

# Математика

## Арифметическая прогрессия

$$a_{n+1} = a_n + d; a_n = a_1 + d(n-1)$$

$$S_n = \frac{a_1 + a_n}{2} * n; S_n = \frac{2a_1 + d(n-1)}{2} * n$$

## Геометрическая прогрессия

$$b_{n+1} = b_n * q, q \neq 0$$

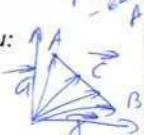
$$b_n = b_1 * q^{n-1} \quad S_n = \frac{b_1 * (q^n - 1)}{q - 1}$$

$$S_n = \frac{b_n * q - b_1}{q - 1} \quad S_n = \frac{b_1}{1 - q}; S_n = \frac{b_1}{q - 1}$$

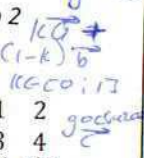
## Матхитрости

Оптимизация неявной функции:

$$y'_x = -\frac{f'_x}{f'_y}$$



Д-во максимума при макс-ии по 2 переменным:



1. Производная по x1, x1

2. Производная по x1, x2

3. Производная по x2, x1

4. Производная по x2, x2

## Налоги

1. Потоварный.

$$P^s = P - t; Q^s \rightarrow Q^s(P - t); Tx = t * Q$$

Аналогично субсидия.

2. НДС. Налог в % от Ps.

$$P^s = \frac{P}{(1+t)}; Q^s \rightarrow Q^s \left(\frac{P}{1+t}\right);$$

$$Tx = \left(\frac{t}{1+t}\right) * P * Q; t = \frac{Pd - Ps}{Ps}$$

3. Акциз.

$$P^s = P(1 - t); Q^s \rightarrow Q^s * P(1 - t)$$

$$Tx = tPQ; Tx = tTR; t = \frac{Pd - Ps}{Pd}$$

4. Натуральный налог.

$$cs = \left(\int P(Q_{eaten}) dQ\right) - P * Q_{bought} \rightarrow \max$$

$$Q_{eaten} = (1 - t)Q_{bought}$$

$$Pr = P * Q_{sold} - TC(Q_{produced}) \rightarrow \max$$

$$Q_{sold} = (1 - t)Q_{produced}$$

5. Универсальные формулы.

$$Tx = (Pd - Ps) * Q$$

## Эластичность

Дуговая эластичность

$$E_p^d = \frac{\Delta Q}{\Delta P} * \frac{\text{среднее арифметическое } P_{12}}{\text{среднее арифметическое } Q_{12}}$$

Когда даны две точки следует использовать дуговую.

$$E_p^D \text{ дуговая} = E_p^d \text{ точечная в центре промежутка}$$

Геометрический смысл эластичности

Спрос

$$E_p^d = \frac{P}{P_{max} - P} = \frac{Q_{max} - Q}{Q} = \frac{AB}{BC}$$

AB - отрезок снизу, BC - отрезок сверху.

Степенные функции имеют эластичность, равную степени.

Предложение

$$E_p^s = \frac{P}{P - P_{min}} = \frac{Q - Q_{min}}{Q}$$

$$NPV = I_0 + \frac{I_1}{(1+r)} + \frac{I_2}{(1+r)^2}$$

Если  $\frac{P}{Q} > P_q \gg E_p^s > 1$  *1/r - конул. способ. дара?*

То, что работает со спросом, работает и с касательной.

## Фирма

$$VC = TC - TC(0)$$

$$FC = TC(0)$$

$$AVC = \frac{VC}{Q} = \frac{w * L}{Q} = \frac{w}{APL}$$

$$MC = \frac{MPL}{MPL}$$

1) IRS: AC ↓ с ростом Q

2) DRS: AC ↑ с ростом Q

3) CRS: AC dq=const

$$MC = MR = P \left(1 - \frac{1}{|E|}\right)$$

$$L = \frac{P - MC}{P} = \frac{1}{|E|}$$

При ценовой дискриминации

$$MR1 = MR2 = MC$$

При дискриминации первой степени монополист изымает у покупателя весь cs.

## Роль государства в экономике

1. Создание законов и контрактов.
2. Перераспределение доходов.
3. Корректировка провалов рынка:
  - a. Устранение DWL (экстерналии и несовершенная конкуренция)
  - b. Общественные блага.
  - c. Асимметрия информации.
  - d. Коррупция - издержки госвмешательства.

## Неравенство

$$G = \frac{S}{\text{между кривулей и норм.распред}}$$

$$G = \alpha - \beta = 1 - \frac{S_2}{5000} = 1 - 2S_2$$

## Способы интернализации экстерналий

1. Налоги Пигу, субсидии.
2. Квота.
3. Национализация производства.
4. Объединение фирм.
5. Спецификация прав собственности.
6. Торговля квотами.

## МАКРО

$$C + I + G + Xn = C + S_p + T$$

$$Y_d = C + S_p = Y - T$$

$$I = S_p + S_g + S_f$$

$$S_p = Y - C - T = mpsY_d$$

$$S_g = T - G; S_f = Im - Ex$$

$$S_p + Tx + Im = I + G + Ex + Tr$$

Изыятия=Инъекции

Показатели потока определяются за период.

Показатели запаса:

1. Денежная масса
2. Безработица
3. Курсы
4. Запас капитала
5. Богатство

## AD-AS

AD, объяснение отрицательного наклона:

1. Реальное богатство, P↑, PБ↓
2. Процентная ставка P↑, Md↑, r↑, I↓, C↓ >> AD↓
3. Импортные закупки. P растёт, следовательно Pd растёт, Xn падёт.

$$MV = PY$$

В 2000-ые M растёт, V падает, P и Y растёт.

## Классические представления

- Безработица на естественном уровне.
- $Y_\phi = Y^*$
- Закон Сэя: все произведенное продается
- Предложение рождает спрос.
- Цены гибкие.

## Представление Кейнса

- Циклическая безработица существует
- Экономика кризиса
- В SR жесткие цены
- Чем выше жесткость цен, тем горизонтальней SRAS.

Отрицательный шок AD: положительный сдвиг SRAS, так как падает зарплата.

Положительный шок AD: цены растут, фирмы нанимают больше работников, но потом те требуют зарплаты.

Отрицательный шок SRAS: безработица, понижение издержек, SRAS обратно.

Положительный шок SRAS: растет переговорная сила рабочих.

## Банковская система

Баланс КБ.

Активы (размещение)	Пассивы (привлечение)
К-кредиты	D-депозиты
R-резервы	Прибыль банка
Недвижимость, акции, золото...	Собственный капитал

Баланс ЦБ.

Активы	Пассивы
Гособлигации	Денежная база
ЗВР	Депозиты КБ
Кредиты КБ	Депозиты правительства

Кредиты РЕПО - кредиты под залог ценных бумаг.

Почему спрос на деньги имеет отрицательный наклон:

1. Транзакционный мотив (для осуществления сделок)
2. Спекулятивный мотив.
3. Предосторожность.

## Открытая экономика

$$R^d = E^d * \frac{P^d}{P^f}$$

Платежный баланс

$$BP = CA + CF - \Delta R - \text{фиксированный курс. В плавающем без R.}$$

CA (current account):

1. Xn.
2. Чистые факторные доходы (ЧДФ)
3. Международные трансферты (гум помощь, денежные переводы)

CF (capital flow):

1. Покупка ценных бумаг.
2. Покупка недвижимости.
3. Прямые инвестиции.



4. Портфельные инвестиции.
5. Кредиты-депозиты.
6. Покупка наличной валюты.

### Инфляция

- Пааше  $P = \frac{\sum P_t \cdot Q_t}{\sum P_0 + Q_t}$  - дефлятор ВВП.
  - Ласпейрес  $P = \frac{\sum P_t \cdot Q_0}{\sum P_0 \cdot Q_0}$  - ИПЦ.
- $$1 + r_{ex\ ante} = \frac{1 + R}{1 + \Pi_{ex\ ante}}$$
- $$1 + r_{ex\ post} = \frac{1 + R}{1 + \Pi_{ex\ post}}$$

### Издержки высокой инфляции:

1. Стоптаные башмаки.
2. Меню.
3. Издержки относительных цен.
4. Искажения в налогообложении.
5. Потеря функций денег.
6. Эффект Оливера-Танзи

### Издержки дефляции:

1. Приходится увольнять рабочих, так как зарплату не понизить, безработица и рецессия.
2. Реальная ставка больше номинальной, инвестиции падают.

### Плюсы невысокой инфляции:

1. Денежная иллюзия.
2. Реальная ставка меньше номинальной.

### Госбюджет и фискальная политика

#### Концепции госбюджета:

1. Сбалансированный. Расшатывает экономику, делает колебания сильней.
2. Балансировка по циклам. Дефицит в кризис, профицит в золотые годы.
3. Функциональные финансы (Кейнс). Бюджет может быть дефицитен долгое время.

Есть стабилизаторы автоматические и дискреционные.

### Безработица

$s$  - доля занятых, теряющих работу.  
 $f$  - доля безработных, нашедших работу.

$$sE = fU$$

$$u^* = \frac{U}{L} = \frac{s}{s+f}$$

$$\frac{Y_\phi - Y^*}{Y^*} * 100\% = -\beta(u_\phi - u^*)$$

### Причины существования естественной безработицы:

1. Профсоюзы.
2. Теория эффективной зарплаты.
3. Законы о минимальной зарплате.

### Меры борьбы с циклической безработицей:

1. Стимулирование совокупного спроса.

### Меры борьбы с естественной безработицей:

1. Создание служб занятости.
2. Инфраструктура поиска работы.
3. Повышение мобильности населения.
4. Усовершенствование трудовых законов.

5. Создание центров передобготовки кадров.

6. Регулирование профсоюзов.

### СНС

**ВВП** - совокупная рыночная стоимость конечных товаров и услуг, произведенных в границах государства за фиксированный период времени.

$$\text{ВВП} = \text{ВНП} - \text{ЧДИФ}$$

### ЧДИФ

= доходы иностранцев здесь  
 - доходы наших зарубежом

$$\text{ЧДФ} = -\text{ЧДИФ}$$

### Измерение ВВП:

1. **Производственный метод.**

$$\text{ВВП} = \sum \text{добавленных стоимостей}$$

Добавленная стоимость  
 = стоимость конечного продукта  
 - стоимость промежуточной продукции

2. **ВВП по расходам.**

$$\text{ВВП} = C + I + G + X_n$$

$C$

= текущее потребление  
 + товары длит. пользования + услуги  
 $I$

= и. в основной капитал  
 + и. в жилищное стр - во  
 + увеличение запасов фирм

$I_{net} = I - \text{Амортизация}$

$G$  = государственное потребление  
 + гос. инвестиции

Пенсии и зарплаты не учитываются в  $G$ , это трансферты, перераспределение.

Финансовые сделки не учитываются в  $I$ .

$$X_n = Ex - Im$$

3. **ВВП по доходам.**

ВВП = фактор труд + фактор капитал + фактор земля + фактор предпринимательство + косвенные налоги + амортизация + ЧДИФ;

Фактор труд = зарплата + бонусы + взносы в систему страхования;

Фактор земля = доходы от ренты + роялти артистов;

Фактор капитал = проценты по депозитам и бумагам - проценты по кредитам;

Проценты по гособлигациям здесь не учитываются!

Фактор предпринимательство = прибыль компаний + доходы самозанятых собственников;

Прибыль компаний = налог на прибыль + дивиденды + нераспределенная прибыль;

### Соотношение показателей СНС

$$\text{ВНП} = \text{ВВП} - \text{ЧДИФ}$$

$$\text{ЧНП} = \text{ВНП} - A$$

$$\text{ЧВП} = \text{ВВП} - A$$

$$\text{НД} = \text{ЧНП} - \text{косвенные налоги}$$

$$\text{НД} = \text{заработок факторов пр - ва}$$

(в склоне - налоги, в базисе - зарплата, в остатке на стороне - налоги, амортизация - выплаты)



= НД - соц. отчисл - налог на  $P\tau$   
 - нераспределенная  $P\tau$   
 - индивидуальные налоги  
 - %по кредитам + трансферты  
 + %по госдолгу + %по депозитам

### САПЕРОВ

#### Концепции для качественных задач:

1. Стимулы агентов. Страхование вкладов.
2. Плохое Нэш-равновесие.
3. Ценовая дискриминация.
4. Эффективный рынок.
5. Провалы рынка
6. Принцип безразличия. Паритеты.

Только обладатели исключительных прав обладают прибылью.

$$MR = (P * Q)_Q = P_Q * Q + P$$

$$= P(1 + \frac{1}{E_P})$$

### Способы устранения асимметрии инфы:

1. Корабль с матросами и монетами
2. Аукцион второй цены (выбор фильма из Ландсбурга или задача про Витаминкина)
3. Дележ пирога (один режет другой выбирает)
4. Налоги по Кларку: тот, кто меняет решение, оплачивает ущерб всех, кто несет потери. Заставляет всех называть истинную оценку выгод от блага. Критерий Ролза - думай о худшем, затем улучшай.

### МАКРА

**Вывод SRAS:** максимум прибыли фирмами при постоянных ценах факторов.

1.  $Ld(\frac{w}{P}) = Ls(\frac{w}{P})$  откуда берется  $W = \text{const}$ . Зафиксировано в контрактах
2. При  $W = \text{const}$ . максимизируется прибыль по  $Y$  и получается положительная SRAS  $Y(P)$ .

**Вывод AD:** обычно  $MV = PY$   
 Макроэкономическое равновесие: ВСЕ рынки находятся в равновесии

**Фискальная мультипликация**  
 $C = C_0 + mpc(Y - t * Y - Tr)$

(в этом случае  $multA = \frac{1}{1 - mpc(1-t)}$ )

### Где определяется ставка процента?

1. На рынке капитала  $S = I$  (старый взгляд)
2. На рынке денег  $M_s = M_d(R)$
3. На рынке капитала и денег, как решение дилеммы межвременного потребления агентами.



Не убежишь от меня!!!