

# Математическая экономика

Преподаватель: Ванзатова Елена Очировна

к.э.н., доцент кафедры «Информатика и  
информационные технологии в экономике»

# Лекция 1.

## Теоретические основы финансово-коммерческих вычислений

План:

1. Предмет, цель и задачи математической экономики
2. Фактор времени в финансово-коммерческих расчетах
3. Основные категории, используемые в финансово-экономических расчетах



# 1. Предмет, цель и задачи математической экономики

- Математическая экономика – наука, которая использует математический аппарат в качестве метода исследования экономических систем и явлений.
- Объектом изучения математической экономики является экономика.
- Методологическая особенность состоит в том, что МЭ изучает не сами экономические объекты и явления, а их математические модели.

**Цель** - подготовка выпускников к междисциплинарным научным исследованиям для решения задач, связанных процессами анализа, прогнозирования, моделирования и создания информационных процессов, технологий в рамках профессионально-ориентированных информационных систем (в экономике).

**Задачи** преподавания дисциплины:

- изучить основы математической рыночной экономики;
- изучить методы построения и расчёта математических моделей.



## 2. Фактор времени в финансово-коммерческих расчетах

Важность учета фактора времени обусловлена **принципом неравноценности денег, относящихся к различным моментам времени: равные по абсолютной величине денежные суммы "сегодня" и "завтра" оцениваются по разному, – сегодняшние деньги ценнее будущих.**

Зависимость ценности денег от времени обусловлена влиянием фактора времени:

- во-первых, деньги можно продуктивно использовать во времени как приносящий доход финансовый актив, т.е. деньги могут быть инвестированы и тем самым принести доход. Рубль в руке сегодня стоит больше, чем рубль, который должен быть получен завтра ввиду процентного дохода, который вы можете получить, положив его на сберегательный счет или проведя другую инвестиционную операцию;



- во-вторых, инфляционные процессы ведут к обесцениванию денег во времени. Сегодня на рубль можно купить товара больше, чем завтра на этот же рубль, т.к. цены на товар повысятся;
- в-третьих, неопределенность будущего и связанный с этим риск повышает ценность имеющихся денег. Сегодня рубль в руке уже есть и его можно израсходовать на потребление, а будет ли он завтра в руке, – еще вопрос.

## Существуют два подхода и соответствующие им два типа экономического мышления:

- **статический** подход не учитывает фактор времени, – в соответствии с этим, здесь возможно оперирование денежными показателями, относящимися к различным периодам времени, и их суммирование;
- **динамический** подход используется в финансовом анализе и финансовом менеджменте, где фактор времени играет решающую роль и его необходимо обязательно учитывать, поэтому здесь неправомерно суммировать денежные величины, относящиеся к различным моментам времени.



Эти два подхода соответствуют "бухгалтерскому" и "экономическому" принципам анализа затрат.

В условиях централизованно планируемой экономики на внутреннем уровне господствовал первый тип экономического мышления. Почему?

Во-первых, ни юридические, ни физические лица, как правило, не располагали крупными суммами временно свободных денежных средств, поскольку для юридических лиц ресурсы жестко лимитировались, а для физических лиц заработать крупные суммы денег было невозможно.

Во-вторых, единственный путь использования временно свободных денежных средств был связан с размещением их в Сбербанке.



Сегодня можно заработать любую сумму денег, поскольку нет жестких ограничений ни для физических, ни для юридических лиц.

Заработанные деньги можно пустить на потребление или инвестировать в экономику, поскольку ликвидируется монополия государства на пользование сбережениями населения.



### 3. Основные категории, используемые в финансово-экономических расчетах

**Финансовая математика** – раздел количественного анализа финансовых операций, предметом которого является изучение функциональных зависимостей между параметрами коммерческих сделок или финансово-банковских операций и разработка на их основе методов решения финансовых задач определенного класса.

**Процентные деньги** или просто **проценты** в финансовых расчетах представляют собой **абсолютную** величину дохода (приращение денег) от предоставления денег в долг в любой его форме:

- выдача денежной ссуды;
- продажа в кредит;
- сдача в аренду;
- депозитный счет;
- учет векселя;
- покупка облигаций и т.п.



**Относительный** показатель, характеризующий интенсивность начисления процентов за единицу времени, – **процентная ставка**.

Методика расчета: отношение суммы процентных денег, выплачивающихся за определенный период времени, к величине ссуды.

Этот показатель выражается либо в долях единицы, либо в процентах.

Таким образом, процентная ставка показывает, сколько денежных единиц должен заплатить заемщик за пользование в течение определенного периода времени 100 единицами первоначальной суммы долга.

Начисление процентов, как правило, производится дискретно, т.е. за фиксированные одинаковые интервалы времени, которые носят название "**период начисления**", – это отрезок времени между двумя следующими друг за другом процедурами взимания процентов.

Обычные или декурсивные (*postnumerando*) проценты начисляются в конце периода. В качестве единицы периода времени в финансовых расчетах принят год, однако это не исключает использования периода менее года: *полугодие, квартал, месяц, день, час*.

Период времени от начала финансовой операции до ее окончания называется **сроком** финансовой операции.



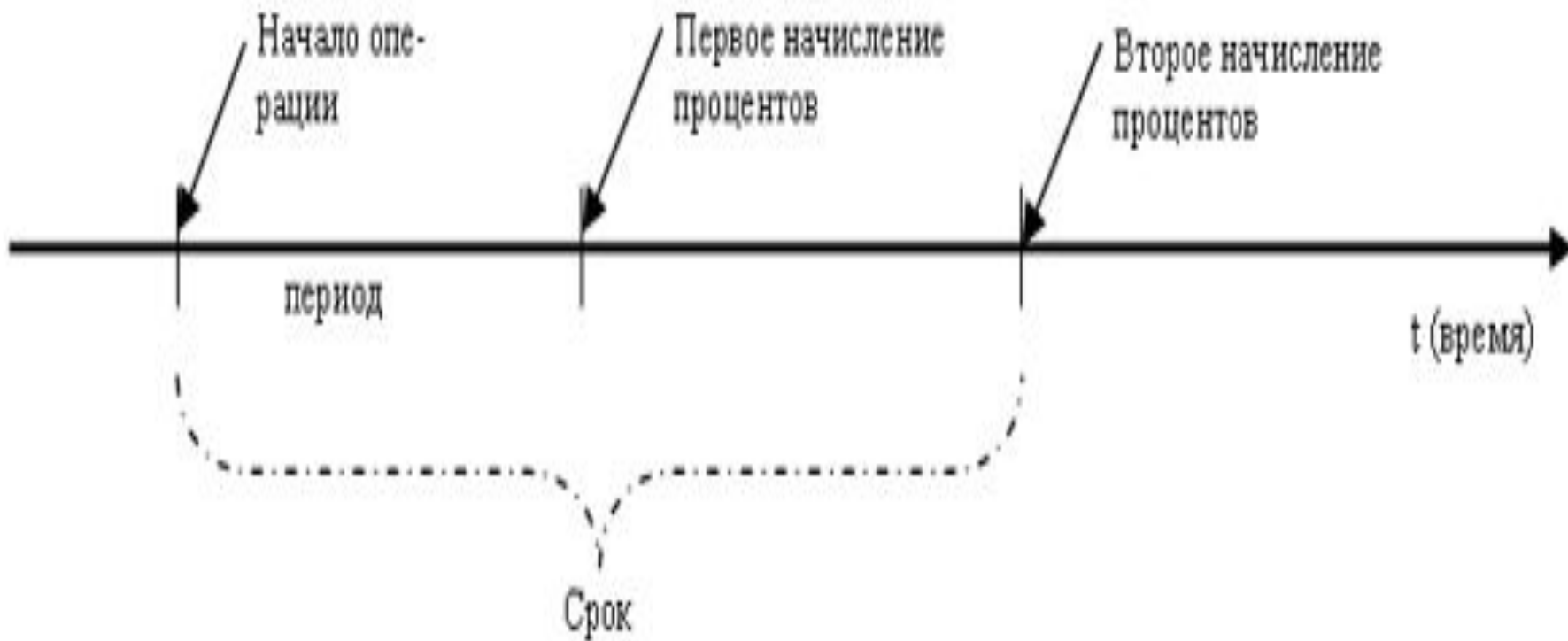


Рис. 1 Период начисления процентов.

## Обозначения:

$I$  – проценты за весь срок ссуды (*interest*);

$PV$  – первоначальная сумма долга или современная (текущая) стоимость (*present value*);

$i$  – ставка процентов за период (*interest rate*);

$FV$  – наращенная сумма или будущая стоимость (*future value*), т.е. первоначальная сумма долга с начисленными на нее процентами к концу срока ссуды;

$n$  – срок ссуды в годах.



После начисления процентов возможно два пути:

- либо их сразу выплачивать, по мере их начисления,
- либо отдать потом, вместе с основной суммой долга.

**Увеличение** суммы долга в связи с присоединением к ней процентных денег называется **наращением**, а **увеличенная сумма** – **наращенной суммой**.

**Коэффициент наращенния или множитель наращенния**, – это отношение наращенной суммы к первоначальной сумме долга.

Коэффициент наращенния показывает, во сколько раз наращенная сумма больше первоначальной суммы долга, т.е. по существу является базисным темпом роста.





Рис. 2 Виды процентных ставок

**Простая** процентная ставка применяется к одной и той же первоначальной сумме долга на протяжении всего срока ссуды, т.е. исходная база (денежная сумма) всегда одна и та же.

**Сложная** процентная ставка применяется к наращенной сумме долга, т.е. к сумме, увеличенной на величину начисленных за предыдущий период процентов, – таким образом, исходная база постоянно увеличивается.



**Фиксированная** процентная ставка – ставка, зафиксированная в виде определенного числа в финансовых контрактах.

**Постоянная** процентная ставка – неизменная на протяжении всего периода ссуды.

**Переменная** процентная ставка – дискретно изменяющаяся во времени, но имеющая конкретную числовую характеристику.

**Плавающая** процентная ставка – привязанная к определенной величине, изменяющейся во времени, включая надбавку к ней (маржу), которая определяется целым рядом условий (сроком операции и т.п.). Основу процентной ставки составляет базовая ставка, которая является начальной величиной.

Примером базовой ставки для зарубежных финансовых рынков могут служить лондонская межбанковская ставка ЛИБОР (LIBOR – London Interbank Offered Rate), для России это ставка МИБОР (MIBOR – Moscow Interbank Offered Rate) или ставка МИБИД (MIBID – Moscow Interbank Bid Rate), а также ставка МИАКР (MIACR – Moscow Interbank Actual Credit Rate).