



РАНХиГС

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА

Князева М.А., доцент,
канд. техн. наук



РАНХиГС
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВВЕДЕНИЕ В ФИНАНСОВУЮ МАТЕМАТИКУ

ФИНАНСОВАЯ
МАТЕМАТИКА

ФИНАНСОВАЯ МАТЕМАТИКА. ЧТО ЭТО?

Финансовая математика представляет собой совокупность методов определения изменения стоимости денег, происходящего вследствие их возвратного движения в процессе воспроизводства. (Е. М. Четыркин)

Финансовая математика – это система практически необходимых расчетов доходности финансовых, инвестиционных и торговых операций во времени с учетом инфляции, валютных курсов, а также юридических и фактических условий выполнения договоров. (Мицкевич А.А.)

Объект и предмет

Объектом изучения финансовой математики является *финансовая операция*, в которой необходимость использования финансово-экономических вычислений возникает всякий раз, когда в условиях сделки (финансовой операции) прямо или косвенно присутствуют временные параметры: даты, сроки выплат, периодичность поступления денежных средств, отсрочка платежей и т.д.

Финансовая операция – действие, которое направлено на получение дохода, характеризуемого финансовыми показателями.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ

- **анализ** эффективности финансовой операции;
- **оптимизация** финансовой операции;
- **планирование** финансовой операции;
- **сравнение** финансовых операций.

Для чего это надо?

- выбрать подходящий кредит по сроку, сумме, способу его погашения, грамотно осуществлять его досрочное погашение;
- подобрать подходящие финансовые инструменты для инвестиций и рассчитать возможный результат от вложения свободных средств;
- оценить уровень риска тех или иных инвестиций и постараться его минимизировать;
- обеспечить себя постоянным потоком денежных средств, с тем чтобы регулярно получать некий минимальный уровень дохода, не зависящий от вашей трудоспособности, занятости, ситуации на работе.

Виды финансовых операций

- **По числу источников дохода:**
 - с одним источником дохода;
 - с несколькими источниками дохода.
- **По характеру распределения денежных сумм во времени:**
 - С одним интервалом времени между платежами;
 - С потоком платежей.
- **По форме получения дохода:**
 - С долговыми обязательствами;
 - Амортизация основных фондов;
 - Осуществление инвестиционных проектов;
 - Страхование.

Операции с долговыми обязательствами

- депозитные операции;
- кредитные операции;
- операции с ценными бумагами, в том числе и учетные.

Принципы финансовой математики

- 1. принцип неравноценности денег, относящихся к разным моментам времени, то есть две одинаковые по абсолютной величине, но разновременные суммы неравноценны. Это обусловлено способностью денег приносить доход, а также влиянием инфляции.;**
- 2. принцип финансовой эквивалентности, который предполагает равенство (эквивалентность) финансовых обязательств, сторон принимающих участие в операции. Этот принцип позволяет изменять условия контрактов без нарушения принятых обязательств.**

Основные денежные суммы. Дисконтирование и наращение.

Текущая (приведенная) стоимость (P , PV) - сумма денег, отнесенная на начало финансовой операции.

Итоговая (будущая) стоимость (S , FV) - сумма денег, отнесенная к концу финансовой операции.

Наращение – определение величины итоговой стоимости по заданной текущей стоимости.

Дисконтирование и наращение



Процент и дисконт.

Процентная ставка

Процент (I) - абсолютная величина дохода, получаемая в результате финансовой операции за определенный период при *наращении*.

Дисконт (D) - абсолютная величина убытка, получаемая в результате финансовой операции за определенный период при *дисконтировании*.

Процентная ставка (ставка) (i) за определенный период времени – величина, характеризующая относительное изменение денежной суммы F

за этот период

$$i = \frac{\Delta F}{F} \cdot 100$$

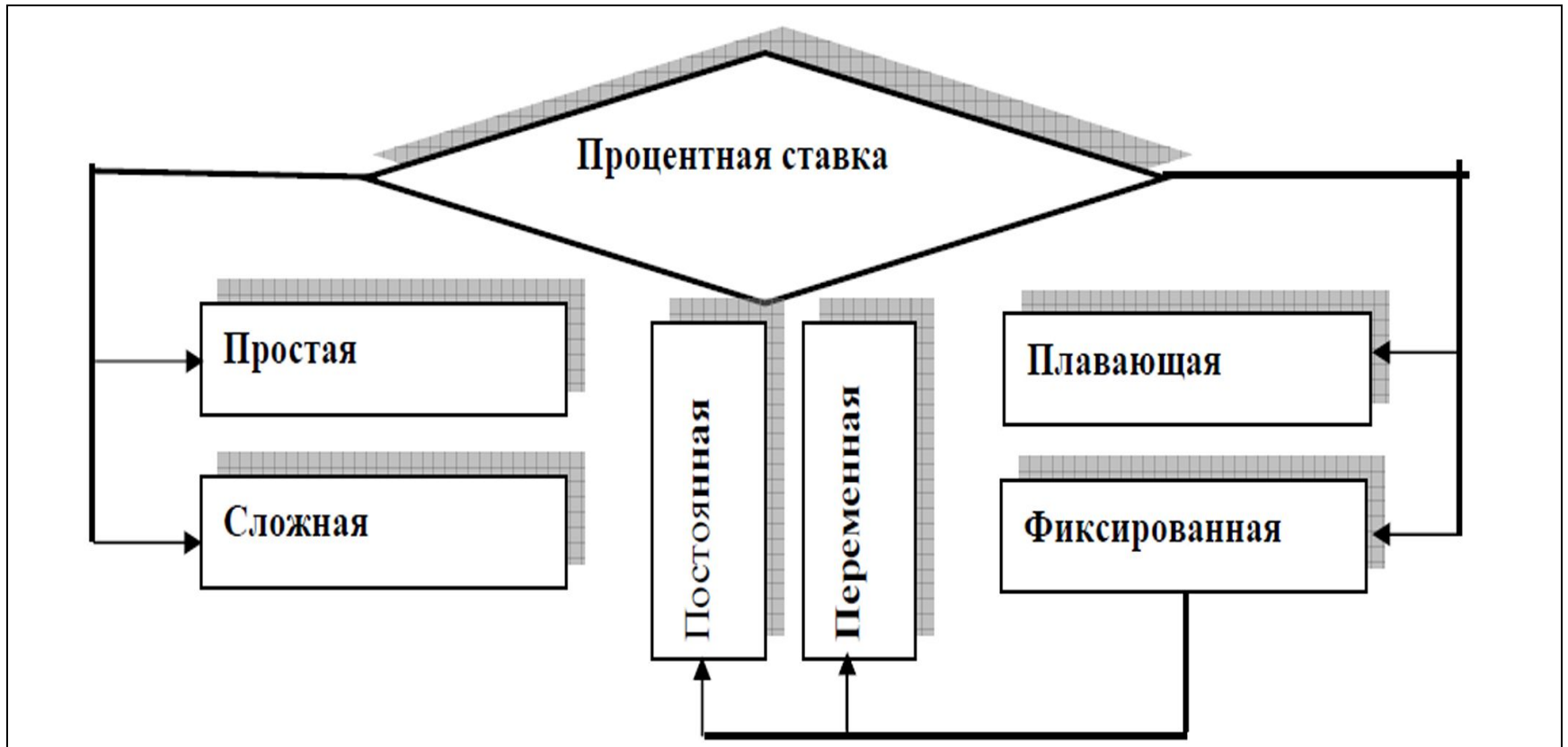
Классификация ставок

- **способ начисления:**
 - **ставки наращенения** - при *декурсивном* способе начисления процентов
 - **ДИСКОНТНЫЕ СТАВКИ** – при *антисипативном* способе начисления процентов

При **декурсивном** способе проценты начисляются по ставке i (r) в конце периода начисления, базой начисления процентов служит текущая стоимость P .

При **антисипативном** способе проценты начисляются по ставке i (d) в начале периода начисления, базой начисления процентов служит итоговая стоимость S .

Виды процентных ставок



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 (суммы) в финансовых контрактах,
- **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.).
- **Постоянная процентная ставка** Основу процентной ставки составляет базовая ставка, которая является начальной величиной, неизменная на протяжении всего периода ссуды.
- **Переменная процентная ставка** дискретно изменяющаяся во времени, но имеющая конкретную числовую характеристику

Классификация процентных ставок (продолжение)

- **Эффективная ставка** – доля всех начисленных процентов за определенный период в исходной базе начисления.
- **Эквивалентные ставки** – две или более процентных ставки, если при начислении процентов с их использованием получается одинаковый результат.

Основные категории финансово-экономических расчетов

- **PV (ПС, P)**- текущая стоимость (англ. present value) - исходная сумма или оценка современной величины денежной суммы, поступление которой ожидается в будущем, в пересчете на более ранний момент времени
- **FV (БС, S)**- будущая стоимость (англ. future value) - наращенная сумма или будущая стоимость, т.е. первоначальная сумма долга с начисленными на нее процентами к концу срока ссуды;
- **I** - Процентные деньги (англ. interest money), называемые часто коротко «проценты», представляют собой абсолютный доход от предоставления долга.
- **D** – Дисконт - абсолютная величина убытка, получаемая в результате финансовой операции за определенный период при дисконтировании.

Основные категории финансово-экономических расчетов

- r (i) - процентная ставка (rate of interest), характеризующая интенсивность *начисления процентов* за единицу времени - отношение суммы процентных денег, выплачивающихся за определенный период времени, к величине ссуды. Этот показатель выражается либо в долях единицы, либо в процентах, и показывает, во сколько раз наращенная сумма больше первоначальной вложенной суммы, т.е. по существу является базисным темпом роста.

$$i = I/P = (S - P) / P$$

Основные категории финансово-экономических расчетов

- d (i) – дисконтная ставка – доля дисконта за период начисления в итоговой стоимости.

$$d = D/S = (S - P) / S$$

Эту ставку еще называют *процент авансом*, а также – *учетной ставкой*. В последнем случае текущая стоимость P называется *выручкой*.