МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГУМАНИТАРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ АКАДЕМИЯ (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.И. ВЕРНАДСКОГО» В г. ЯЛТЕ

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора Гуманитарно-педагогической академии (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ имени
В.И. Вернадского» в г. Ялте
______________ Н.В. Горбунова
«____» ___________ 2019 г.

Учебно-методические рекомендации по инвестированию для студентов экономических специальностей

Расчет и оценка эффективности финансовых вложений.

Направление подготовки: 38.03.01 «Экономика»
Профиль подготовки: «Финансы и кредит»

Ялта – 2019 г.

Содержание

В данной теме рассматриваются способы вычисления стоимости облигаций, расчет дюрации облигаций, анализируются опционы, методы оценки эффективности и рисков инвестиционного проекта.

Цель: ознакомление студентов с методами расчета стоимости облигаций, вычисления дюрации, оценки портфельных инвестиций с помощью электронной таблицы *Excel*. Тема предполагает получение студентами необходимых знаний и умений по оптимальному инвестированию в ценные бумаги и оптимизации.

***Студент должен уметь*:**

- вычислять сложный процент;
- рассчитывать стоимость и доходность облигаций с помощью Excel;
- давать характеристику вычислениям;
- делать выводы об изменчивости портфельных инвестиций.

***Студент должен знать*:**

- основные понятия темы (наращение, сложный процент, дисконтирование, облигации, опционы, дюрация, инвестиционный портфель);
- методику расчета сложного процента и доходности, стоимости облигации, дюрации.

Вычисление ставок и доходностей. Анализ потоков платежей.

Стоимость денег во времени является главным понятием в теории финансов и инвестировании. В основе определения стоимости денег играет роль сложный процент, под которым принято понимать эффект, когда наращения прибавляются к основной сумме и в дальнейшем сами участвуют в создании новой прибыли.

Начисление сложного процента.

Существует процентная ставка, которая вычисляется по формуле:

$$(1+r)^n$$

Где r - процентная ставка

n - количество периодов, лет (месяцев, кварталов)

Если возьмем процентную ставку под 3% годовых и период 3 года, то начисление будет иметь такой вид = (1+0,03)*(1+0.03)*(1+0,03)

В случае, когда выпадает некратное количество (например, деньги находятся на депозите 500 дней) лет, начисление сложного процента вычисляется следующим образом:

$$(1+0{,}03)^{\frac{T}{360}}$$

Где T- время которое прошло.

360 дней - когда даем деньги в кредит

365 дней - когда принимаем вклады.

Проведем данный расчет с помощью электронной таблицы Excel. В выделенную ячейку сделаем запись 1.03^(500/360) = 1, 04191

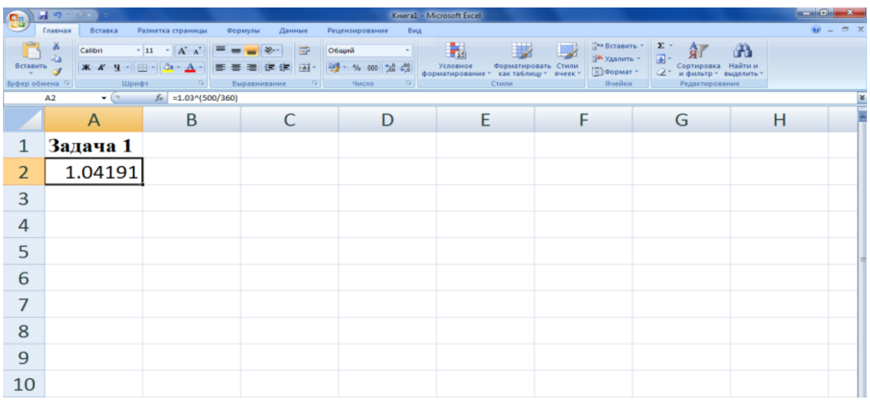


Рис. 1. Начисление сложного процента, когда некратное количество

Также существует формула простых процентов, когда проценты суммируются. Каждый период начисляется один и тот же процент, это относится к периодам дробным. Например, помесячное начисление процентов:

$$(1+ r*m)$$

Где r - процентная ставка

m- количество прошедших месяцев

Чтобы вычислить, годовую процентную ставку применяем формулу:

$$(1+ r*12)$$

В нашем случае при ставке 3% годовых получится, каждый год, каждый месяц получим $\frac{0.03}{12}=\frac{0.01}{4}=$ 0,0025 в месяц.

Что же выгодней платить? По ставке простых процентов или по ставке сложных процентов?

В годовом исчислении получаем 3% годовых. Рассчитаем по формуле простых процентов с помощью Excel. В выделенную ячейку B3 сделаем запись (1+(0.03/12)*A3), а после протягиваем параллельно месяцам в столбце A и значение пересчитывается согласно каждому месяцу.

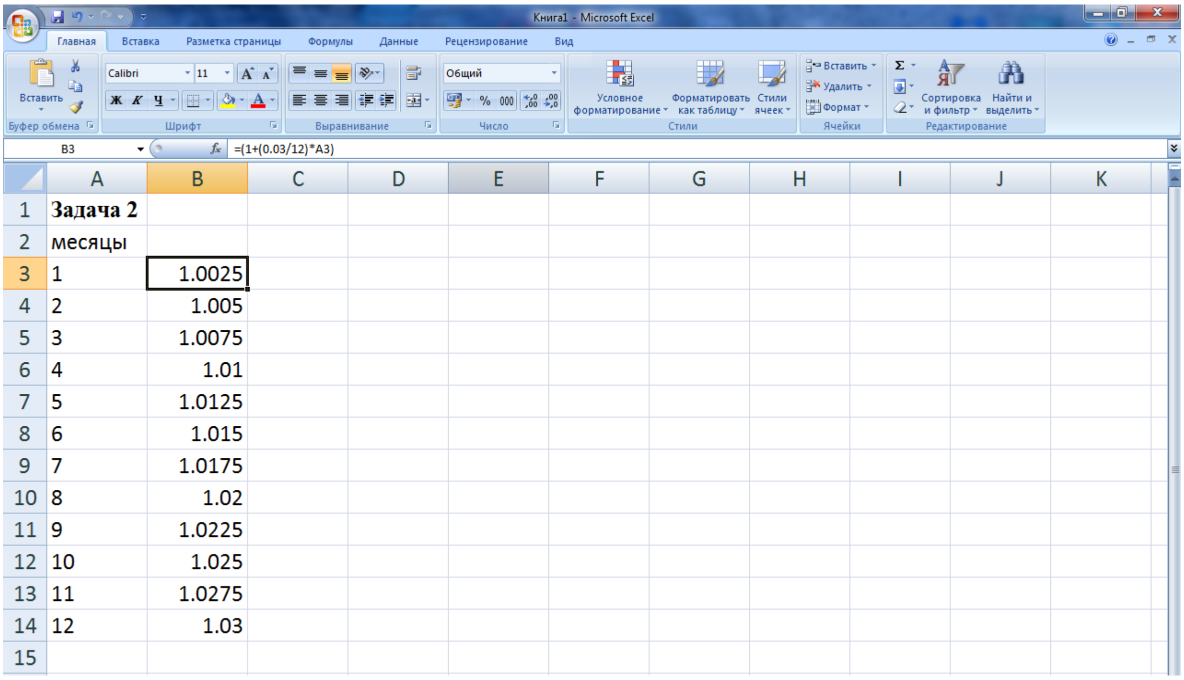
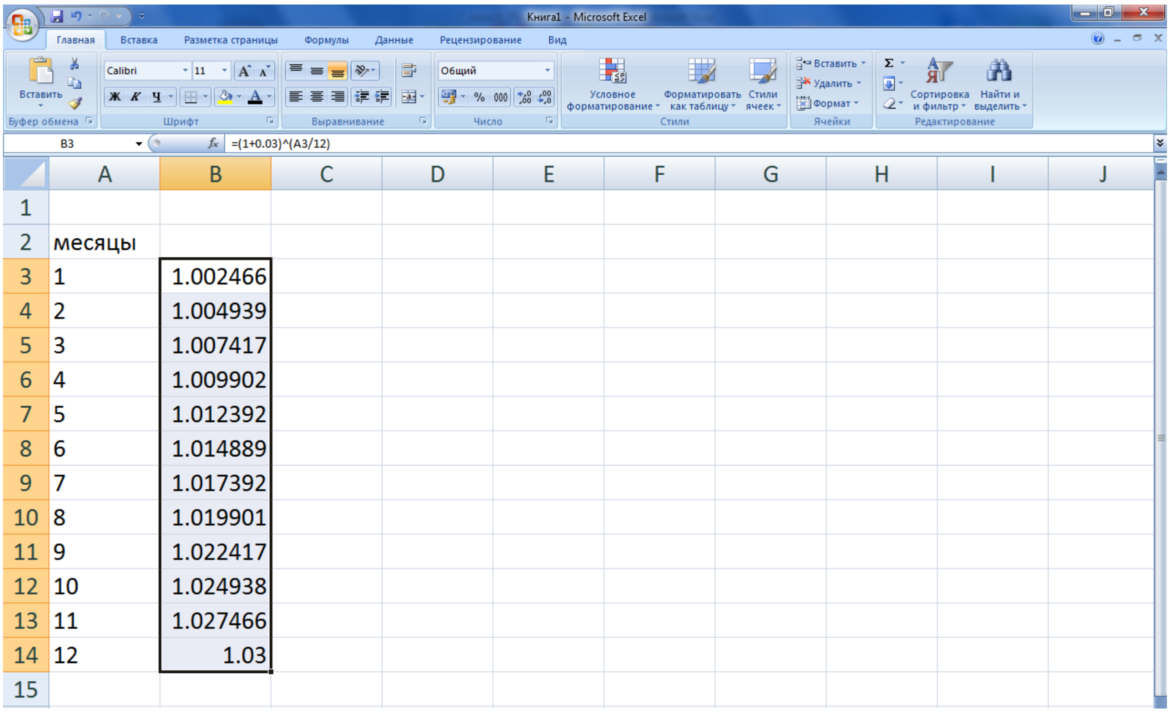


Рис. 2. Начисление простого процента по месяцам

По ставке сложных процентов. (1+ r)- величина которую мы платим за год, а за месяц $(1+r)^{\frac{1}{12}}$. Значит месячный коэффициент составляет $1.03^{\frac{1}{12}}$=

1.002466 и с каждым месяцем становится больше. В выделенную ячейку B3 сделаем запись (1+0.03)^(A3/12) и проведем аналогичную процедуру предыдущей.



	A	B
1		
2	месяцы	
3	1	1.002466
4	2	1.004939
5	3	1.007417
6	4	1.009902
7	5	1.012392
8	6	1.014889
9	7	1.017392
10	8	1.019901
11	9	1.022417
12	10	1.024938
13	11	1.027466
14	12	1.03
15		

Рис. 3. Начисление сложного процента по месяцам

То есть давать в долг до 1 года выгодней по формуле простых процентов.

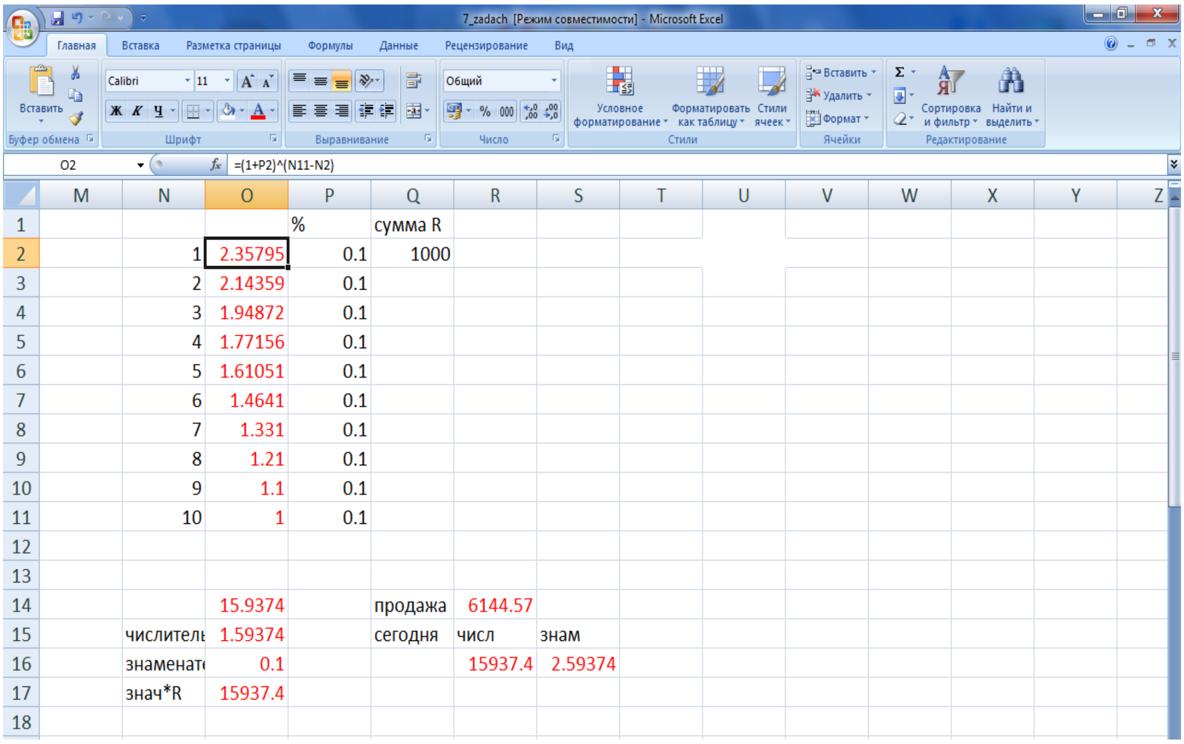
Смысл использования сложного процента также необходим в том, чтобы определить финансовую эффективность цепочки платежей, например в таком явлении как рента. Рента (R) – это регулярно получаемый доход с капитала, имущества или земли. Приведем пример: каждый период времени студенту на счет приходит стипендия, а он ее не забирает. Суммарный эффект можно вычислить учитывая время, которое находятся эти деньги в банке. Например первая сумма которую вы получили, будет составлять R*(1+r) она у нас пролежала n- лет (при n=10 лет), следующая величина пролежала в банке n-2 года, следующая предпоследняя величина которую мы получили, пролежала в банке 1 год R*(1+r), а самая последняя R. Представим в виде формулы:

$$S = \mathrm{R} * (1+\mathrm{r})^{\,n-1} + \mathrm{R} * (1+\mathrm{r})^{\,n-2} + \ldots\ldots.\ \mathrm{R}*(1+\mathrm{r})+\mathrm{R} = \sum_{i=0}^{n-1} \mathrm{R} * (1+\mathrm{r})^{\,i}$$

Формула имеет вид геометрической последовательности, каждый член которого больше предыдущего в несколько раз. Это общее количество денег которое мы получим с учетом того, что эти деньги мы оставим на счете и будем реинвестировать. Чтобы посчитать сумму, которая накопилась на счете в течение 10 лет применяем формулу:

$$\frac{(1+r)^n-1}{(1+r)-1} * R = \frac{(1+r)^n-1}{\text{r}} * R$$

В знаменателе речь идет о том, что мы делим на ставку рефинансирования и умножаем на ежемесячный платеж. Допустим r = 10%. Рассчитаем цену ренты с помощью таблицы Excel:



O2 =(1+P2)^(N11-N2)

	M	N	O	P	Q	R	S
1				%	сумма R		
2		1	2.35795	0.1	1000		
3		2	2.14359	0.1			
4		3	1.94872	0.1			
5		4	1.77156	0.1			
6		5	1.61051	0.1			
7		6	1.4641	0.1			
8		7	1.331	0.1			
9		8	1.21	0.1			
10		9	1.1	0.1			
11		10	1	0.1			
12							
13							
14			15.9374		продажа	6144.57	
15		числитель	1.59374		сегодня	числ	знам
16		знаменат	0.1			15937.4	2.59374
17		знач*R	15937.4				
18							

Рис. 4. Расчёт цены ренты

Наша сумма будет равна 15,9374- это общая выгода, которую мы получим от ренты. Стоит вопрос, чтобы продать эту сумму. Допустим, существует инструмент, который приносит вам прибыль, и его необходимо продать, посчитаем его сумму.

Допустим X - за сколько можно продать свою ренту, ее можно продать за деньки, которые будучи положены в банк на 10 лет, дадут величину 15, 9374, выразим с помощью формулы:

$$\text{x}(1+\text{r})^n = \frac{(1+\text{r})^n - 1}{r} * R$$

Стоимость ренты определим по формуле:

$$X = \frac{(1+\mathrm{r})^n \ -1}{r(1+\mathrm{r})^n} * R$$

Наш ежемесячный платеж. При ставке рефинансирования 10% мы можем продать по цене 6,14457 т.

Представим такую ситуацию, когда наша рента бесконечная. Тогда доход будет другим - убывающим. То, что мы получим через год, сейчас стоит в данный момент $\frac{\mathrm{R}}{1+\mathrm{r}}$. Эту сумму мы могли бы получить с дисконтом (несколько дешевле), он составит R(1-d)= $\frac{\mathrm{R}}{1+\mathrm{r}}$

Вычислим, чему будет равен дисконт:

$$\mathrm{R}\ (1\text{-d}) = \frac{\mathrm{R}}{1+\mathrm{r}}$$

$$\mathrm{d}=1-\frac{1}{1+r} = 1-\frac{1}{1,1} = 0,09$$

Следующий год будет стоить несколько дешевле:

$$\frac{\mathrm{R}}{1+\mathrm{r}} + \frac{\mathrm{R}}{(1+\mathrm{r})^2}$$

Этот дисконт будет составлять:

$$\mathrm{R}(1-\mathrm{d})^2 \ = \frac{1}{1+\mathrm{r}}$$

Последующая стоимость будет составлять:

$$\frac{\mathrm{R}}{1+\mathrm{r}} + \frac{\mathrm{R}}{(1+\mathrm{r})^2} + \frac{\mathrm{R}}{(1+\mathrm{r})^3} + \cdots + \frac{\mathrm{R}}{(1+\mathrm{r})^i}$$

Цена нашего участка земли будет составлять бесконечно убывающую геометрическую прогрессию:

$$\sum_{i=1}^{\infty} \frac{\mathrm{R}}{(1+\mathrm{r})^i} = \mathrm{R} \sum_{i=1}^{\infty} (1-\mathrm{d})^i$$

Первый элемент первого года будет равен:

$$\mathrm{R}\frac{(1-d)}{1-1+d} = \mathrm{R}\frac{1-d}{d} = \mathrm{R}10$$

Почему же так получается, что источник конечной ренты стоит дороже, чем источник бесконечной ренты? Дело в том, что на руках после 10 лет будем иметь некую сумму, и больше ничего, а на примере бесконечной ренты будет происходить начисление процентов.

Существуют некоторые нюансы в вычислении процентных ставок. Дело в том, что каждый год величина процентной ставки может изменяться. То есть смысл говорить о средней процентной ставке. Допустим, решили что-то инвестировать, и сравниваем доходность этих инвестиций с теми доходами, которые нам приносил бы банковский депозит. В свою очередь банковский депозит каждый год изменяется.

Например, инвестировали некоторую сумму - Y, прошел год с определенной процентной ставкой, она составила $Y*(1+r_1)$ и так далее последующие года.

$$X = Y*(1+r_1)*(1+r_2)*\ldots*(1+r_n)$$

Средняя ставка, под которую нужно вложиться и вести расчет будет составлять:

$$r = \sqrt[n]{(1+r_1)*(1+r_2)*\ldots*(1+r_n)} - 1$$

Это и будет эффективная процентная ставка, под которую вложили деньги.

Проблемы с постоянно меняющейся процентной ставкой непросты. Допустим, наш бизнес каждый год приносил прибыль. Цена нашего бизнеса определяется такой величиной:

$$X = \frac{R_1}{1+r_1} + \frac{R_2}{(1+r_1)/(1+r_2)} + \cdots + \frac{R_n}{(1+r_1)/(1+r_n)}$$

Предположим, существует цепочка платежей и есть постоянная процентная ставка:

$$\mathrm{X} = \frac{\mathrm{R}_1}{(1+\mathrm{r})} + \frac{\mathrm{R}_2}{(1+\mathrm{r})^2} + \frac{\mathrm{R}_3}{(1+\mathrm{r})^3} + \frac{\mathrm{R}_4}{(1+\mathrm{r})^4}$$

При r = 0,1=10%

Через первый год бизнес принесет доход $R_1 = 5$, второй $R_2 = 10$, третий $R_3 = 12$, четвертый $R_4 = 10$, и в последнем году решили его продать за 7 ед., то есть поступление последнего года составит $R_4 = 10+7$.

Сколько же будет стоить эта бизнес-идея?

$$X = \frac{5}{1.1} + \frac{10}{1.21} + \frac{12}{1.331} + \frac{17}{1.4641} = 33{,}437$$

Если начало бизнеса составляет такую сумму, то есть смысл браться за него. За время всей деятельности суммарное поступление составит 43 единицы, а в пересчете к первому году, затраты не должны быть более 33,437.

Если же ставка рефинансирования будет меньше, к примеру, r = 0,05, то

$$X = \frac{5}{1.05} + \frac{10}{(1{,}05)^2} + \frac{12}{(1{,}05)^3} + \frac{17}{(1{,}05)^4} = 37{,}691$$

Значит, изменение учетной ставки ведет к тому, что бизнесом можно заниматься и при больших исходных затратах.

Облигации и виды

Облигации относятся к ценным бумагам с фиксированным доходом. Они могут выпускаться государством, региональными властями, финансовыми институтами, а также различными корпорациями.

Облигация — ценная бумага, удостоверяющая отношения займа между кредитором — владельцем облигации и должником — эмитентом облигации.

Облигации можно классифицировать по критерию доходности как купонные и дисконтные.

Купонная доходность — норма процента, которая указана на ценной бумаге и которую эмитент обязуется уплатить по каждому купону. Платежи по купонам могут производиться раз в квартал, по полугодиям или раз в год.

Формула расчета стоимости облигаций:

$$\mathrm{Po} = \frac{\mathrm{Ct}}{(1 + \mathrm{i})^{\mathrm{n}}}$$

Где:

Po – стоимость облигации;

Ct - купонные выплаты;

i- учетная ставка;

n- срок функционирования облигации.

Данную тему удобно рассматривать на конкретном примере.

Пример вычисления стоимости облигации.

Существуют облигации с купонными выплатами. Купонные выплаты (Ct) составляют 6 единиц, а номинальная стоимость (Mnom) 100 ед. Учетная ставка (i) 5%. Срок функционирования облигаций (t) 5 лет.

Данная задача решается при помощи программы Microsoft Excel. Для начала необходимо ввести первоначальные данные для расчета (рис. 1).

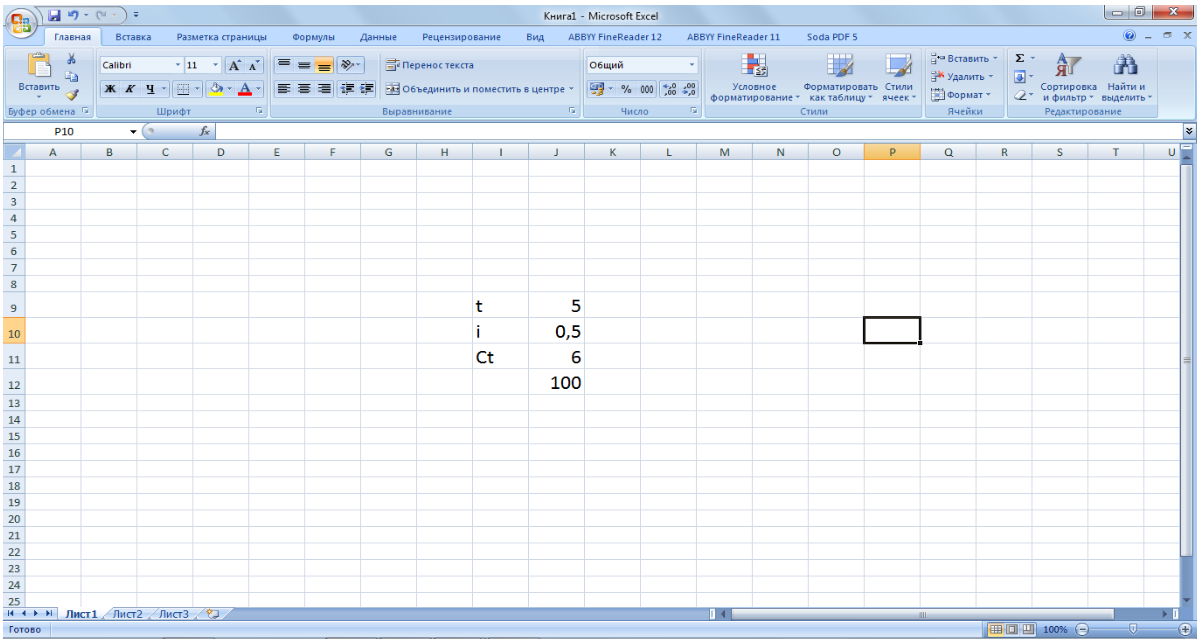


Рис. 5. Данные для расчета

Затем приступим к решению:

1) вычислим доходность облигации за 1 год.

В строку I 14 последовательно вводим данные согласно формуле:

Доходность облигации за 1 год (I 14) = J11/(1+J10) = 6/(1+0,05)= 5,714285714.

Соответственно, доходность облигации за 2 год (I 15) =J11/(1+J10)^I15=6/$(1+0{,}05)^2$=5,44

Расчет за последующие годы проводится аналогично, меняется только степень, а в числитель последнего года необходимо добавить еще номинальную стоимость облигации, так как намечена ее выплата (рис. 2).

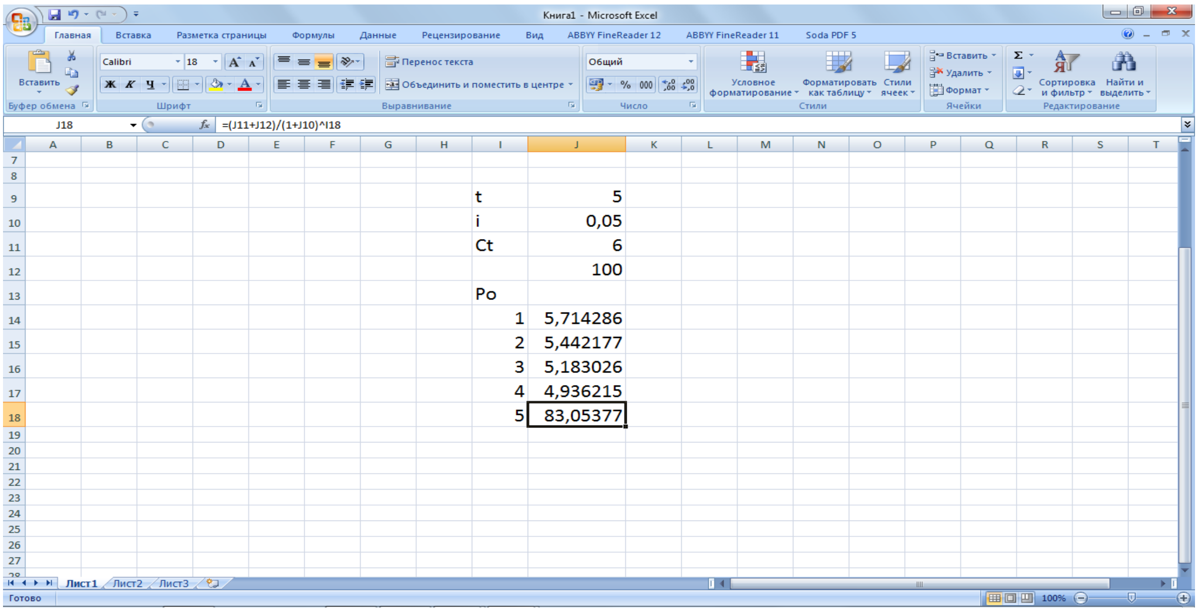


Рис. 6. Расчет доходности облигации по годам

2) вычислим стоимость облигаций (Po) при помощи функции СУММ:

Po (I 13) = сумма доходностей облигаций за 5 лет = СУММ(J14:J18)= 104,3294767 (рис. 3).

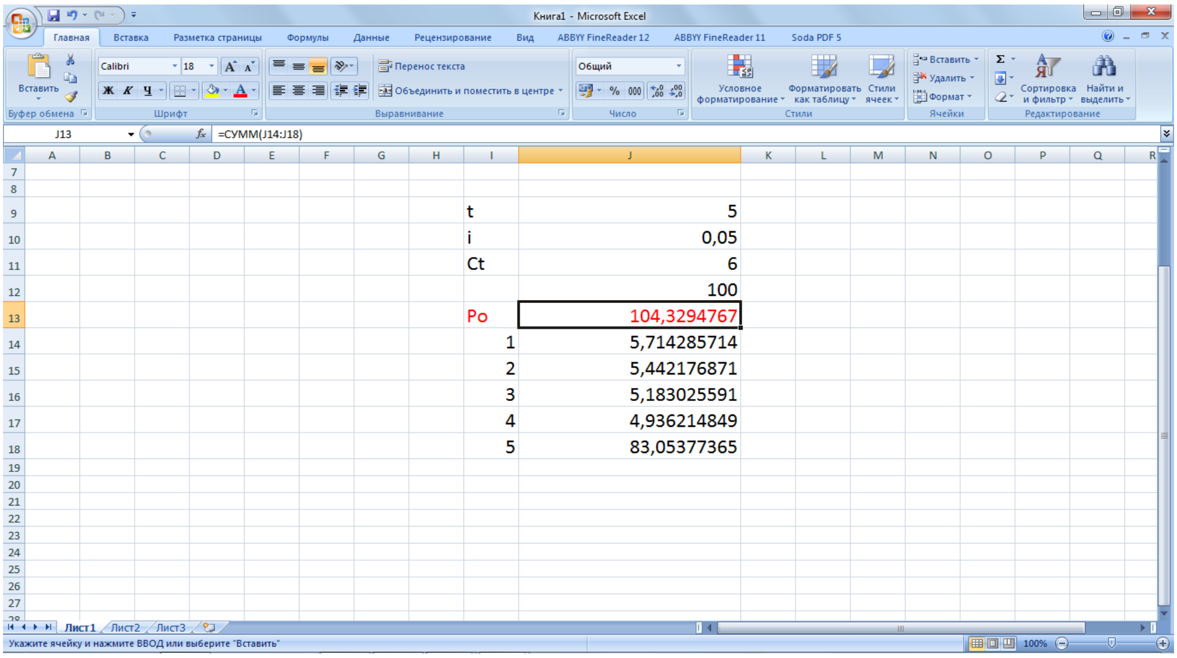


Рис. 7. Расчет стоимости облигации

Выплаты через год составят 6 единиц. Через год в пересчете на существующую сейчас учетную ставку стоимость облигаций (Po) будет составлять 104,3 ед.

На последний год (то есть на 5 год) намечена выплата номинальной стоимости облигации. Облигация, которая каждый год будет приносить купонный доход в размере 6 единиц, на данный момент может стоить не 100 ед., а 104,3 ед. Если бы купонный доход совпадал бы с % ставкой, то он бы столько бы и стоил, то есть 100 ед. Можно было бы положить средства в банк и получать те же проценты. Если бы эта цена была выше в несколько раз, то она стоила бы дешевле, пришлось бы покупать облигацию с большим дисконтом, чтобы получать тот же доход.

Итак, для вычисления стоимости облигации нам потребовалась программа Excel, исходные данные: t-период обращения облигации; i-ставка; Ct-купонная доходность и Mnom-номинальная стоимость.

Последовательность вычисления:

- доходность каждой облигации по годам
- суммирование доходности.

Расчет дюрации облигации

Дюрация это произведение денежного потока, умноженного на срок функционирования облигаций.

Чтобы рассчитать дюрацию за 1-ый и последующие годы, нам потребуется: доходность облигаций за год*год (1,2,3,4,5). То есть К14= J14*I14= 5,714*1=5,714.

Аналогично за 2-ой год (К15)= J15*I15= 5,442*2=10,884, (рис. 4).

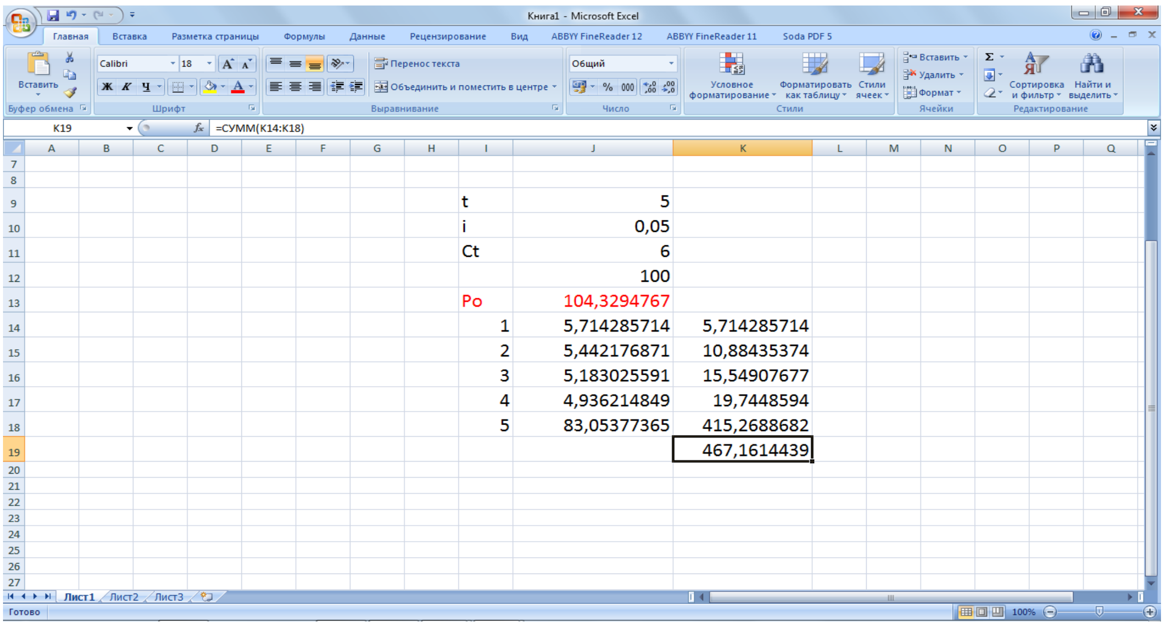
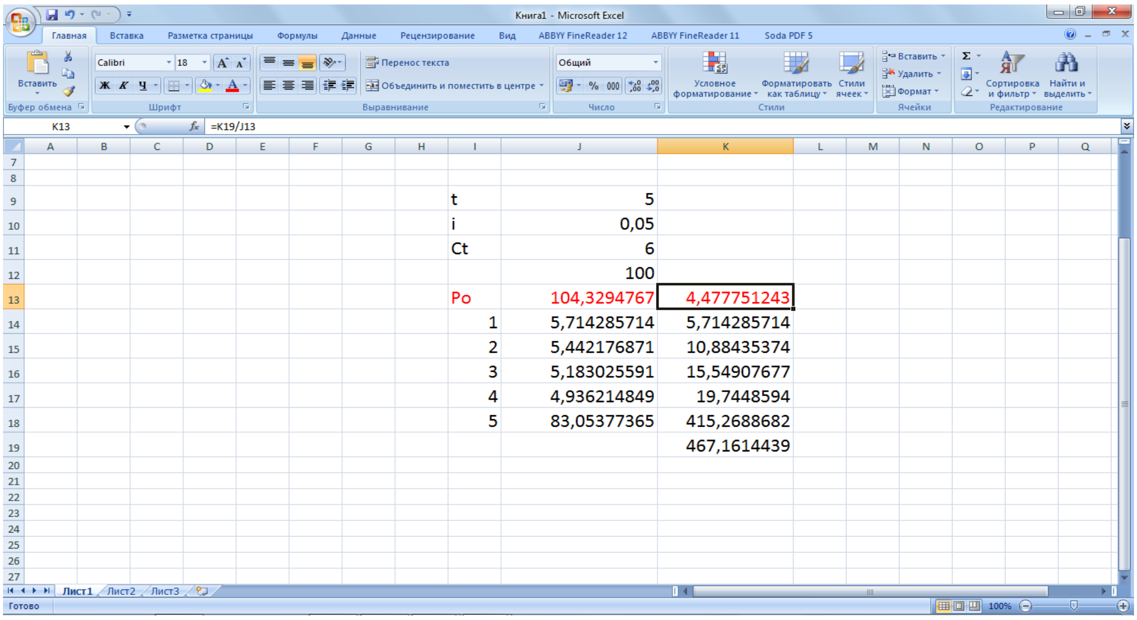


Рис 8. Расчет дюрации облигации за 1-ый год

В результате расчета дюрация составила 4,478 (рис. 9).

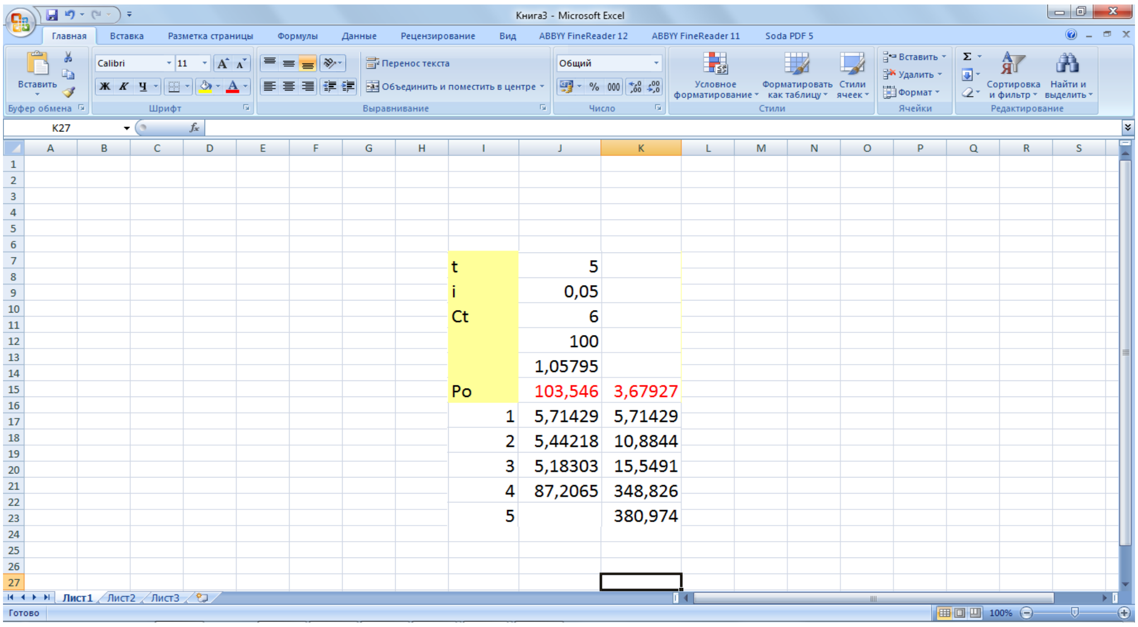
K13 = K19/J13 = 467,1614/104,329=4,4778.



t	5	
i	0,05	
Ct	6	
	100	
Po	104,3294767	4,477751243
1	5,714285714	5,714285714
2	5,442176871	10,88435374
3	5,183025591	15,54907677
4	4,936214849	19,7448594
5	83,05377365	415,2688682
		467,1614439

Рис 9. Расчет дюрации облигации

И доходность и дюрация со временем будут постоянно уменьшаться. К примеру, срок функционирования облигаций составляет не пять лет, а четыре года. В таком случае, облигация будет стоить несколько дешевле, а именно 103,546 ед. (5,714+5,44+5,18+87,2=103,546) (рис. 10), и соответственно принесет меньше прибыли. Расчеты проводятся аналогично предыдущим примерам. Дюрация также уменьшилась, составила 3,679 (380,974/103,546).



t	5	
i	0,05	
Ct	6	
	100	
	1,05795	
Po	103,546	3,67927
1	5,71429	5,71429
2	5,44218	10,8844
3	5,18303	15,5491
4	87,2065	348,826
5		380,974

Рис. 10. Стоимость облигации через четыре года

Если срок функционирования облигаций составит теперь уже 3 года, то можно увидеть, что стоимость вновь сократилась (рис. 11). И это естественно, потому что заканчивается срок хранения облигаций. Расчеты проводятся аналогично предыдущим примерам.

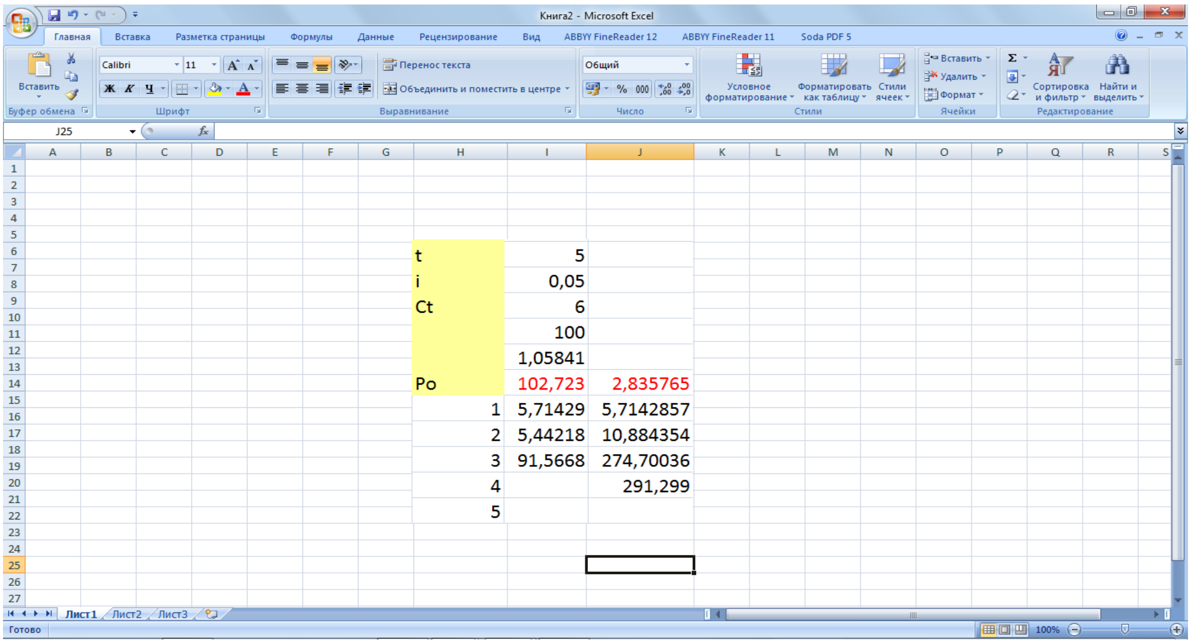


Рис. 11. Стоимость облигации через три года

Если необходимо ориентироваться на постоянную стоимость облигаций, то с каждым годом эта стоимость будет уменьшаться, нужно будет урегулировать вопрос об обеспечении ликвидной стоимости ценных бумаг.

Надо заметить, что стоимость падает, не так уж и сильно, с учетом выплат она приносит нужный процент. По формуле: [Выплаты+нынешняя стоимость/стоимость предыдущего периода] вычисляем этот процент, и получаем 1,058 [(6+102,723)/102,723] (рис. 11).

Что будет происходить, если будет колебаться ожидаемая ставка? Цена облигации будет меняться. Данные изменения можно проследить на предыдущих примерах.

Расчет волатильности облигации.

Волатильность это, по сути, вариация, то есть изменчивость. Способ определения волатильности основан на дисперсии и среднем квадратическом отклонении, или другой способ: соотношение дисперсии к интервалу времени за который она наблюдалась. Формула волатильности выглядит так:

$$\sigma = \frac{1}{n-1}\sum_{i-1}^{n}(m - x_i)^2$$

где:

σ - стандартное отклонение, или историческая волатильность

n - количество наблюдений

m - среднее арифметическое

xi - изменения цены

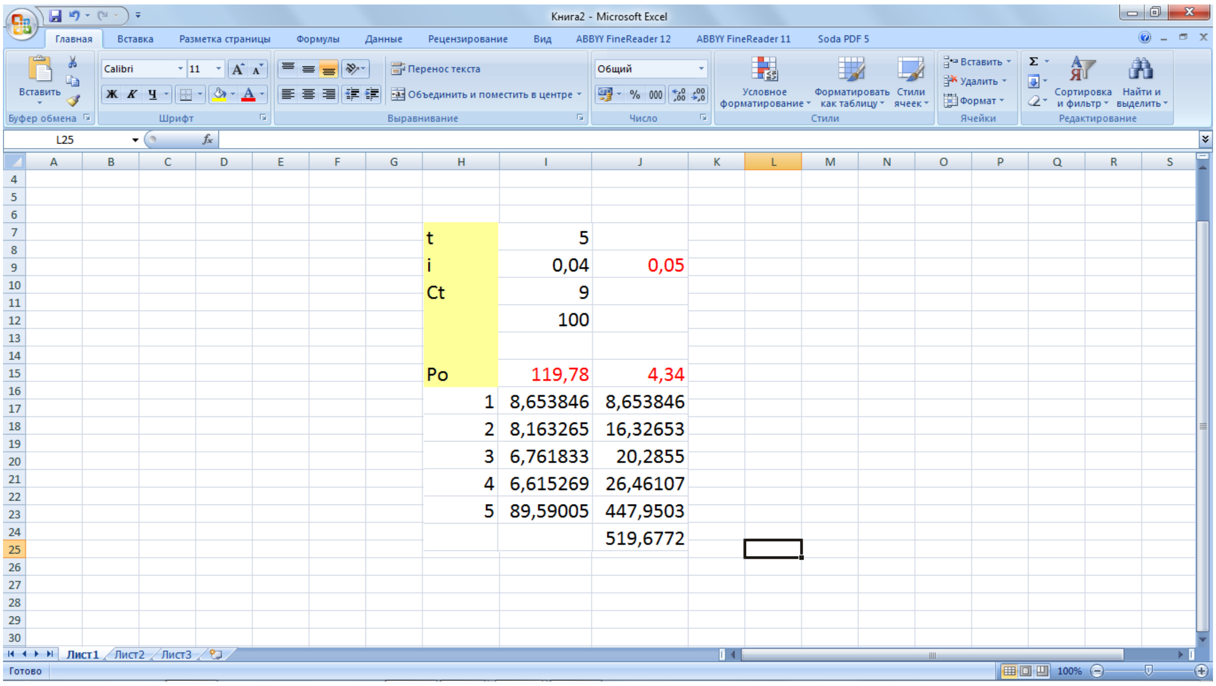


Рис. 12. Изменение показателей при уменьшении учетной ставки

Изменение учетной ставки влияет на цену облигации и на ее дюрацию. Допустим, учетная ставка уменьшилась, и составила 4%. Купонная ставка составляет 9 ед. с учетом номинальной стоимости облигации 100 ед. В таком случае цена и дюрация возрастут, так как соотношение купонной выплаты к номиналу превышает значение учетной ставки (рис. 12).

Если же учетная ставка возрастает, например, до 7%, то цена соответственно падает до 95,899 ед. (рис. 13). В этом примере рыночная стоимость незначительно меньше номинальной, так как купонная выплата незначительно меньше учетной ставки. В условиях равенства учетной ставки и купонной выплаты рыночная стоимость будет, скорее всего, равна номинальной, так как нет оснований для ее измененный.

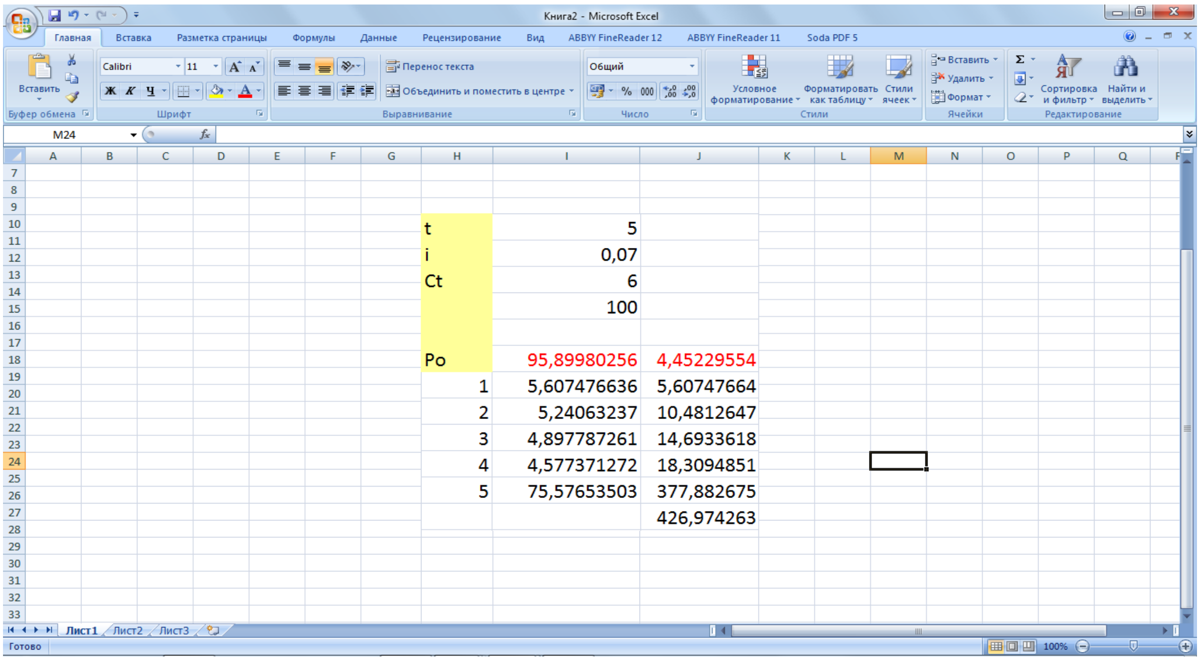


Рис. 13. Изменение показателей при увеличении учетной ставки

Опционы

Опцио́н (лат. optio — выбор, желание, усмотрение) — договор, по которому покупатель опциона (потенциальный покупатель или потенциальный продавец базового актива — товара, ценной бумаги) получает право, но не обязательство, совершить покупку или продажу данного актива по заранее оговорённой цене в определённый договором момент в будущем или на протяжении определённого отрезка времени. При этом продавец опциона несёт обязательство совершить ответную продажу или покупку актива в соответствии с условиями проданного опциона.

Опцион — это один из производных финансовых инструментов. Различают опционы на продажу (put option), на покупку (call option) и двусторонние (double option).

Опцион может быть на покупку или продажу базового актива.

Опцион колл — опцион на покупку. Предоставляет покупателю опциона право купить базовый актив по фиксированной цене.

Опцион пут — опцион на продажу. Предоставляет покупателю опциона право продать базовый актив по фиксированной цене.

Соответственно возможны четыре вида сделок с опционами:

– купить Опцион колл

- выписать (продать) Опцион колл
- купить Опцион пут
- выписать (продать) Опцион пут

Наиболее распространены опционы двух видов: американский и европейский.

Американский опцион может быть погашен в любой день до истечения срока опциона. То есть для такого опциона задаётся период, в течение которого покупатель может исполнить данный опцион.

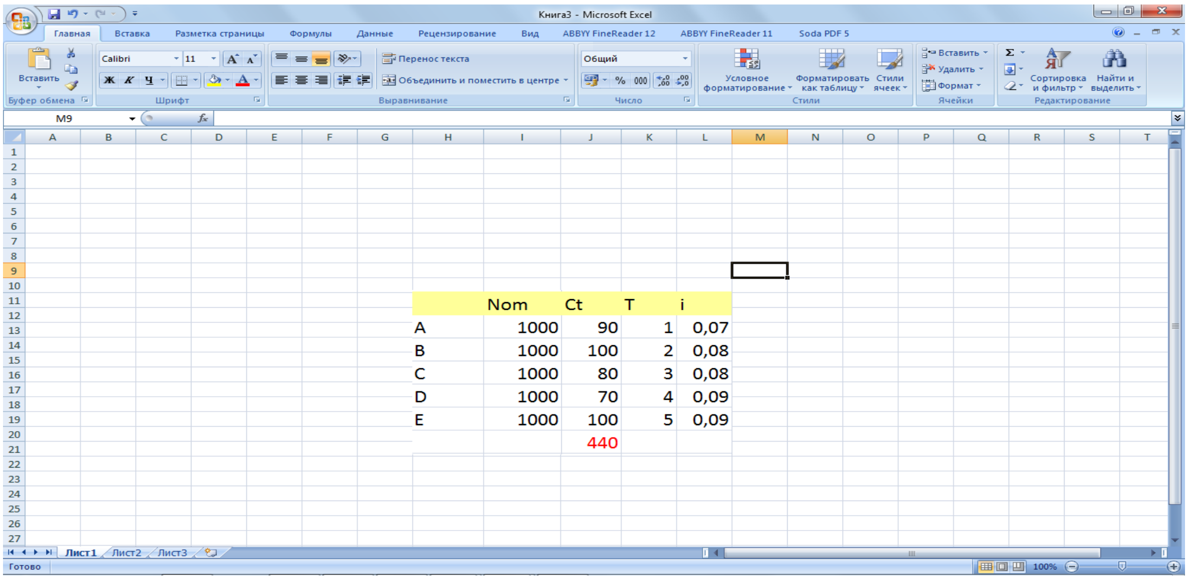
Европейский опцион может быть погашен только в указанную дату (дата истечения срока, дата исполнения, дата погашения).

Предположим, продавец опциона владеет некой акцией, и собирается ее продать, согласно этому опциону, по цене 100 долл. Вы покупаете у него опцион и право на покупку данной акции. Но акция на данный момент стоит дешевле 100 долл., и вы, купив ее, рассчитываете, что она подорожает. В свою очередь продавец купил акцию за 80 долл., и за 10 долл. продал вам право купить данный опцион. Если сама по себе акция будет стоить 100 долл. или дороже, то покупатель остается в выигрыше, так как покупает за 100 долл. акцию, стоимостью, скажем, 120 долл.

Но при этом и продавец обезопасил себя от потерь, купив акцию за 80 долл., и продав ее за 100 долл. Даже если акция упадет в цене до 80 долл., продавец все равно останется в выигрыше, так как он обезопасил себя.

Пример расчета стоимости портфеля.

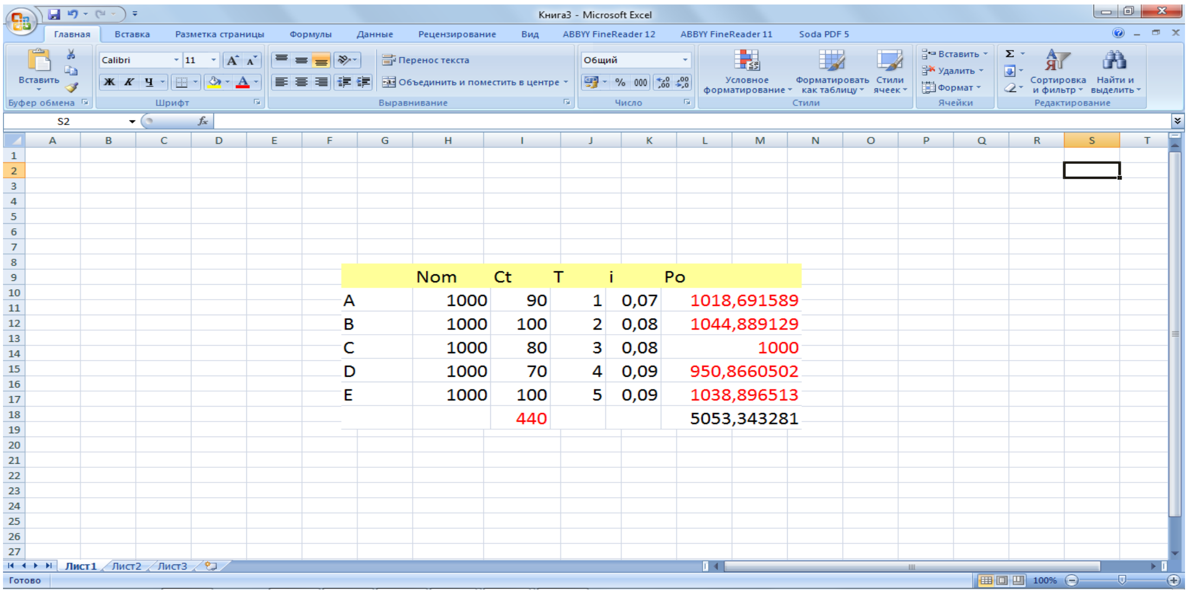
Некая компания имеет портфель, состоящий из нескольких облигаций A, B, C, D, E. По каждой из облигаций есть купонный доход 90 руб., 100 руб., 80 руб., 70 руб., 100 руб. соответственно. Номинальная стоимость каждой облигации 1000 руб. Срок обращения и учетная ставка по каждой облигации указаны на рис. 14. Необходимо рассчитать стоимость портфеля через год (Ро).



	Nom	Ct	T	i
A	1000	90	1	0,07
B	1000	100	2	0,08
C	1000	80	3	0,08
D	1000	70	4	0,09
E	1000	100	5	0,09
		440		

Рис. 14. Данные для расчета

Расчет цены облигации производим по формуле: (Номинальная цена+купонный доход)/(1+i). Пример расчета по бумаге А=(1000+90)/(1+0,07)=1018,691. В результате расчета получаем данные, показанные на рис. 15.

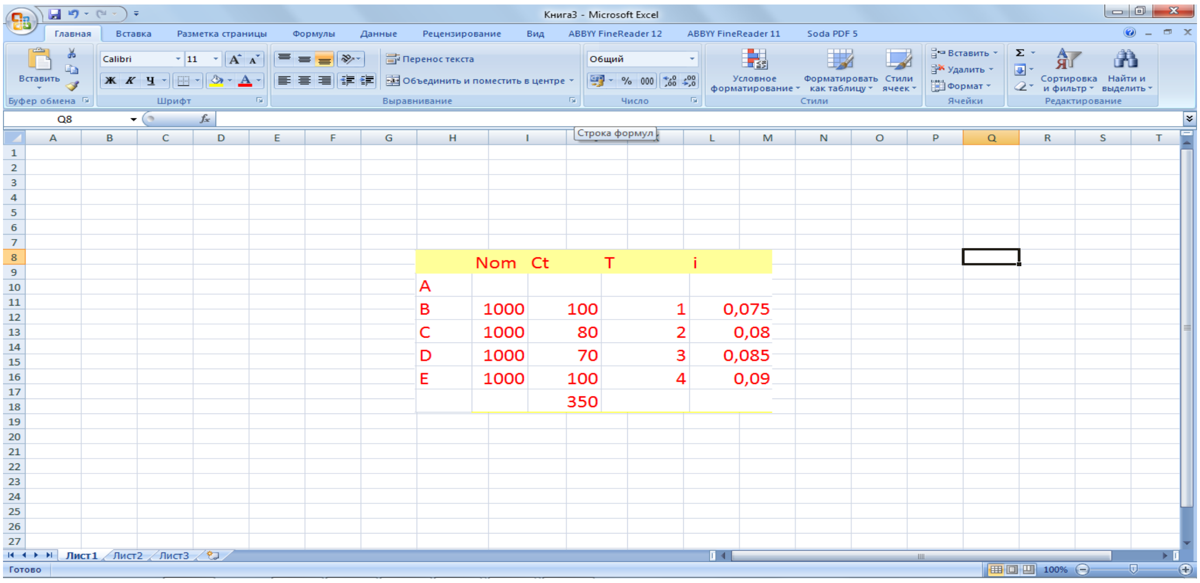


	Nom	Ct	T	i	Po
A	1000	90	1	0,07	1018,691589
B	1000	100	2	0,08	1044,889129
C	1000	80	3	0,08	1000
D	1000	70	4	0,09	950,8660502
E	1000	100	5	0,09	1038,896513
		440			5053,343281

Рис. 15. Расчет цен облигаций

Из всех бумаг убыточной оказалась облигация D, которая принесла доход меньше номинальной стоимости. Суммарная стоимость портфеля составила 5053,34 руб.

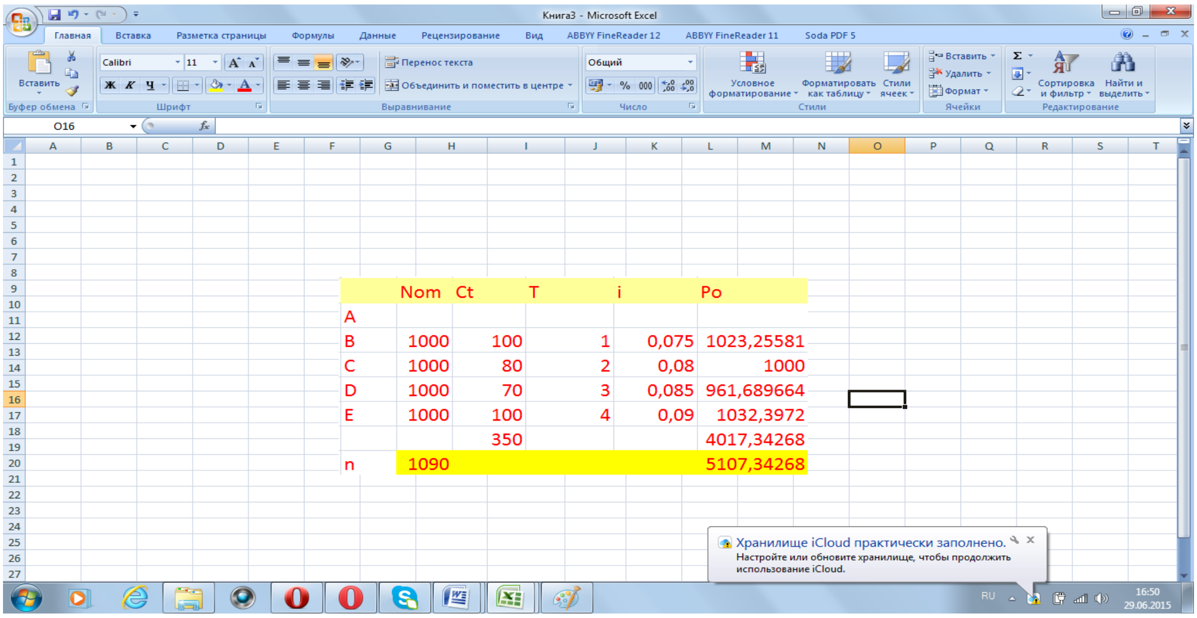
Допустим, из портфеля убрали бумагу А, соответственно появились свободные деньги в размере 1090 руб., и данные для расчета немного видоизменились (рис. 16).



	Nom	Ct	T	i
A				
B	1000	100	1	0,075
C	1000	80	2	0,08
D	1000	70	3	0,085
E	1000	100	4	0,09
		350		

Рис. 16. Данные для расчета

При таких условиях суммарная стоимость портфеля возросла за счет дополнительных 1090 руб. (рис. 17). Расчеты проводились аналогично предыдущему примеру по формуле (Номинальная цена+купонный доход)/(1+i).



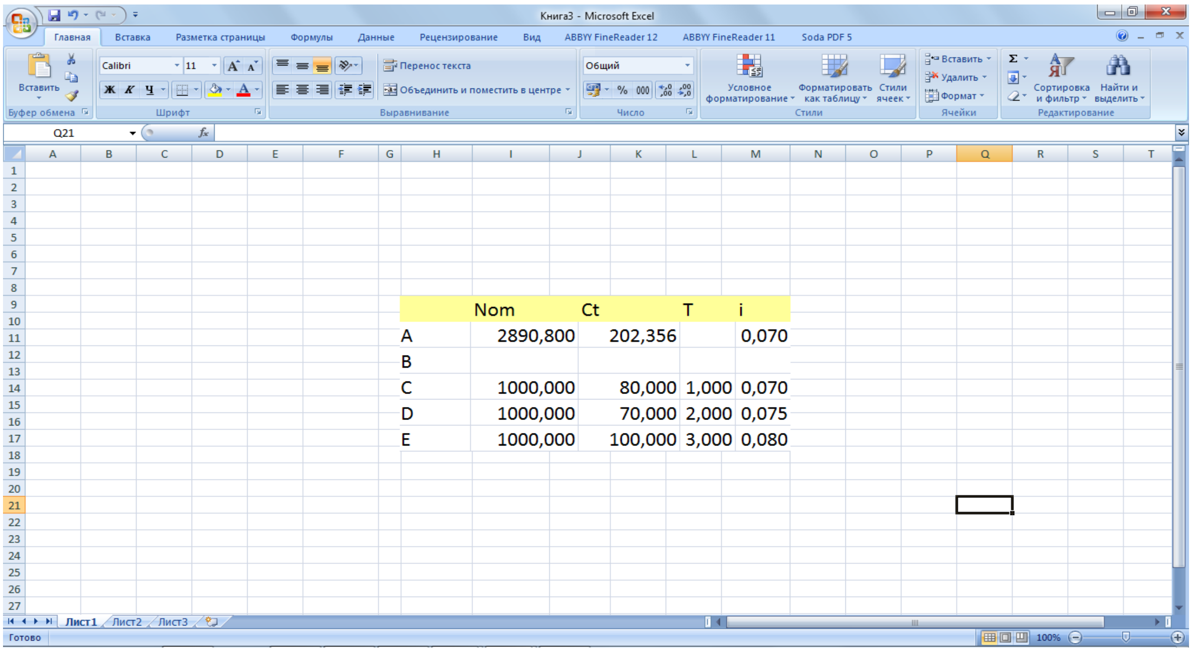
	Nom	Ct	T	i	Po
A					
B	1000	100	1	0,075	1023,25581
C	1000	80	2	0,08	1000
D	1000	70	3	0,085	961,689664
E	1000	100	4	0,09	1032,3972
		350			4017,34268
n	1090				5107,34268

Рис. 17. Стоимость портфеля

В результате этих манипуляций изменилась структура портфеля, ликвидировалась относительно дешевая бумага, в следствии чего стоимость портфеля возросла до 5107,34 руб.

Свободные средства необходимо вкладывать в какие-то проекты, реинвестировать, в конце концов, положить на депозит, чтобы получать доход.

На следующем примере рассмотрим как изменится структура портфеля, если уберем бумагу В (рис. 18).



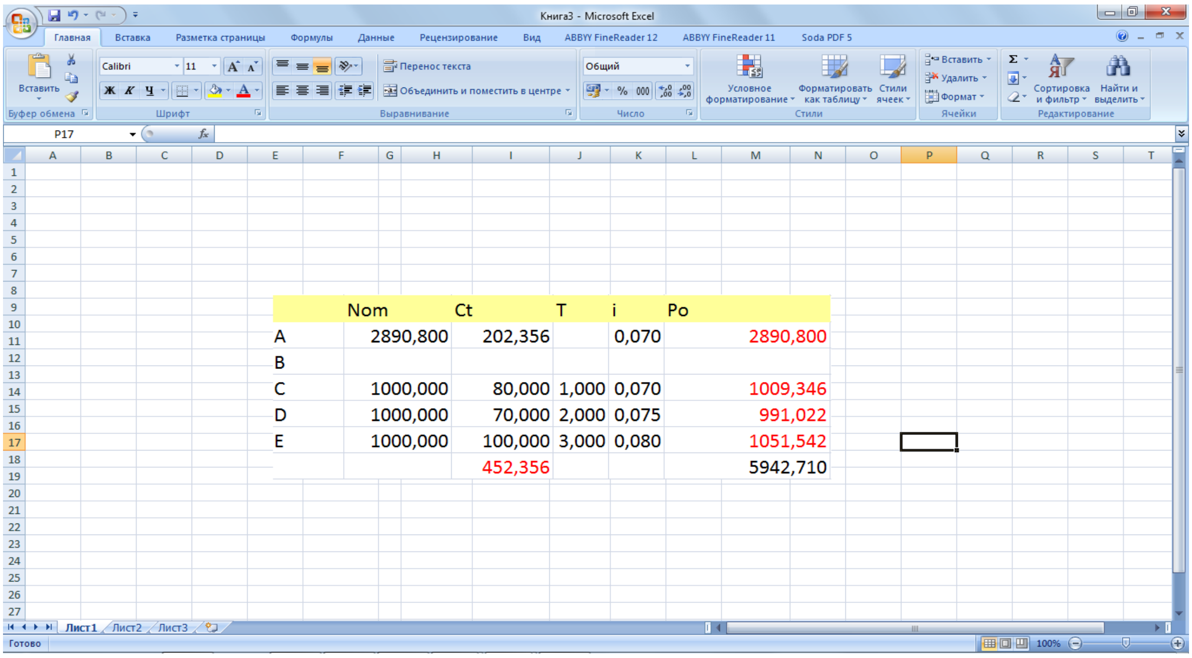
	Nom	Ct	T	i
A	2890,800	202,356		0,070
B				
C	1000,000	80,000	1,000	0,070
D	1000,000	70,000	2,000	0,075
E	1000,000	100,000	3,000	0,080

Рис. 18. Данные для расчета

Используется та же формула (Номинальная цена+купонный доход)/ (1+i). Для наглядности рассчитаем на примере бумаги С.

Бумага С= (1000+80,0)/(1+0,070)=1009,346

Соответственно результаты расчета будут выглядеть так:

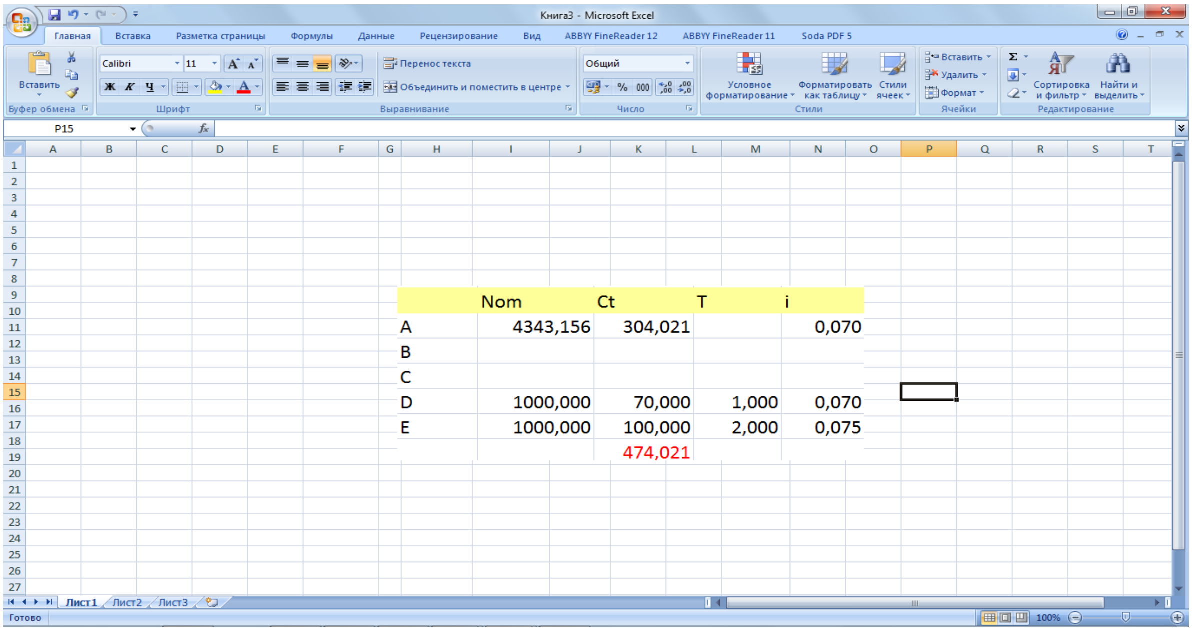


	Nom	Ct	T	i	Po
A	2890,800	202,356		0,070	2890,800
B					
C	1000,000	80,000	1,000	0,070	1009,346
D	1000,000	70,000	2,000	0,075	991,022
E	1000,000	100,000	3,000	0,080	1051,542
		452,356			5942,710

Рис. 19. Стоимость портфеля

Стоимость портфеля вновь возросла, составила 5942,7 руб., можно сделать вывод о том, что проводиться эффективное управление портфелем.

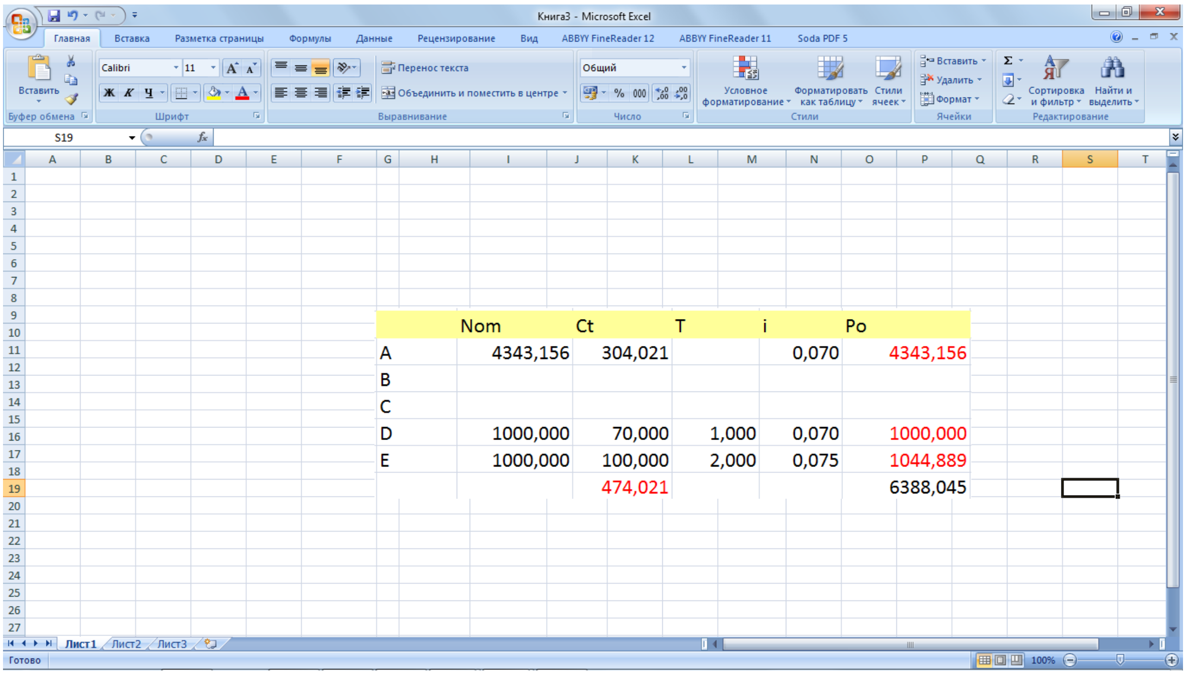
Через еще один год пропала бумага C. Данные для расчета следующие:



	Nom	Ct	T	i
A	4343,156	304,021		0,070
B				
C				
D	1000,000	70,000	1,000	0,070
E	1000,000	100,000	2,000	0,075
		474,021		

Рис. 20. Данные для расчета

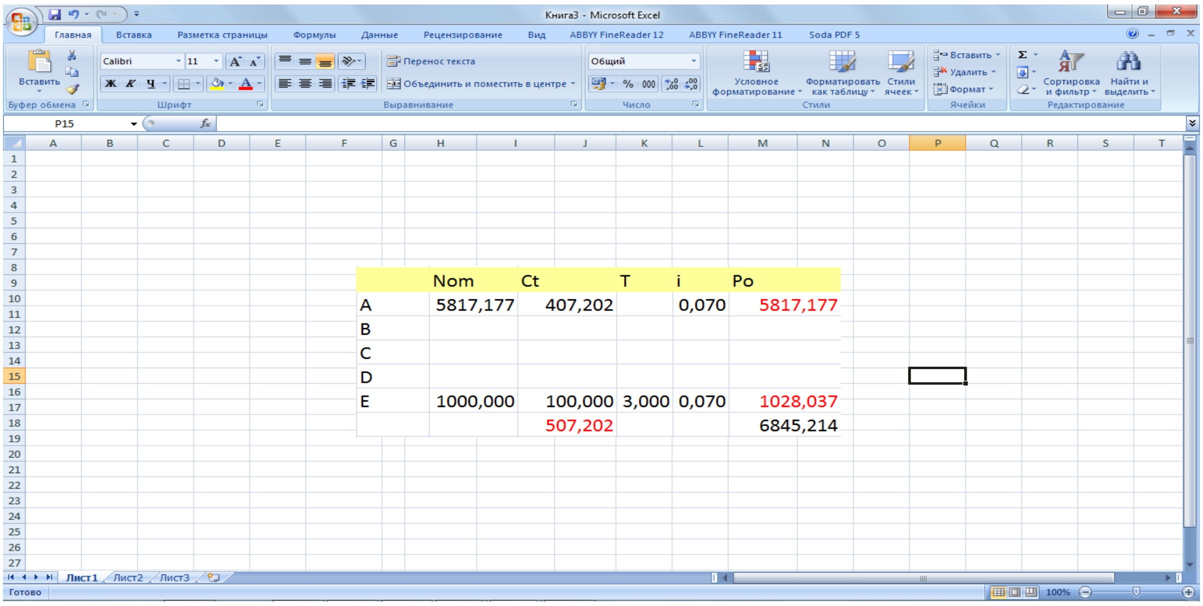
В результате расчета видим, что цена портфеля выросла:



	Nom	Ct	T	i	Po
A	4343,156	304,021		0,070	4343,156
B					
C					
D	1000,000	70,000	1,000	0,070	1000,000
E	1000,000	100,000	2,000	0,075	1044,889
		474,021			6388,045

Рис. 21. Стоимость портфеля

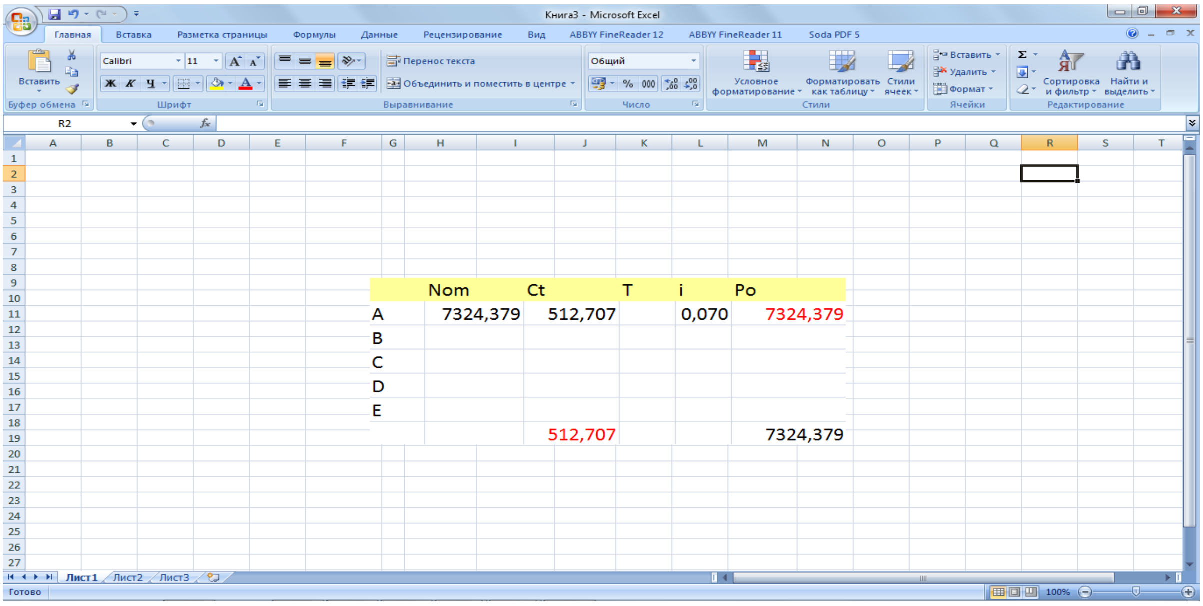
На следующий год в портфеле уже осталось две бумаги, и тем не менее цена его растет:



	Nom	Ct	T	i	Po
A	5817,177	407,202		0,070	5817,177
B					
C					
D					
E	1000,000	100,000	3,000	0,070	1028,037
		507,202			6845,214

Рис. 22. Стоимость портфеля с 2 бумагами

Несмотря на то, что через год осталась одна бумага, цена портфеля продолжает расти:



	Nom	Ct	T	i	Po
A	7324,379	512,707		0,070	7324,379
B					
C					
D					
E					
		512,707			7324,379

Рис. 23. Стоимость портфеля с 1 бумагой

Данный портфель является накопительным, и каждый год его стоимость уверенно увеличивается.

Чтобы портфель приносил стабильный доход, и минимизировались риски, он должен быть разбит на части, и каждая часть имеет свою волатильность и доходность.

СПИСОК ВОПРОСОВ

1. Временная стоимость денег.
2. Сложный и простой проценты.
3. Наращение и дисконтирование.
4. Рента и ее стоимость.
5. Виды ценных бумаг.
6. Акции и облигации.
7. Дисконтная и купонная облигации.
8. Рыночная стоимость купонной облигации.
9. Дюрация облигации.
10. Экономический эффект и эффективность.

ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задача 1. В течение 8 лет студенту на счет приходит стипендия 2500 рублей. Процент $r = \%$. Определить сегодняшнюю стоимость суммы.

Задача 2. Предположим, существует цепочка поступлений от бизнеса доход $R_1 = 215$, второй $R_2 = 240$, третий R_3 =212, четвертый $R_4 = 310$, и в последнем году получили средства за реализацию оставшегося оборудования и здания 220, то есть поступление последнего года составит $R_4 = 310+220$. Сколько будет стоить бизнес. Процент $r = 15\%$.

Задача 3. Номинал облигации 800 у.е., ежегодные выплаты составляют 700 у.е., учетная ставка r %, срок обращения облигации 5 лет. Определите рыночную цену облигации.

Задача 4. Номинал облигации 1000 у.е., ежегодные выплаты составляют 150 у.е., учетная ставка r %, срок обращения облигации 10 лет. Определите рыночную цену облигации. Определите дюрацию облигации.

Варианты к задачам

Варианты	Цепочка поступлений от бизнеса доход R				r
1	100	200	300	400	10
2	200	300	400	500	11
3	150	250	350	450	12
4	250	350	450	550	13
5	200	300	400	500	14
6	300	400	500	600	15
7	200	400	600	800	16
8	400	600	800	100	17
9	100	200	300	400	18
10	200	300	400	500	19
11	150	250	350	450	20
12	250	350	450	550	21
13	200	200	200	400	65
14	300	300	300	500	70
15	250	250	250	450	55
16	350	350	350	550	65
17	300	300	300	500	60
18	400	400	400	600	38
19	400	400	400	800	35
20	600	600	600	100	28

Рекомендуемая литература

1. Бочаров В. В. Инвестиции: Учебник /В. В. Бочаров. – СПб.: Питер, 2009. – 384 с.

2. Деева, А.И. Инвестиции: учебное пособие / А.И. Деева. – М.: Изд-во «Экзамен», 2009. – 436 с.

3. Ивашковский С.Н. Экономика: микро и макроанализ: учеб.-практ. пособие / С.Н. Ивашковский. – М.: Дело, 2009. – 360 с

4. Игонина Л.Л. Инвестиции: Учеб. пособие / Л.Л. Игонина; Под ред. В.А. Слепова. – М.: Юристъ, 2012. – 480 с.

5. Инвестиции: учебное пособие / Под ред. В.В. Ковалева.- М.: Проспект, 2008. – 360 с.

6. Инвестиции: Учеб. пособие /Под ред. М.В. Чиненова. – М.: КноРус, 2011. – 368 с.

7. Меркулов, Я.С. Инвестиции: учебное пособие /Я.С. Меркулов.- М.: ИНФРА-М, 2010. – 420 с.

8. Нешитой, А. С. Инвестиции: Учебник/А.С. Нешитой. – 6-е изд., перераб. и испр. – М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и $К^0$», 2010. – 372 с.

9. Хазанович Э. С. Инвестиции: Учеб. пособие / Э. С. Хазанович. – М.: КноРус, 2011. – 320 с.

10. Янковский К. П. Инвестиции: Учебник / К. П. Янковский. – СПб.: Питер, 2012. – 368 с.