежегодно выплачивается основная часть долга в соответствии с амортизационной таблицей, а сумма накопленных процентов – единовременно в конце срока кредитного соглашения.

б) Ежегодно выплачивается основная часть долга, а сумма накопленных процентов - двумя равными долями: в середине и в конце срока кредитного соглашения.

с) Ежегодно выплачивается проценты за пользование кредитом (см. амортизационную таблицу), а основная часть долга – единовременно в конце срока кредитного соглашения.

д) Ежегодно выплачивается проценты за пользование кредитом (см. амортизационную таблицу), а основная часть долга – двумя равными долями: в середине и в конце срока кредитного соглашения.

е) Кредит погашается нарастающими платежами. При этом необходимо принять решение о величине ежегодного наращивания суммы платежа. Например, если принимается решение, что ежегодно платеж по кредиту должен увеличиваться на 500 руб., то приняв за основу данные графы 3 табл. 2.1, получим следующие выплаты в счет погашения кредита:

Табл. 2.2

График погашения кредита увеличивающимися на 500 руб./год платежами

Годы	Платежи в счет погашения кредита, руб./год
1	554
2	1054
3	1554
4	2054
5	2554
6	3054
7	3554
Итого, руб.	14378

Несмотря на изменение графика выплат в счет погашения кредита общая сумма платежей должна оставаться неизменной. При оформлении работы вместо табличных форм можно приводить графические изображения вариантов погашения кредита. Так, например, данные,

представленные в табл. 2.2 можно показать следующим образом (рис. 2.2).

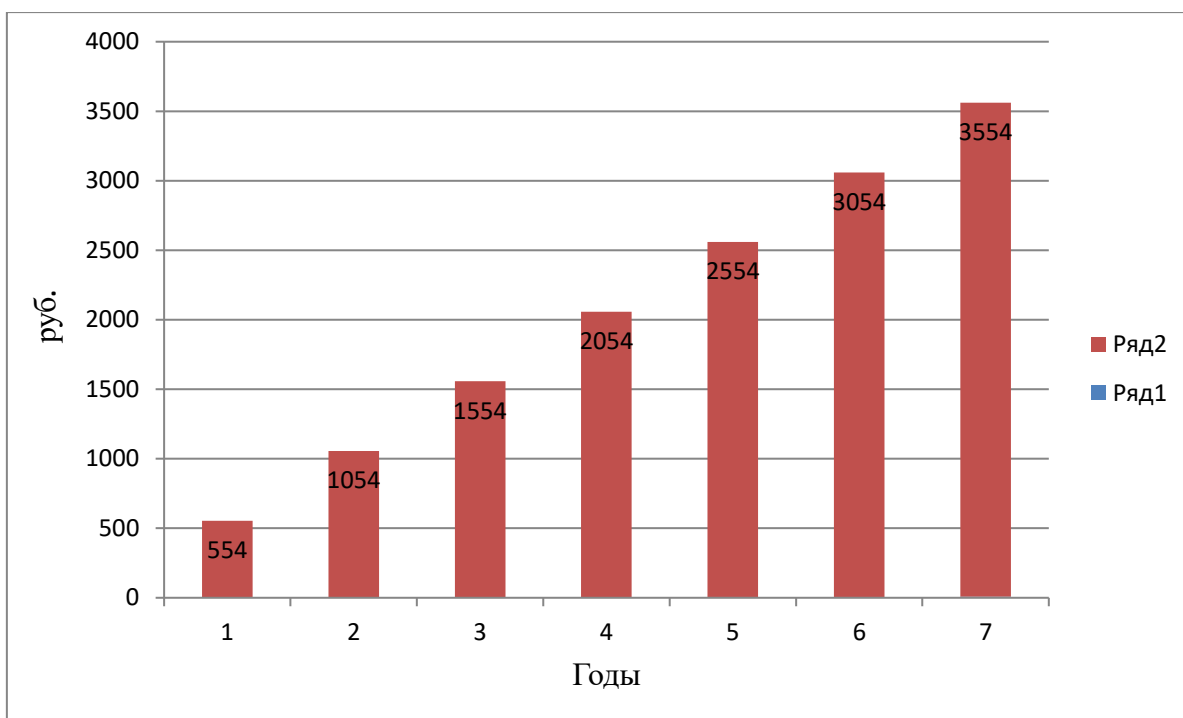


Рис. 2.2 График погашения кредита увеличивающимися на 500 руб./год платежами

Следует обратить внимание, что при графическом изображении вариантов погашения кредита необходимо приводить подписи данных.

f) Кредит погашается сокращающимися платежами. В частности, можно воспользоваться данными табл. 2.2, расположив платежи в обратном порядке – в первый год погашается 3554 руб., во второй – 3054 руб., в третий – 2554 руб. и т.д.

g) Иными способами, предложенными студентами.

Определение наиболее выгодного варианта для банка или клиента осуществляется при расчете показателя чистого дисконтированного дохода (ЧДД), определяемого для потока платежей по погашению кредита при ставке процента по кредиту.

В частности, для варианта погашения кредита, представленного в табл. 2.2 величина чистого дисконтированного дохода будет равна:

$$\text{ЧДД} = 554 * 0,909091 + 1054 * 0,826446 + 1554 * 0,751315 + 2054 * 0,683013 + 2554 * 0,620921 + 3054 * 0,564474 + 3554 * 0,513158 = 9079 \text{ руб.},$$

где в качестве сомножителей к платежам приведены значения множителей четвертой функции сложных процентов (табл. 10% при ежегодном учете в конце каждого платежного периода).

Для базового варианта (равномерное погашение займа) величина ЧДД будет равна величине кредита:

$$\text{ЧДД} = 2054 * 0,909091 + 2054 * 0,826446 + 2054 * 0,751315 + 2054 * 0,683013 + 2054 * 0,620921 + 2054 * 0,564474 + 2054 * 0,513158 = 10000 \text{ руб.},$$

или, что является рациональным способом расчета, при использовании аннуитета (множитель пятой функции сложных процентов)

$$\text{ЧДД} = 10000 * 4,86842 = 10000 \text{ руб.}$$

Здесь можно отметить одну из зависимостей функций сложных процентов: сумма значений четвертой функции равна значению пятой функции при такой же продолжительности расчетного периода.

В результате выполненного расчета видно, что для клиента более выгоден вариант погашения кредита, увеличивающимися на 500 руб./год платежами (ЧДД минимум); для банка – вариант погашения кредита равными платежами (ЧДД максимум).

2.3.5 Определить по одному из предложенных вариантов (кроме базового, представленного в табл. 2.1) реальную ставку доходности. Для этого необходимо в таблицах Excel рассчитать показатель ВНД (IRR), используя “Мастер функций”. Поскольку ВНД существует только для денежного потока (ДП), состоящего из элементов разных знаков, здесь необходимо со знаком минус учитывать величину кредита. В частности, денежный поток, включающий данные табл. 2.2 будет иметь следующий вид:

Табл. 2.3

Денежный поток, используемый для расчета ВНД

Шаг расчетного периода	0	1	2	3	4	5	6	7	ВНД
Значение элемента ДП	-10000	554	1054	1554	2054	2554	3054	3554	7,8%

2.3.6 Выявить возможности таблиц Excel для расчета амортизационной таблицы при переходе от ежегодного к ежемесячному начислению процентов. Для этого необходимо по исходным данным составить амортизационную таблицу погашения кредита ежемесячными равными платежами.

2.3.7 Формулирование выводов.

2.4 Исходные данные

Табл. 2.4

Варианты заданий

Показатели	Варианты заданий (последние 2 цифры № зачетной книжки)							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Величина кредита, руб.	80000	32000	54000	18000	62000	38000	74000	41000
Плата за пользование кредитом, % годовых	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%
Срок кредита, лет	6	8	7	5	9	6	7	8

Продолж. табл. 2.4

Показатели	Варианты заданий							
	9	10	11	12	13	14	15	16
Величина кредита, руб.	82000	35000	51000	19000	64000	39000	71000	44000
Плата за пользование кредитом, % годовых	16%	17%	18%	19%	20%	21%	22%	23%
Срок кредита, лет	7	8	9	6	8	9	7	5

Продолж. табл. 2.4

Показатели	Варианты заданий							
	17	18	19	20	21	22	23	24
Величина кредита, руб.	84000	37000	57000	16000	69000	31000	77000	48000
Плата за пользование кредитом, % годовых	12%	14%	15%	18%	21%	11%	10%	9%
Срок кредита, лет	6	8	9	7	5	7	8	10

Продолж. табл. 2.4

Показатели	Варианты заданий							
	25	26	27	28	29	30	31	32
Величина кредита, руб.	73000	52000	46000	21000	79000	84000	29000	31000
Плата за пользование кредитом, % годовых	18%	17%	16%	15%	9%	12%	13%	19%
Срок кредита, лет	8	7	6	9	6	11	10	9