# **Начисление процентов в условиях инфляции**

Для оценки наращенной суммы с учетом ее обесцене­ния полученную величину делят на индекс инфляции за время осуществления наращения. Если множитель наращения равен индексу инфляции, то соответствующее наращение лишь нейтрализует действие ин­фляции.

При инфляции выделяют следующие виды процентных ставок: номинальную, реальную, положи­тельную. Иногда ставку с поправкой на инфляцию называют брутто-ставкой.

Для обеспечения реального роста стоимости первоначально­го капитала при инфляции необходимо исходную ставку увели­чивать (индексировать). Выбор величины такой индексированной ставки определяется поставленными целями. Для обеспечения реальной доходности согласно исходному коэффициенту нара­щения необходимо так индексировать исходную ставку (увели­чить на инфляционную премию), чтобы новый коэффициент на­ращения полностью компенсировал потери из-за инфляции.

Формула Фишера определяет значение сложной годовой процентной ставки, обеспечивающей при известном годовом темпе инфляции реальную эффективность кредитной операции. Эта формула по существу показывает ту величину, называемую инфляционной премией, которую необходимо прибавить к ис­ходной ставке доходности для компенсации инфляционных по­терь. При малом темпе инфляции и невысокой процентной став­ке (эта ситуация типична для стран с развитой рыночной эконо­микой) пользуются и приближенным вариантом формулы Фи­шера.

**Цель проведения занятия** - научиться рассчитывать доходность финансовых операций в условиях инфляции, используя формулы финансовых вычислений.

**Основные формулы раздела**

Индекс инфляции

 (7.1)

 (7.2)

где ,  — целое число лет, — оставшаяся нецелая часть года

Введем следующие обозначения для брутто-ставок:

*r α —*простая ссудная ;

*d α*—простая учетная

*r сα—*сложная ссудная

*d сα—*сложная учетная

Вычисление брутто-ставки процентов в условиях инфляции

** (7.3)

** (7.4)

** (7.5)

 (7.6)

Формулы для вычисления реальной доходности финансовой операции, когда задан уровень инфляции и брутто ставка



(7.7)



(7.8)

**Типовые задачи с решениями**

**Задача 1.** На вклад начисляются сложные проценты: 1) ежегодно; 2) ежеквартально; 3) ежемесячно. Какова должна быть годовая номинальная процентная ставка, при которой про­исходит реальное наращение капитала, если ежемесячный темп инфляции составляет 3%?

**Решение**

1) Обозначим через ежемесячный (т.е. за 1/12 года) индекс инфляции, тогда  и при *к=12* находим индекс инфляции за год:



Пусть г - процентная ставка при ежегодном начислении сложных процентов, тогда зна­чение ставки, лишь нейтрализующей действие инфляции, нахо­дится из равенства  (т.е. множитель наращения за год приравнивается к годовому индексу инфляции). Таким образом:



Реальное наращение капитала будет проис­ходить только при процентной ставке, превышающей 42,58% годовых.

2) При ежеквартальном начислении сложных процентов для определения номинальной ставки, лишь нейтрализующей дейст­вие инфляции, пользуемся равенством :

 , поэтому:



Реальное наращение капитала будет проис­ходить при еже­квартальном начислении процентов по ставке не меньше, чем 37,09% годовых.

3) В случае ежемесячного начисления процентов пользуемся равенством

** ,** откуда:



Реальное наращение капитала будет проис­ходить при ежемесячном начислении сложных процентов по ставке, не меньше, чем 36% годовых. В этом случае ответ можно было дать сразу, поскольку для осуществления реального наращения капитала его относительный рост за месяц должен превышать темп инфляции за это же время. Следовательно, , поэтому 

**Задача 2.** Номинальная процентная ставка, компенсирующая действие инфляции, равна 52% годовых. Определите полугодовую инфляцию, если начисление сложных процентов осуществляется каждый квартал.

**Решение**

Приравняем годовой индекс инфляции к множителю наращения за год. Полагая , получим :



Поэтому индекс инфляции за полгода (0,5 года) составит :



Темп инфляции α находим из условия .

Темп инфляции за полгода равен 27,69%.

**Задача 3.** На вклад в течение трех лет будут начисляться непрерывные проценты. По прогнозам инфляция за это время за каждый год последовательно составит 15, 20 и 10 процентов. Какова должна быть сила роста за год, чтобы покупательная способность вклада не уменьшилась?

**Решение**

Поскольку индекс инфляции за первый год равен 1,15, за второй - 1,2 и за третий - 1,1, то индекс инфляции за 3 года составит:

*1,15⋅1,12⋅1,1=1,518*

Пусть σ - сила роста за год, позволяющая первоначальной сумме только сохранить свою покупательную способность. Приравнивая индекс инфляции за три года к множителю нара­щения за это же время, получим : *,* поэтому



Сила роста должна превышать 13,91% за год.

**Задача 4.** На вклад в течение 15 месяцев начисляются проценты: 1) по схеме сложных процентов; 2) по смешанной схеме. Какова должна быть процентная ставка, при которой происходит реальное наращение капитала, если каждый квартал цены увеличиваются на 8%?

##### Решение

1) Так как темп инфляции за каждый квартал ра­вен 8%, то индекс инфляции за каждый квартал (0,25 года) равен 1,08. Поэтому индекс инфляции за 15 месяцев (1,25 года, или 5 кварталов) составит:



Обозначим через r искомую годовую процентную ставку и приравняем этот индекс инфляции к множителю наращения при использовании схемы сложных процентов:

(*1+r)1,25 =1,4693.*

Отсюда:



Ставка должна превышать 36,05% годовых.

При рассмотрении этого случая можно было рассуждать и таким образом. При инфляции 8% за каждый квартал годовой темп инфляции составит 1,084-1=0,3605=36,05%. Реальное же наращение капитала будет происходить, если годовая процент­ная ставка превышает годовой темп инфляции, т.е. г > 36,05%.

2) Пусть теперь применяется смешанная схема. Приравнивая индекс инфляции за 1,25 года к множителю наращения, получим квадратное уравнение относительно *r :*

*(1+r).(1+0,25r)= 1,4693*

Решая уравнение, определяем корни: *r = -5,3508, r =0,3508.*

Очевидно, что по смыслу первый корень не подходит. Следова­тельно, при использовании смешанной схемы ставка должна превышать 35,08% годовых. «Граничное» значение ставки в этом случае получили почти на 1% меньше, чем в предыдущем, что объясняется большей эффективностью смешанной схемы начисления по сравнению со схемой сложных процентов.

Обратим внимание, что для ответа на вопрос в данном слу­чае необходимо фактически решить неравенство:

*(1+r)(1+0,25r)>1,4693*

Задача 5. На вклад 280 тыс. руб. ежеквартально начис­ляются сложные проценты по номинальной годовой процентной ставке 10%. Оцените сумму вклада через 21 месяц с точки зре­ния покупательной способности, если ожидаемый темп инфля­ции – 0,5 % в месяц.

Решение

При наращении сложными процентами при ежеквартальном начислении процентов сумма вклада составит :



Индекс инфляции за 1,75 года при темпе инфляции 2% в месяц составит



Величина вклада с точки зрения ее покупательной способности равна



Вычитая из этой величины первоначальную сумму вклада, найдем реальный доход владельца вклада:



Задача 6. Кредит на сумму 120 тыс.руб. выдается сроком на 3 года при условии начисления сложных ссудных процентов. Индекс цен за указанный период равен 2,5. Какова должна быть процентная ставка по кредиту, чтобы реальная доходность кредитной операции составляла 10% годовых? Рассчитайте сумму к погашению с учетом инфляции.

Решение

По формуле (7.5) при *m=1; r=0,1;I=2,5;n=3*

=0,4923

Поэтому ставка 49,23% при ежегодном начислении сложных процентов и индексе цен 2,5 обеспечит реальную доходность кредитора 10% годовых.

Сумму к погашению с учетом инфляции находим по формуле (3.1) (Занятие 3) при *n=3; r=0,4923;P=121*

*F=120(1+0,4923)3 =399,3*

Сумма к погашению с учетом инфляции равна 399 300 руб.