

Лекция 1

Модель *IS-LM*

- Общая характеристика и основные предпосылки модели *IS-LM*
- Кривая *IS* в закрытой экономике: построение и свойства
- Кривая *LM*: построение и свойства
- Равновесие в модели *IS-LM* и механизм его установления и восстановления

IS-LM



Джон Хикс

Модель *IS-LM*: история создания



Элвин Хансен

Модель *IS-LM* является теоретической базой для объяснения краткосрочных колебаний экономики, т.е. *делового цикла*.

Модель была предложена английским экономистом Джоном Хиксом (Нобелевская премия, 1972 г.) в 1937 году в статье «Мистер Кейнс и классики» и получила широкое распространение после выхода в 1949 году книги американского экономиста Элвина Хансена "Монетарная теория и фискальная политика".

Поэтому ее также называют *моделью Хикса-Хансена*.

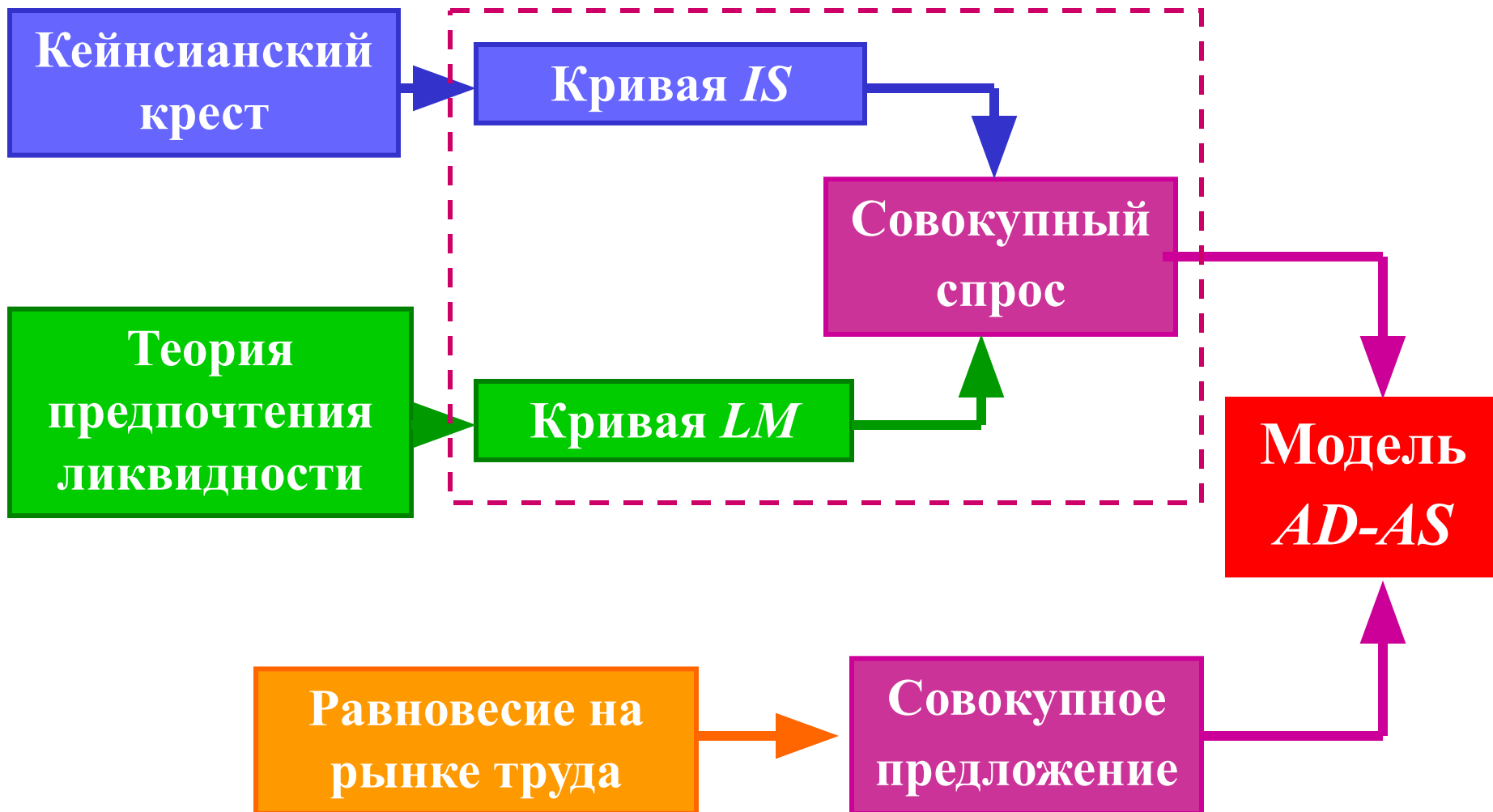
IS-LM

Модель *IS-LM*: общая характеристика

Модель *IS-LM*

- представляет собой модель *совместного равновесия товарного и денежного рынков*;
- является моделью *кейнсианского типа*;
- описывает поведение экономики в *краткосрочном периоде*;
- позволяет проанализировать воздействие на экономику *фискальной и монетарной политики* и сравнить их эффективность;
- служит *основой* современной *теории совокупного спроса*.

Теория краткосрочных колебаний



Основные предпосылки модели *IS-LM*

Модель *IS-LM* сохраняет все предпосылки модели Кейнсианского креста:

- ❖ уровень цен $P = \text{const}$;
- ❖ так как инфляция отсутствует $\pi = 0$, то номинальная ставка процента равна реальной ставке процента $i = r$;
- ❖ номинальная заработная плата $W = \text{const}$;
- ❖ совокупное предложение AS совершенно эластично;
- ❖ условие равновесия товарного рынка: $Y = AE_P$ и $I_P = S$;
- ❖ экзогенные переменные: государственные закупки G , денежная масса M , аккордные налоги T_x , трансферты Tr , налоговая ставка t ;
- ❖ эндогенные переменные: совокупный выпуск Y , совокупные потребительские расходы C , совокупные инвестиционные расходы I .

Отличие: ставка процента i ($= r$) $\neq \text{const} \Rightarrow$ становится эндогенной переменной и определяется изменением ситуации (равновесия) на денежном рынке.

Товарный и денежный рынок взаимосвязаны и взаимозависимы:

*Изменение $i \Rightarrow$ изменение $AE_P(C, I) \Rightarrow$ изменение $Y \Rightarrow$
 $\Rightarrow$ изменение $(M/P)^D \Rightarrow$ изменение i*

Кривая IS

Кривая IS (Investment = Saving) в закрытой экономике описывает равновесие товарного рынка и показывает все возможные комбинации уровней ставки процента i и реального совокупного выпуска/дохода Y , при которых товарный рынок находится в равновесии, т.е. спрос на товары и услуги равен их предложению, что происходит лишь в случае, когда совокупный выпуск/доход равен совокупным планируемым расходам ($Y = AE_P$), инъекции равны изъятиям, а планируемые инвестиции равны совокупным (национальным) сбережениям ($I_P = S_{NAT}$).

IS

Инвестиционный спрос и ставка процента

Основным компонентом совокупного спроса, на который воздействует изменение ставки процента, являются инвестиционные расходы.

В модели Кейнсианского креста мы предполагали, что инвестиции экзогенны ($I = \bar{I}$).

Теперь примем во внимание обратную зависимость инвестиционных расходов от ставки процента и получим следующую функцию инвестиций:

$$I = \bar{I} - br$$

автономные
инвестиции,
не зависящие ни
от совокупного
выпуска/дохода, ни
от ставки процента

коэффициент
чувствительности
инвестиций к ставке
процента ($b = \Delta I / \Delta r$)

ставка процента
(в процентных
пунктах)

Равновесие товарного рынка

Условие равновесия товарного рынка
в закрытой экономике (при
предпосылке аккордных налогов)

$$Y = AE_P \Rightarrow Y = C + I_P + G$$

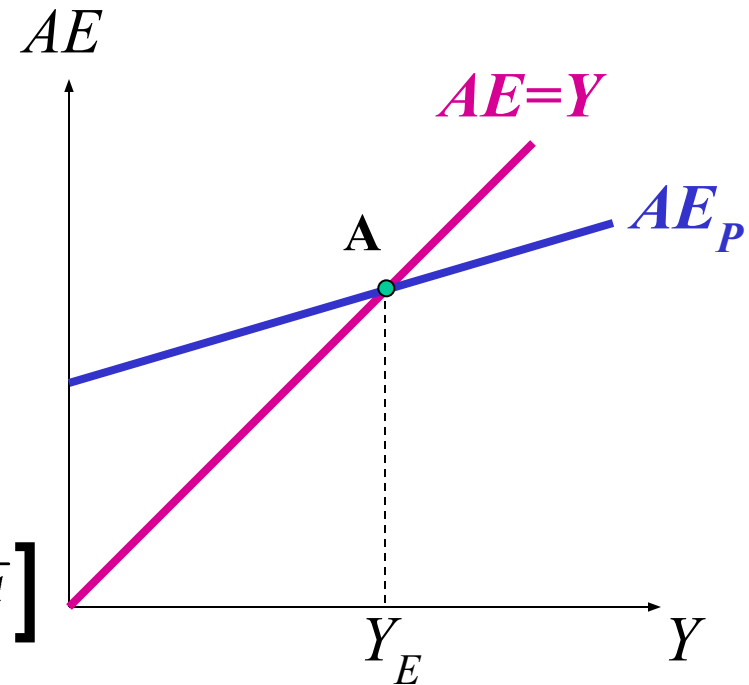
$$C = \bar{C} + mpc \times (Y - \bar{T})$$

$$I = \bar{I} - br$$

$$G = \bar{G}$$

$$Y = \bar{C} + mpc \times (Y - \bar{T}) + \bar{I} - br + \bar{G}$$

$$Y = \frac{1}{1 - mpc} \times [\bar{C} - mpc \times \bar{T} + \bar{I} - br + \bar{G}]$$



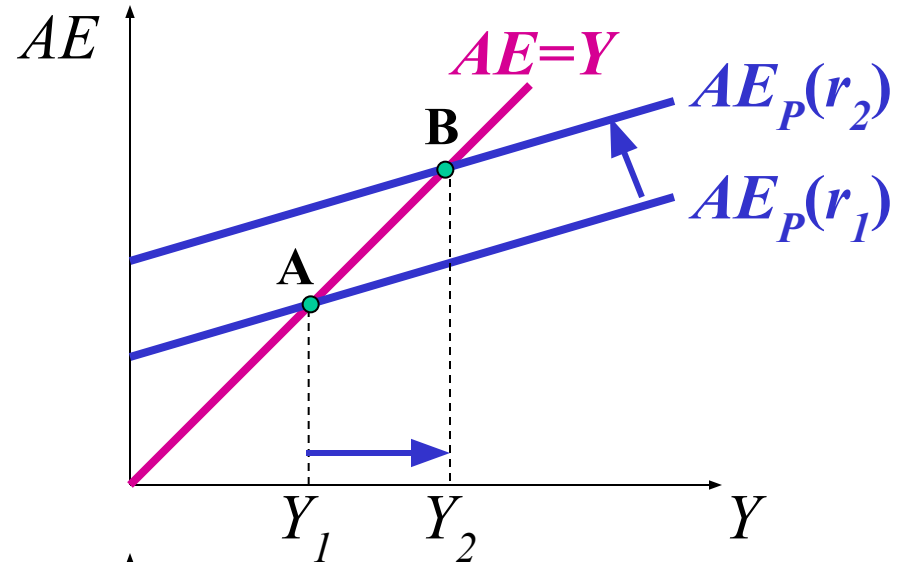
Равновесие товарного рынка предполагает, что повышение (снижение) ставки процента ведет к сокращению (увеличению) совокупных инвестиций и поэтому совокупного спроса, что вызывает снижение (рост) совокупного выпуска. Таким образом, более высокой ставке процента соответствует более низкий выпуск.

Построение кривой IS

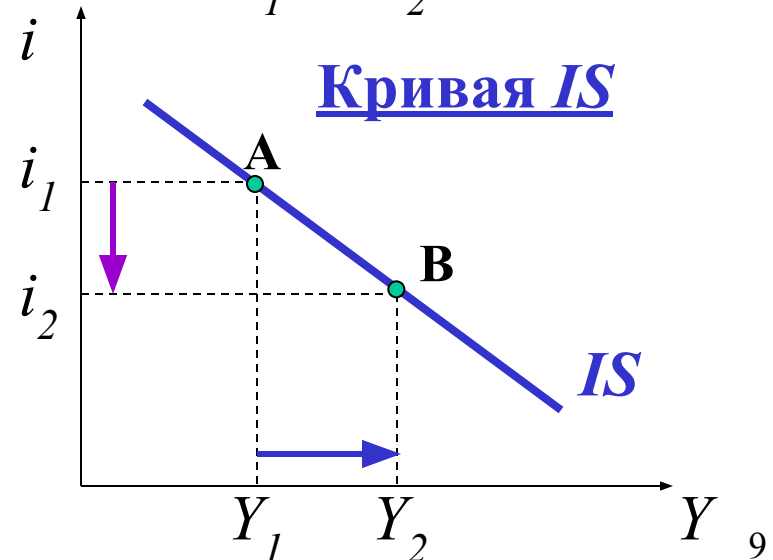
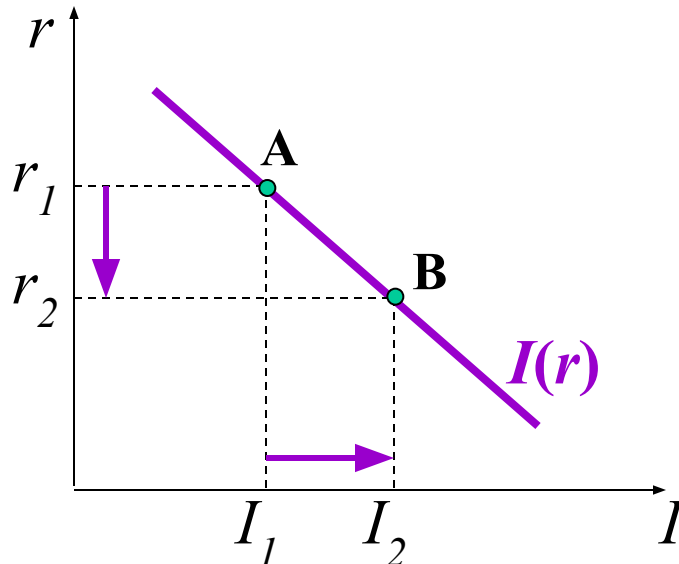
Условие равновесия
товарного рынка:

$$Y = AE_P$$

Кейнсианский крест



Кривая инвестиций

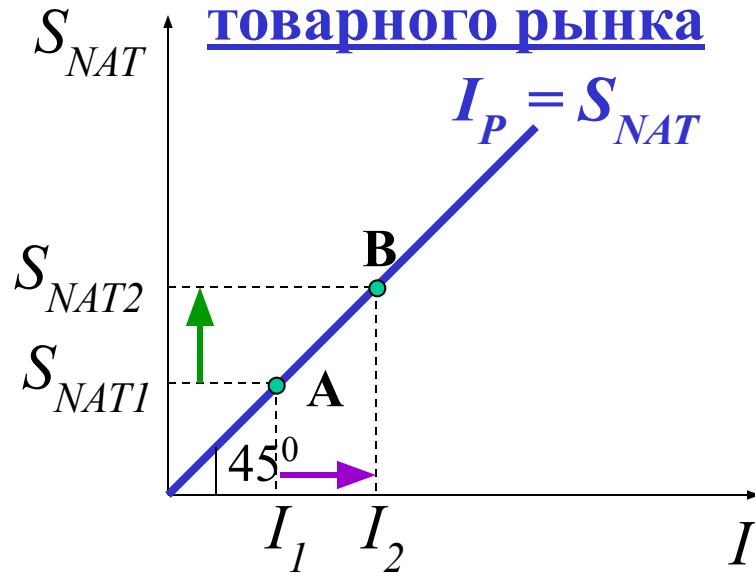


Более *низкой ставке* процента соответствует более *высокий выпуск*

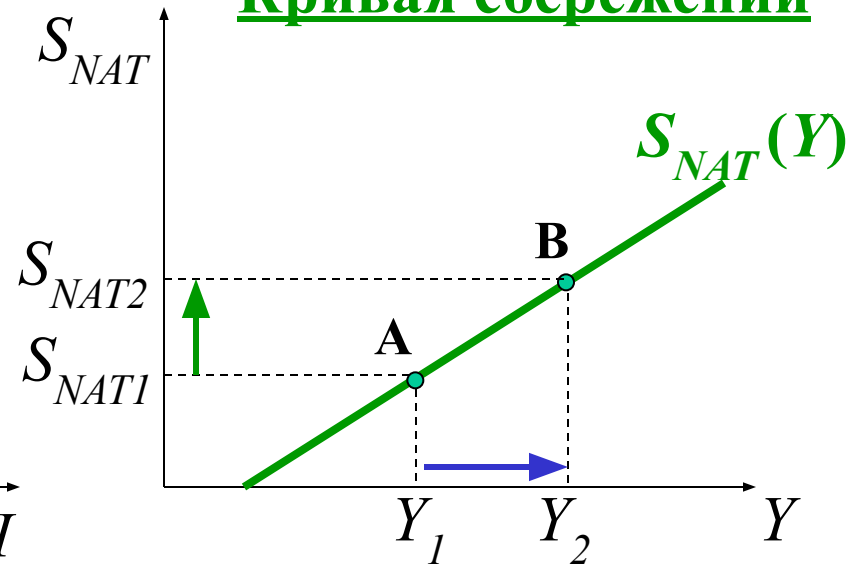
Построение кривой IS : альтернативный способ

Условие равновесия товарного рынка в закрытой экономике: $I_P = S_{NAT}$

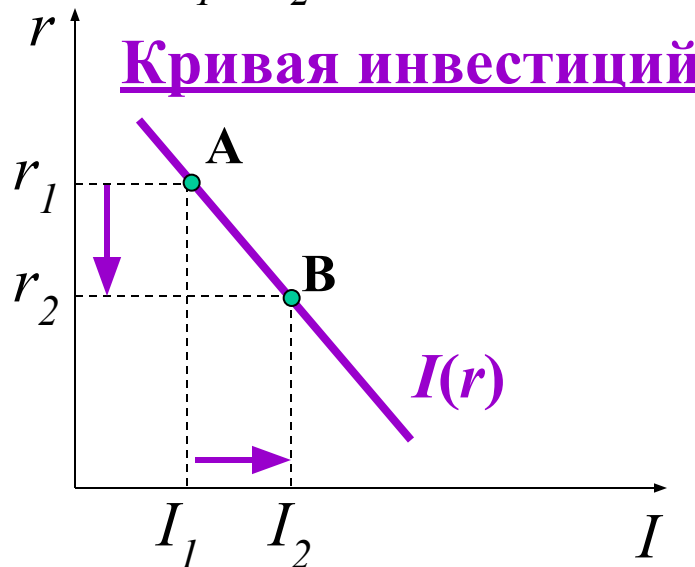
Равновесие
товарного рынка



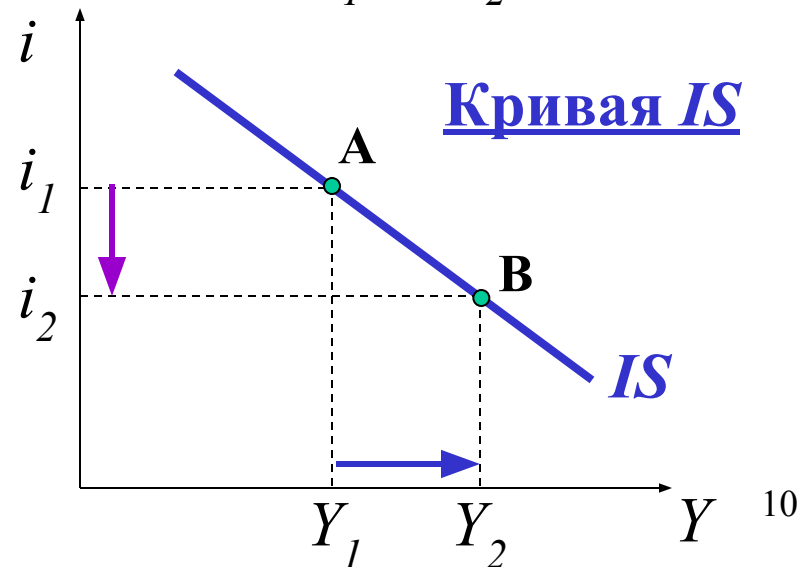
Кривая сбережений



Кривая инвестиций



Кривая IS



Алгебра кривой IS

Кривая IS характеризует равновесие товарного рынка, т.е. равенство совокупного выпуска совокупным планируемым расходам и совокупных инвестиций совокупным (национальным) сбережениям при разных уровнях ставки процента.

Уравнение кривой IS *для равновесного совокупного выпуска*:

$$Y = \underbrace{\frac{1}{1 - mpc}}_{\text{мультипликатор автономных расходов}} \times \underbrace{[\bar{C} - mpc\bar{T} + \bar{I} - br + \bar{G}]}_{\text{сумма автономных расходов, не зависящих от совокупного выпуска}}$$

мультипликатор автономных расходов *mult_A*

сумма автономных расходов, не зависящих от совокупного выпуска

или

$$Y = mult_{\bar{A}} \times (\bar{A} - br)$$

где $\bar{A}$ – автономные расходы, не зависящие ни от совокупного выпуска, ни от ставки процента

Уравнение кривой IS *для равновесной ставки процента*:

$$r = \frac{\bar{C} - mpc\bar{T} + \bar{I} + \bar{G}}{b} - \frac{(1 - mpc) \times Y}{b}$$

или

$$r = \frac{\bar{A}}{b} - \frac{1}{mult_{\bar{A}} \times b} \times Y$$

Алгебра кривой IS

$$Y = C + I + G$$

$$C = C(Y - T), \quad 0 < C'_{Y-T} < 1$$

$$I = I(r), \quad I'_r < 0$$

$$Y = C(Y - T) + I(r) + G$$

$$dY = C'_{Y-T} dY - C'_{Y-T} dT + I'_r dr + dG$$

$$dY = \frac{dG - C'_{Y-T} dT + I'_r dr}{1 - C'_{Y-T}}$$

Наклон кривой IS

Кривая IS имеет **отрицательный** наклон, так как чем выше ставка процента, тем меньше автономные планируемые расходы (AE_p) и поэтому тем меньше совокупный выпуск Y .

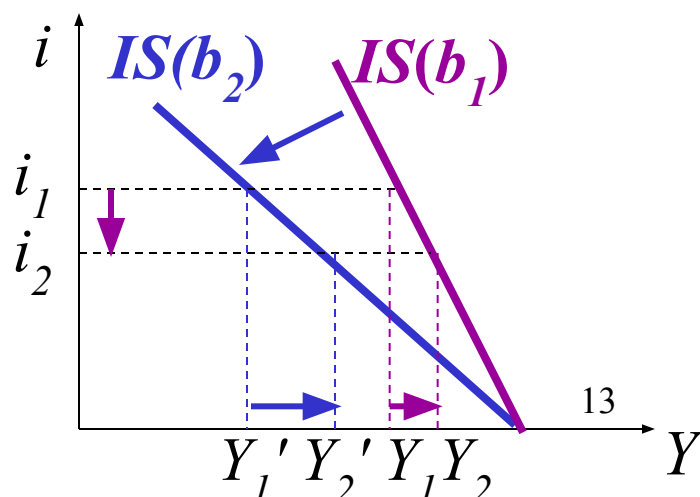
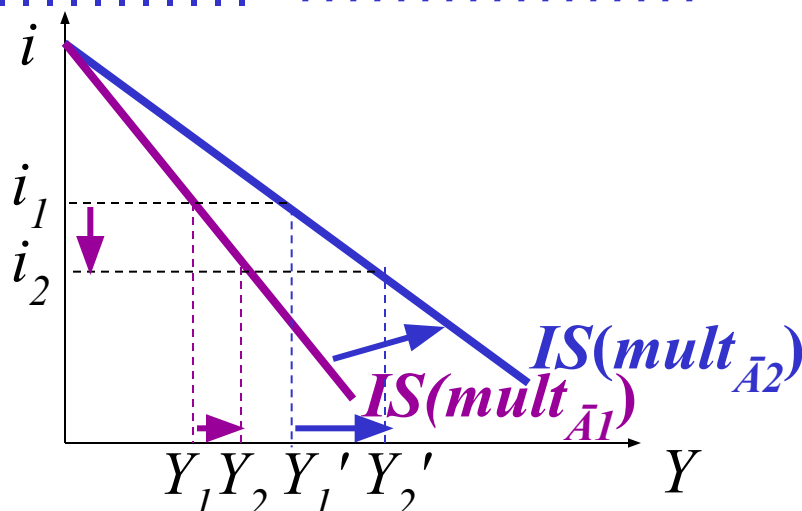
Наклон кривой $IS = \frac{dr}{dY} = - \frac{1}{mult_{\bar{A}} \times b}$ Кривая IS более **пологая**

чем **больше** мультипликатор расходов $mult_{\bar{A}}$, т.е.

чем **больше** mpc и mpi

чем **меньше** mpe и t

чем **больше** чувствительность автономных расходов к ставке процента b



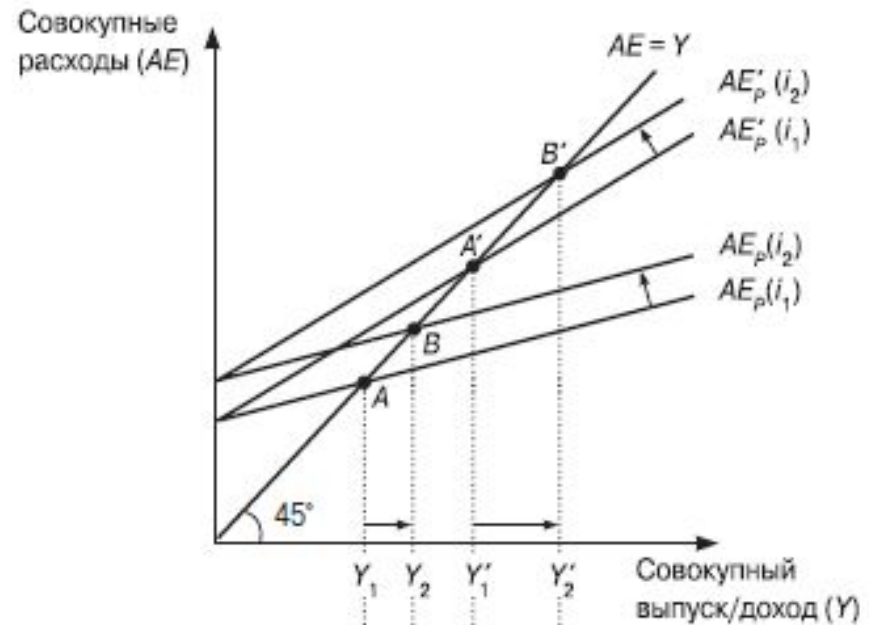
Изменение наклона кривой IS при изменении мультипликатора автономных расходов

Снижение ставки процента на
одинаковую величину от i_1 до i_2
ведет к увеличению совокупных
планируемых расходов на
одинаковую величину, но при
более высоком мультипликаторе
автономных расходов

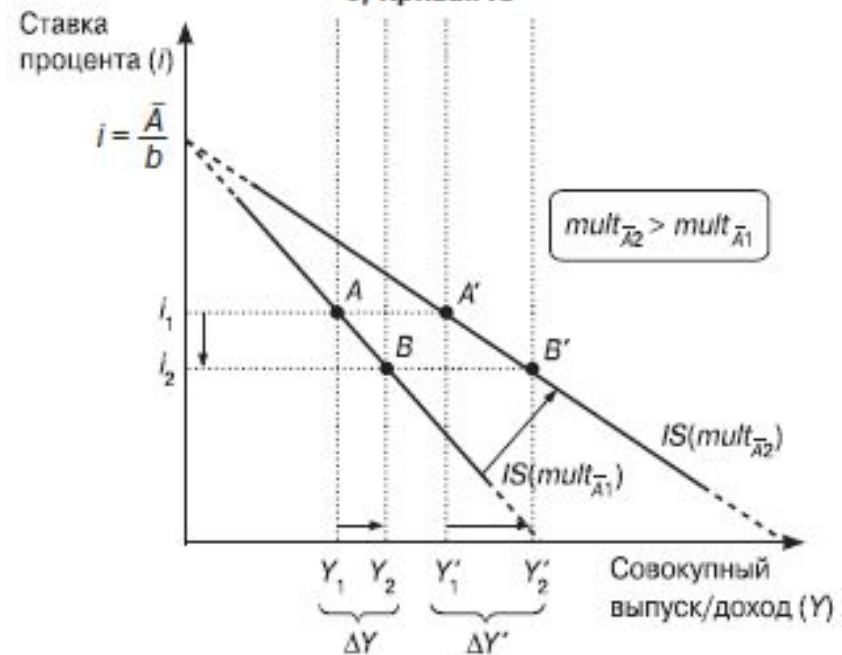
($mult_{\bar{A}2} > mult_{\bar{A}1}$) это увеличение AE_P
приведет к большему увеличению
совокупного выпуска: $\Delta Y' > \Delta Y$

$\Rightarrow$ выпуск становится более
чувствительным к изменению ставки
процента, а это значит, что кривая IS
должна стать **более полой**.

а) «Кейнсианский крест»

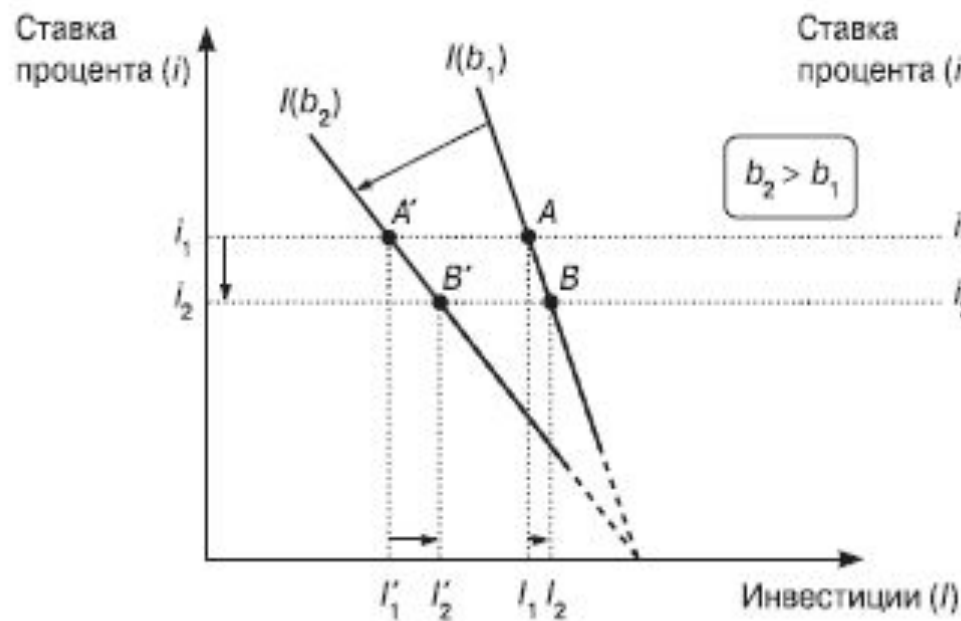


б) Кривая IS

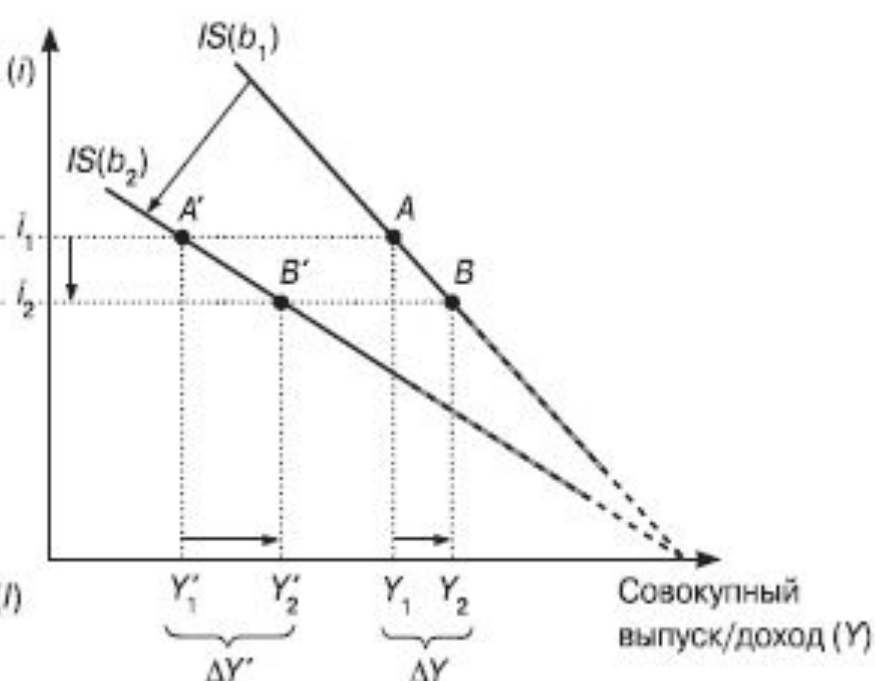


Изменение наклона кривой IS при изменении чувствительности инвестиционных расходов к ставке процента

а) Кривая инвестиций



б) Кривая IS



Снижение ставки процента на одинаковую величину от i_1 до i_2 при более высокой чувствительности инвестиций к ставке процента ($b_2 > b_1$) ведет к большему увеличению I и поэтому AE_R , что приводит к большему росту совокупного выпуска: $\Delta Y' > \Delta Y \Rightarrow$ выпуск становится более чувствительным к изменению ставки процента, а это значит, что кривая IS должна стать **более пологой**.

Наклон кривой IS

Выведем наклон кривой IS в дифференциалах:

$$Y = C(Y - T) + I(r) + G$$

$$0 < C'_{Y-T} < 1, \quad I'_r < 0$$

$$dY = C'_{Y-T} dY + I'_r dr$$

$$\left. \frac{dr}{dY} \right|_{IS} = \frac{1 - C'_{Y-T}}{I'_r} < 0$$

Кривая IS имеет **отрицательный** наклон.

Сдвиги кривой IS и движение вдоль кривой

Сдвигами кривой IS отображаются **изменения** любого из компонентов **автономных расходов** в закрытой экономике (автономного потребления, автономных инвестиций, государственных закупок, аккордных налогов, трансфертов).

Кривая IS сдвигается **вправо**, если:

- увеличиваются $\bar{C}, \bar{I}, \bar{G}, \bar{T}r$
- уменьшаются $\bar{T}x$

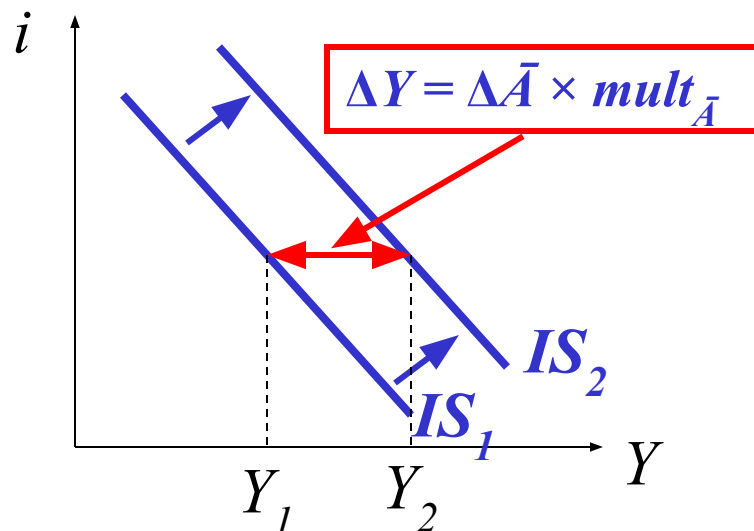
Расстояние сдвига кривой IS :

- ✓ при изменении $\bar{C}, \bar{I}, \bar{G}$

равно изменению соответствующего компонента автономных расходов, умноженному на мультипликатор расходов: $\Delta Y = \Delta \bar{A} \times mult_{\bar{A}}$;

- ✓ при изменении аккордных налогов: $\Delta Y = \Delta T_x \times mult_{T_x}$;

- ✓ при изменении трансфертов: $\Delta Y = \Delta Tr \times mult_{Tr}$.



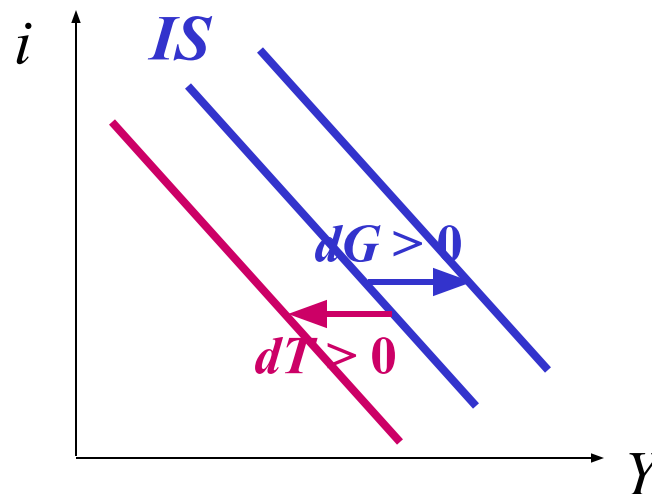
Если меняются i или Y , то это соответствует **движению вдоль** IS .

Сравнительная статика: сдвиги кривой IS

$$dY = \frac{dG - C'_{Y-T} dT + I'_r dr}{1 - C'_{Y-T}}$$

При $dr = 0, dT = 0$: $\frac{dY}{dG} = \frac{1}{1 - C'_{Y-T}} > 0$

При $dr = 0, dG = 0$: $\frac{dY}{dT} = -\frac{C'_{Y-T}}{1 - C'_{Y-T}} < 0$

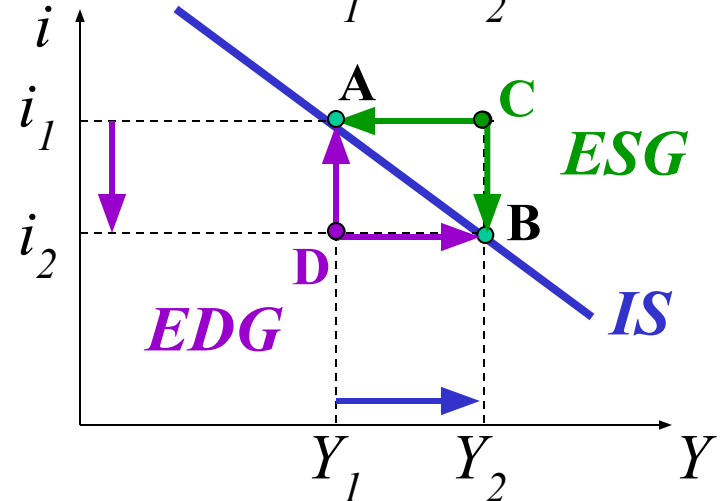
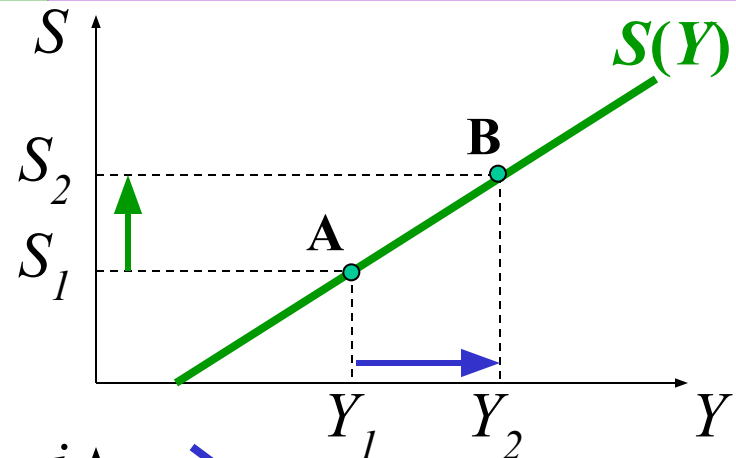
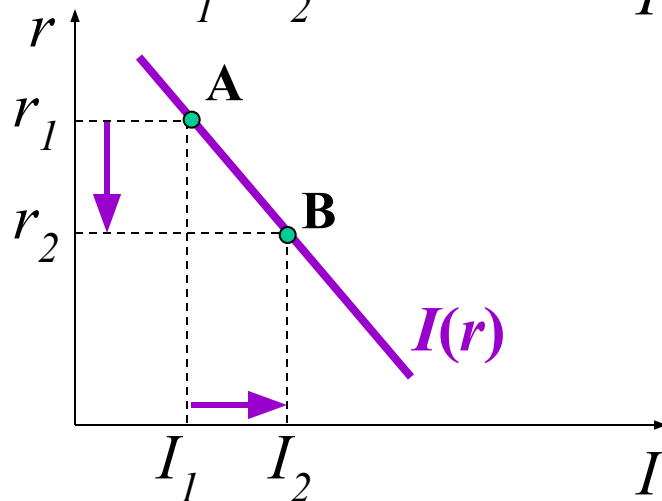
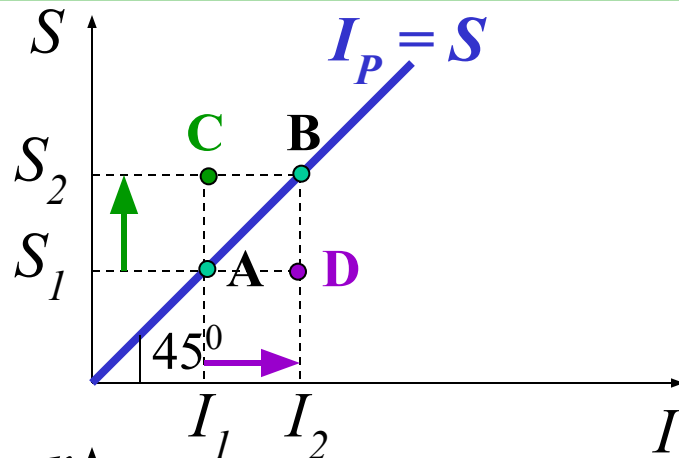


Точки вне кривой IS

Точки вне кривой IS соответствуют неравновесию товарного рынка.

В любой точке **выше кривой IS** (точка **C**) $S > I_P$, что соответствует **избыточному предложению** товаров и услуг **ESG**

В любой точке **ниже кривой IS** (точка **D**) $I_P > S$, что соответствует **избыточному спросу** на товары и услуги **EDG**



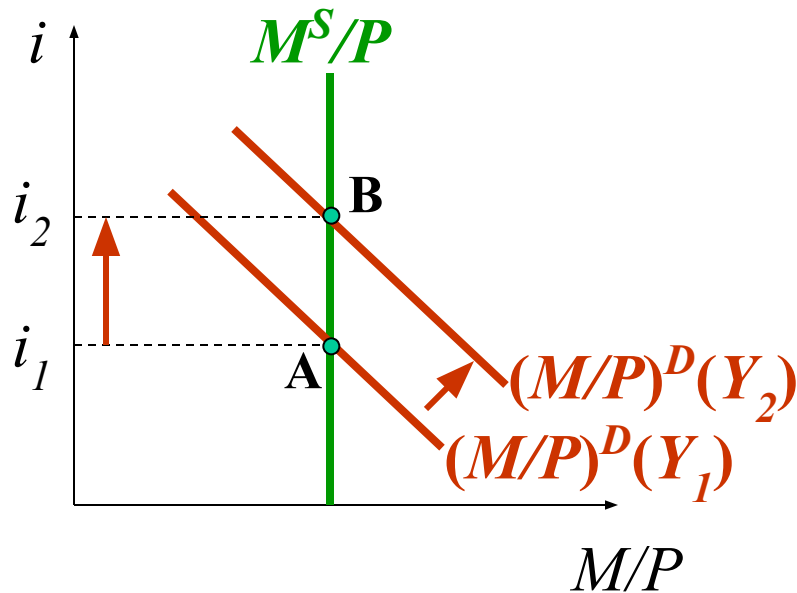
Кривая LM

Кривая LM (Liquidity preference = Money supply) описывает равновесие денежного рынка и показывает все возможные комбинации уровней ставки процента i и реального совокупного выпуска/дохода Y , при которых денежный рынок находится в равновесии, т.е. реальный спрос на деньги (предпочтение ликвидности) равен реальному предложению денег $(M/P)^D = (M^S/P)$.

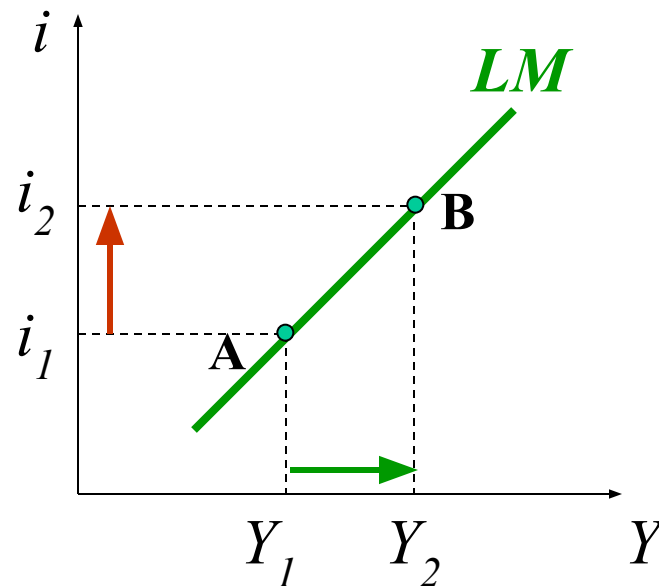
LM

Построение кривой LM

Денежный рынок

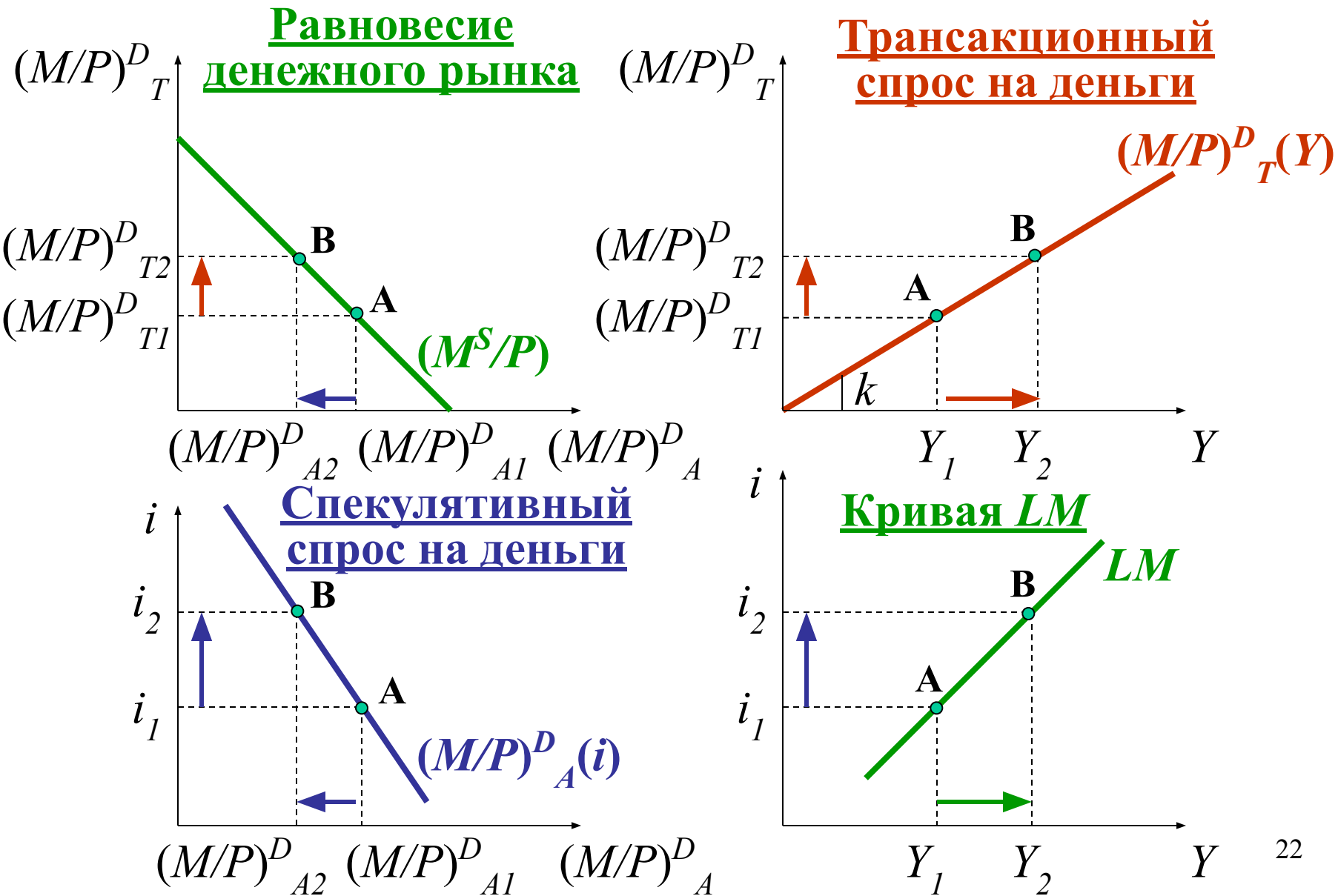


Кривая LM



Рост совокупного выпуска Y ведет к росту транзакционного и поэтому общего спроса на реальные денежные балансы $(M/P)^D$, что при фиксированном реальном предложении денег ведет к повышению ставки процента i . Таким образом, **более высокому выпуску** соответствует **более высокая ставка процента**.

Построение кривой LM : альтернативный способ



Алгебра кривой LM

Кривая LM характеризует равновесие денежного рынка, т.е. равенство реального спроса на деньги реальному предложению денег:

$$\frac{M^S}{P} = \left(\frac{M}{P}\right)^D$$

Поскольку спрос на деньги состоит из:

- транзакционного, положительно зависящего от совокупного выпуска Y :
- спекулятивного, отрицательно зависящего от ставки процента i :

$$\left(\frac{M}{P}\right)^D_A = -hi$$

то условие равновесия денежного рынка: $M^S/P = kY - hi \Rightarrow$

уравнение кривой LM для *равновесного выпуска*:

$$Y = \frac{1}{k} \left(\frac{M^S}{P}\right) + \frac{h}{k} i$$

для *равновесной ставки процента*:

$$i = \frac{k}{h} Y - \frac{1}{h} \left(\frac{M^S}{P}\right)$$

Алгебра кривой LM

$$\frac{M^S}{P} = \left(\frac{M}{P} \right)^D$$

$$\left(\frac{M}{P} \right)^D = L(Y, i) \quad L'_Y > 0, \quad L'_i < 0$$

$$d(M^S / P) = L'_Y dY + L'_i di$$

$$dY = \frac{d(M^S / P) - L'_i di}{L'_Y}$$

Наклон кривой LM

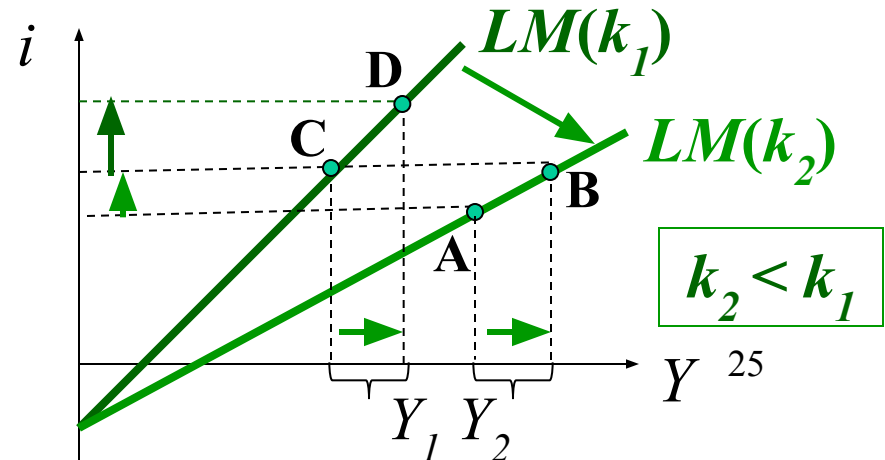
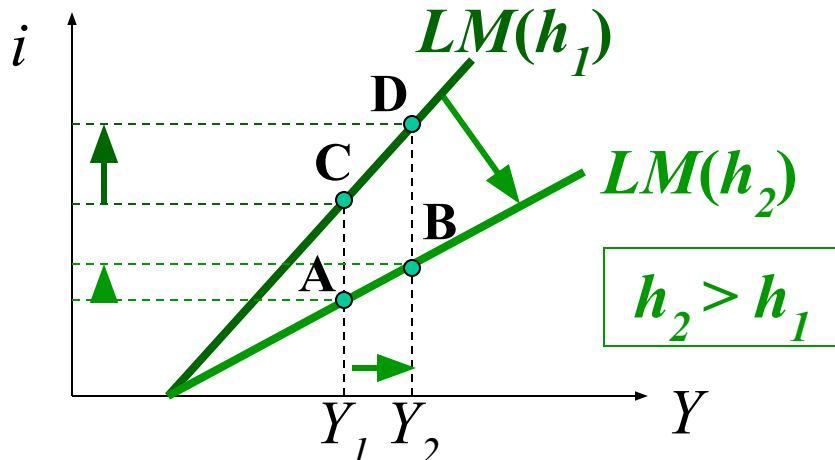
Кривая LM имеет **положительный** наклон, так как чем больше совокупный выпуск Y , тем больше транзакционный и поэтому общий спрос на деньги $(M/P)^D$ и тем выше ставка процента i .

$$\text{Наклон кривой } LM = \frac{di}{dY} = \frac{k}{h}$$

Кривая LM более **пологая**

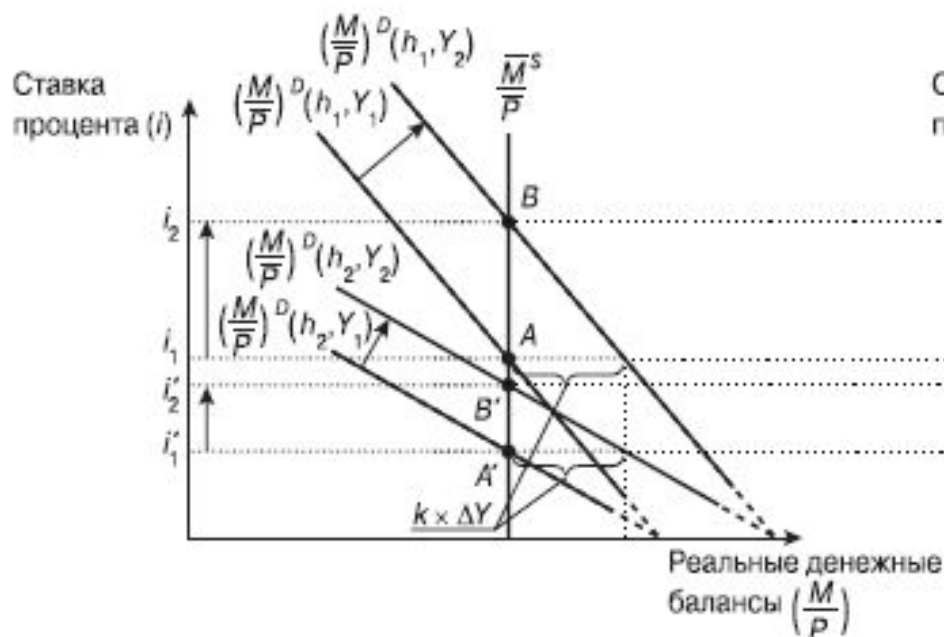
чем **больше**
чувствительность спроса на
деньги к ставке процента h

чем **меньше**
чувствительность спроса на
деньги к выпуску k

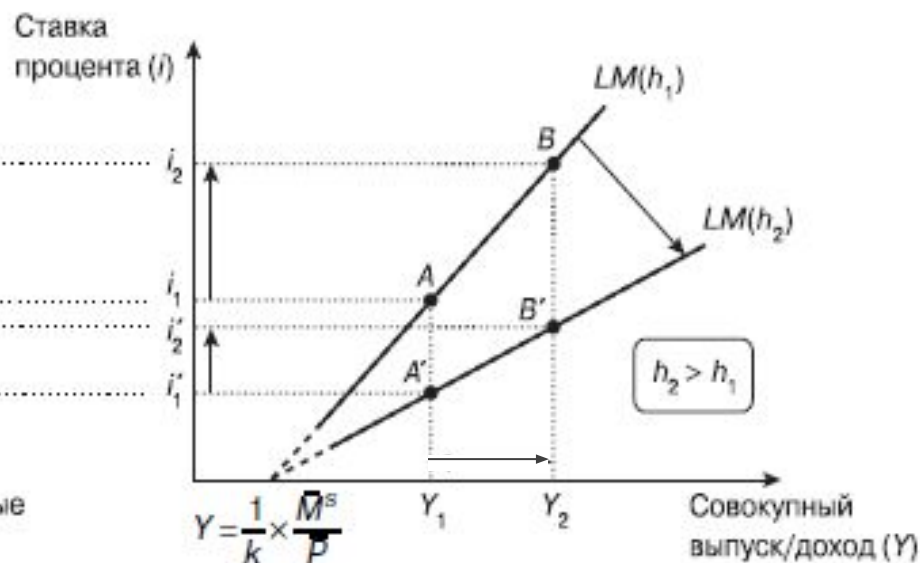


Изменение наклона кривой LM при изменении чувствительности спроса на деньги к ставке процента

а) Денежный рынок



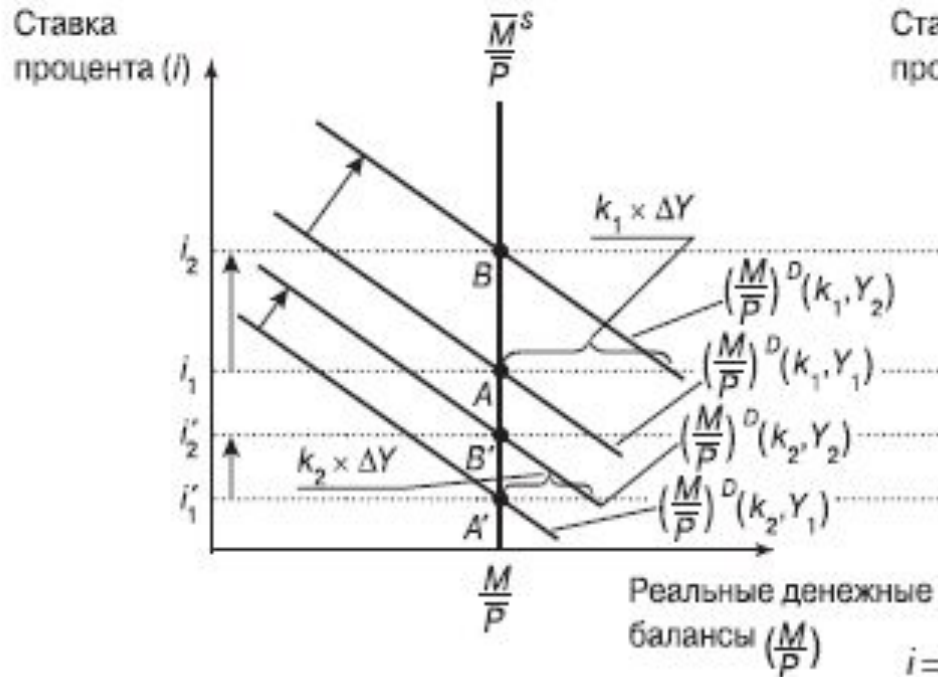
б) Кривая LM



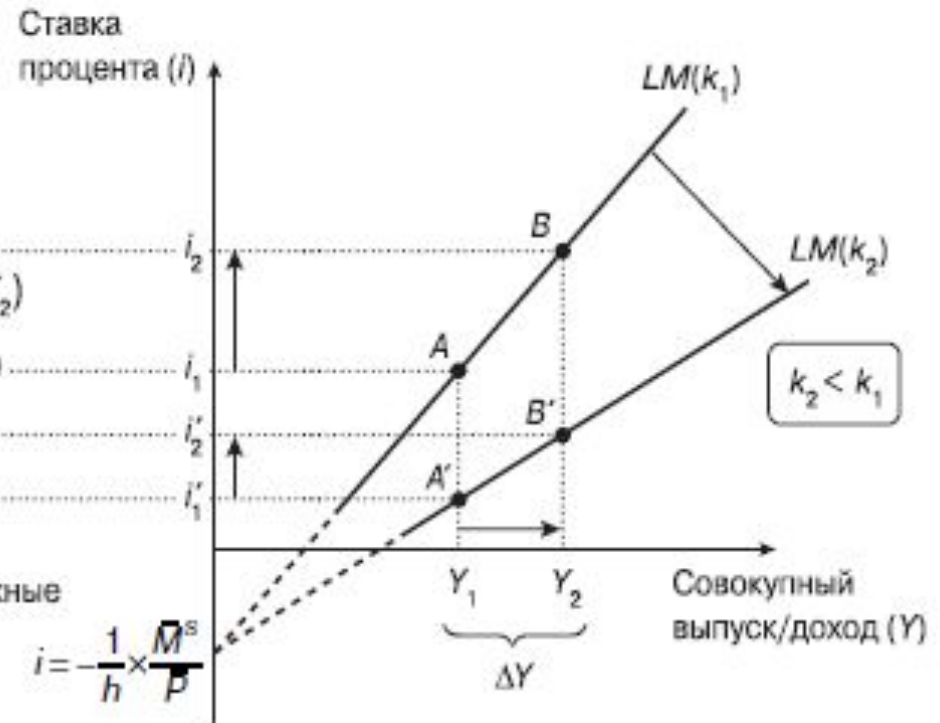
Увеличение совокупного выпуска от Y_1 до Y_2 ведет к увеличению спроса на деньги на одинаковую величину, но при более высокой чувствительности спроса на деньги к ставке процента ($h_2 > h_1$) для восстановления равновесия денежного рынка ставка процента должна вырасти на меньшую величину, а это значит, что кривая LM должна стать **более полой**.

Изменение наклона кривой LM при изменении чувствительности спроса на деньги к выпуску

а) Денежный рынок



б) Кривая LM



Увеличение совокупного выпуска от Y_1 до Y_2 ведет к увеличению спроса на деньги, но при более низкой чувствительности спроса на деньги к Y ($k_2 < k_1$) спрос на деньги увеличивается в меньшей степени и для восстановления равновесия денежного рынка ставка процента должна вырасти на меньшую величину, а это значит, что кривая LM должна стать **более полой**.

Наклон кривой LM

Выведем наклон кривой LM в дифференциалах:

$$\left(\frac{M}{P}\right)^s = L(Y, i)$$

$$L'_Y > 0, \quad L'_i < 0$$

Кривая LM строится в координатах $(Y - i)$
при предпосылке: $d(M^s / P) = 0$

Получим: $0 = L'_Y dY + L'_i di$

$$\left. \frac{di}{dY} \right|_{LM} = -\frac{L'_Y}{L'_i} > 0$$

Кривая LM имеет **положительный** наклон.

Сдвиги кривой LM и движение вдоль кривой

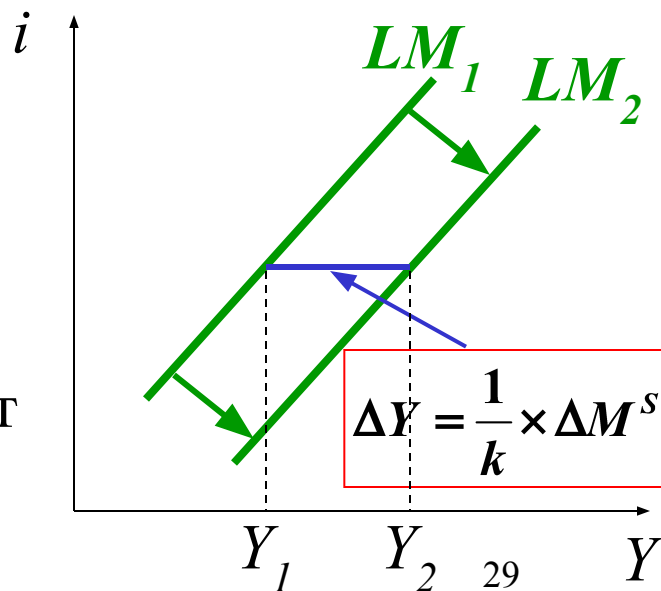
Сдвигами кривой LM отображаются изменения реального предложения денег. Поскольку предпосылкой модели $IS-LM$ является постоянство уровня цен, то в этой модели сдвиги кривой LM связаны с **изменением номинального предложения денег M^s** .

Если номинальное предложение денег **увеличивается**, кривая LM сдвигается **вправо**, если номинальное предложение денег **сокращается**, кривая LM сдвигается **влево**.

Расстояние горизонтального сдвига кривой LM равно:

$$\Delta Y = \frac{1}{k} \times \left(\frac{\Delta M^s}{P} \right)$$

Если меняются i или Y , то это соответствует **движению вдоль LM** .

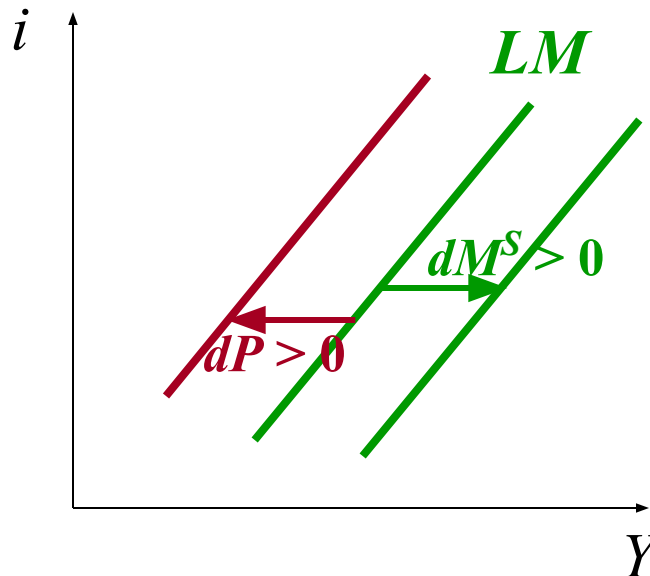


Сравнительная статика: сдвиги кривой LM

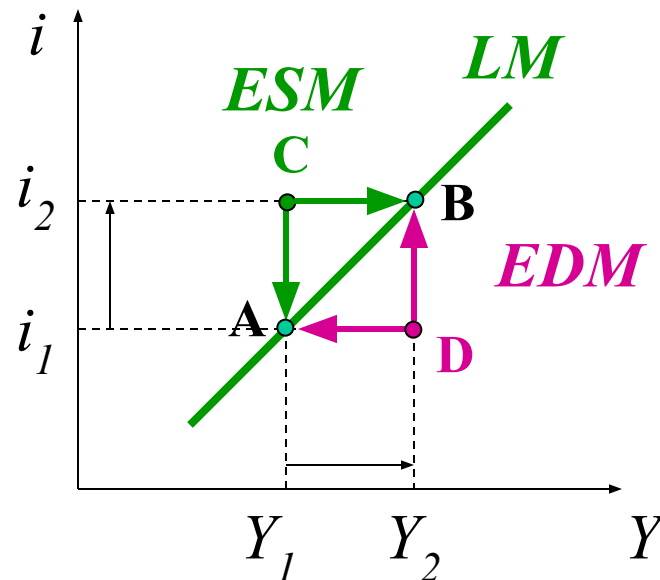
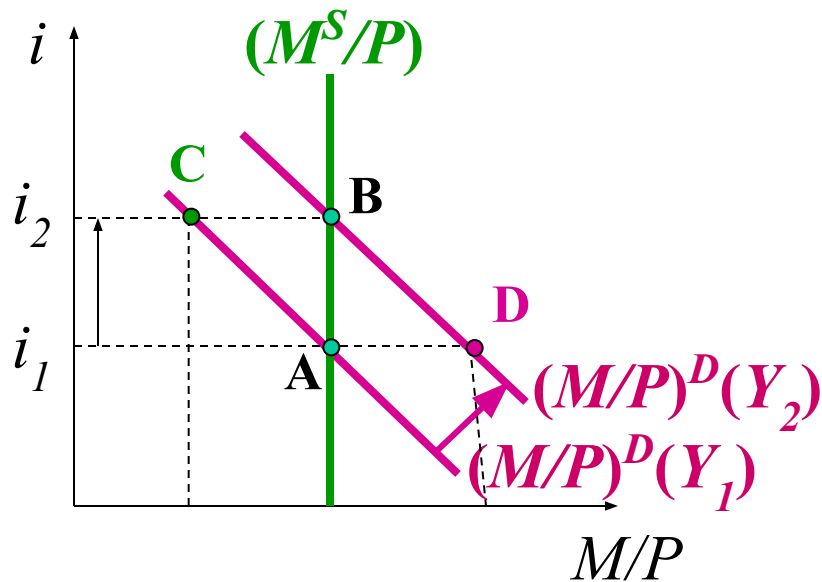
$$dY = \frac{d(M^S / P) - L'_i di}{L'_Y} \Rightarrow dY = \frac{\frac{1}{P} dM^S - \frac{M^S}{P^2} dP - L'_i di}{L'_Y}$$

При $di = 0, dP = 0$: $\frac{dY}{dM^S} = \frac{1}{PL'_Y} > 0$

При $di = 0, dM^S = 0$: $\frac{dY}{dP} = -\frac{M^S}{P^2 L'_Y} < 0$



Точки вне кривой LM

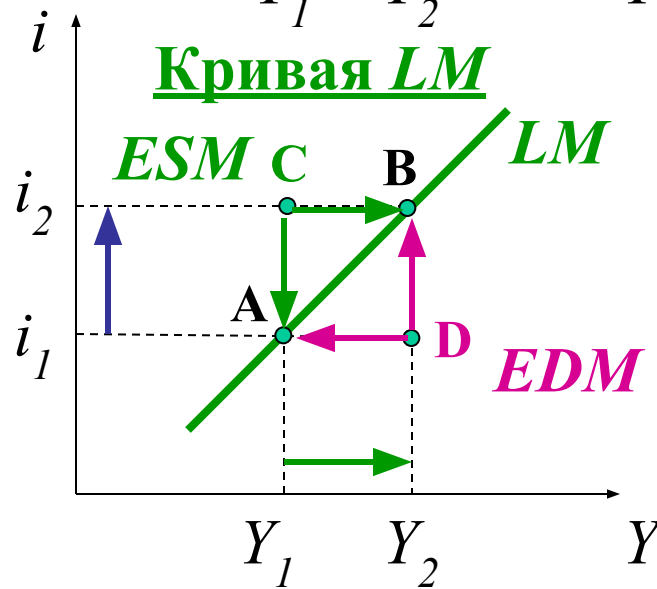
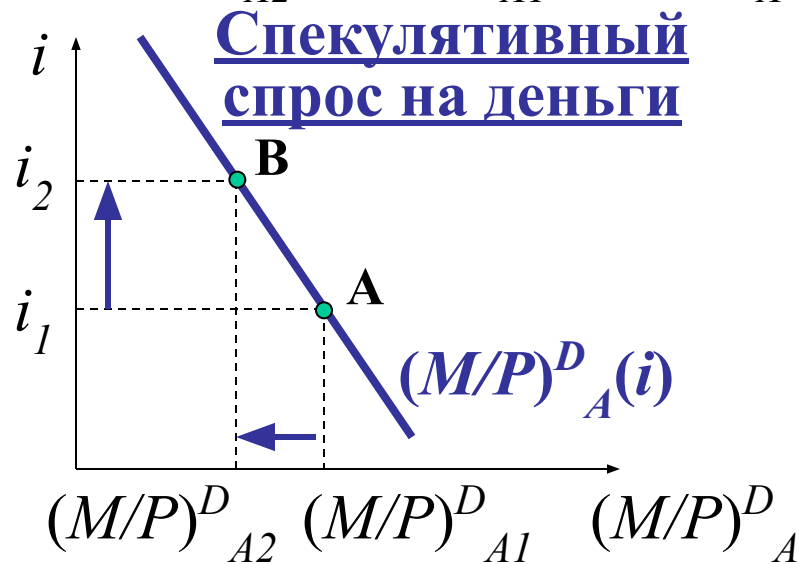
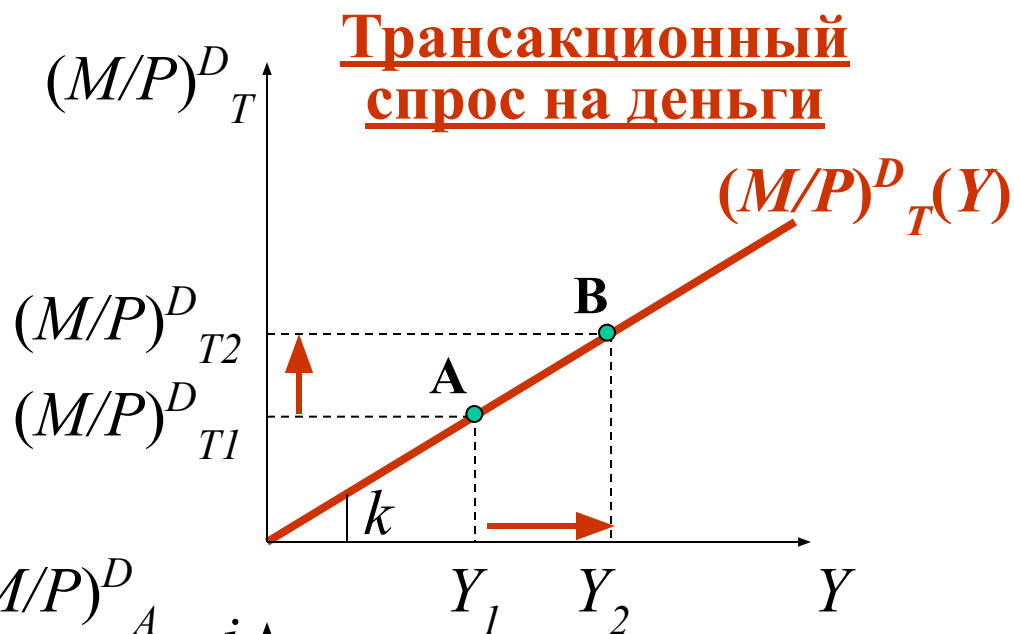
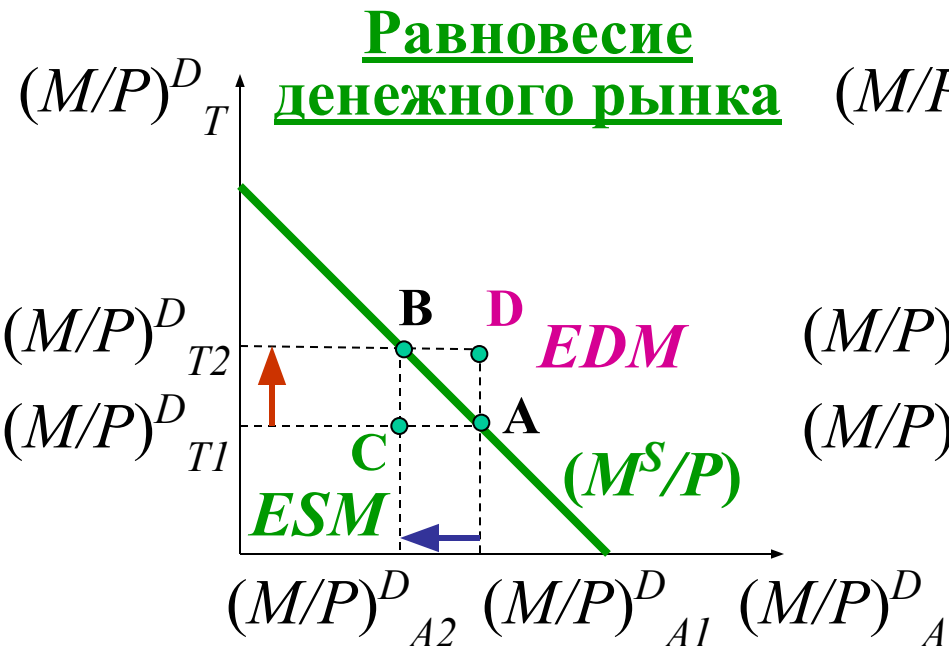


Точки вне кривой LM соответствуют **неравновесию** денежного рынка.

В любой точке **выше** кривой LM (точка **C**) $(M^S/P) > (M/P)^D$, что соответствует **избыточному предложению** денег **ESM**.

В любой точке **ниже** кривой LM (точка **D**) $(M/P)^D > (M^S/P)$, что соответствует **избыточному спросу** на деньги **EDM**.

Точки вне кривой LM



Объединение кривых IS и LM : равновесие в модели

Равновесие на товарном рынке предполагает, что рост ставки процента ведет к уменьшению совокупного выпуска.

Равновесие на финансовом (денежном) рынке предполагает, что рост совокупного выпуска ведет к росту ставки процента.

В точке пересечения кривых IS и LM оба рынка (товарный и денежный) находятся в равновесии (точка E).

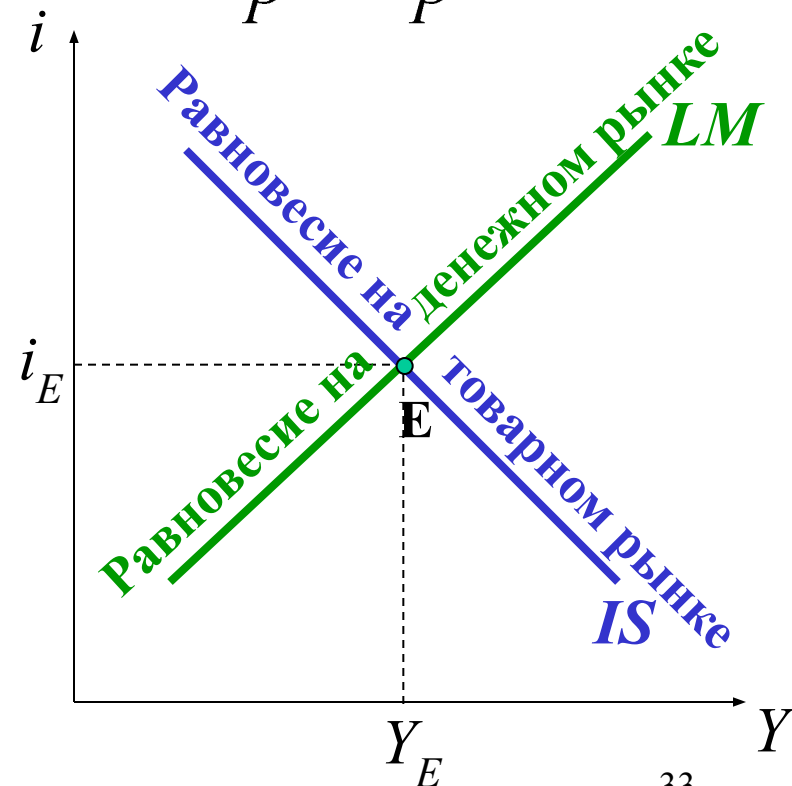
Это означает, что существуют единственные уровни совокупного выпуска Y_E и ставки процента i_E , при которых уравновешены оба рынка.

Уравнение IS :

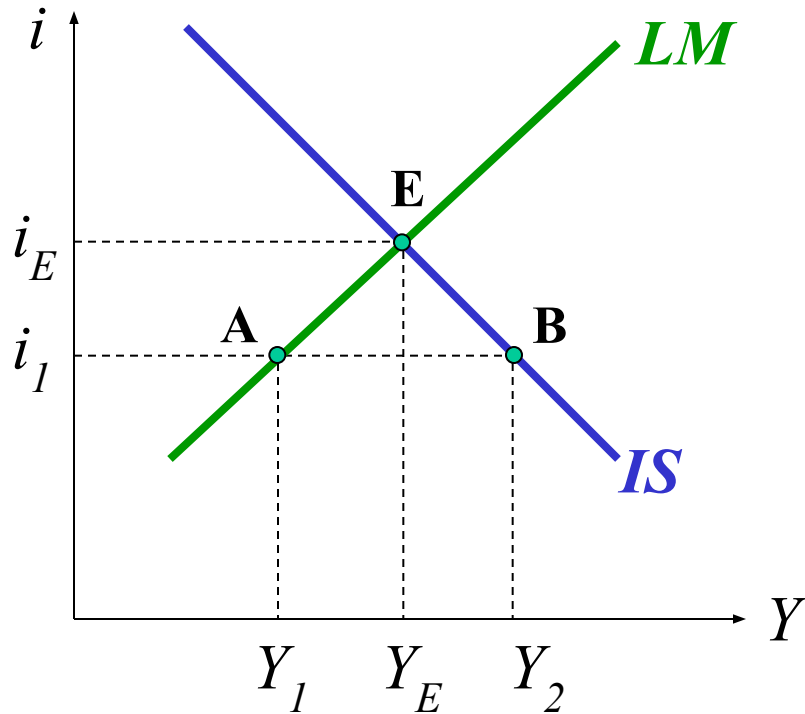
$$Y = C(Y - T) + I(r) + G$$

Уравнение LM :

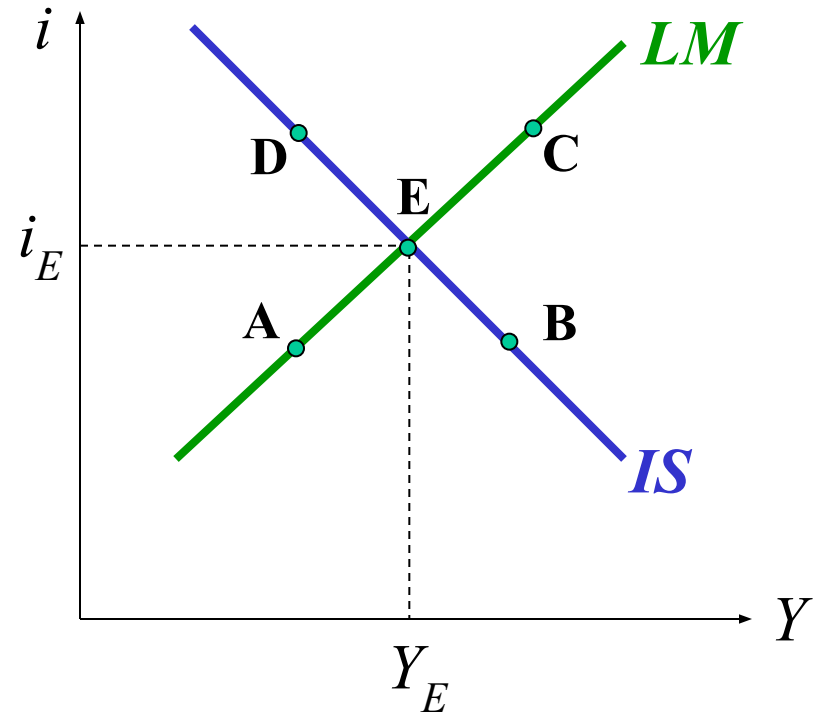
$$\frac{M^S}{P} = \left(\frac{M}{P}\right)^D(Y, i)$$



Неравновесие в модели *IS-LM*

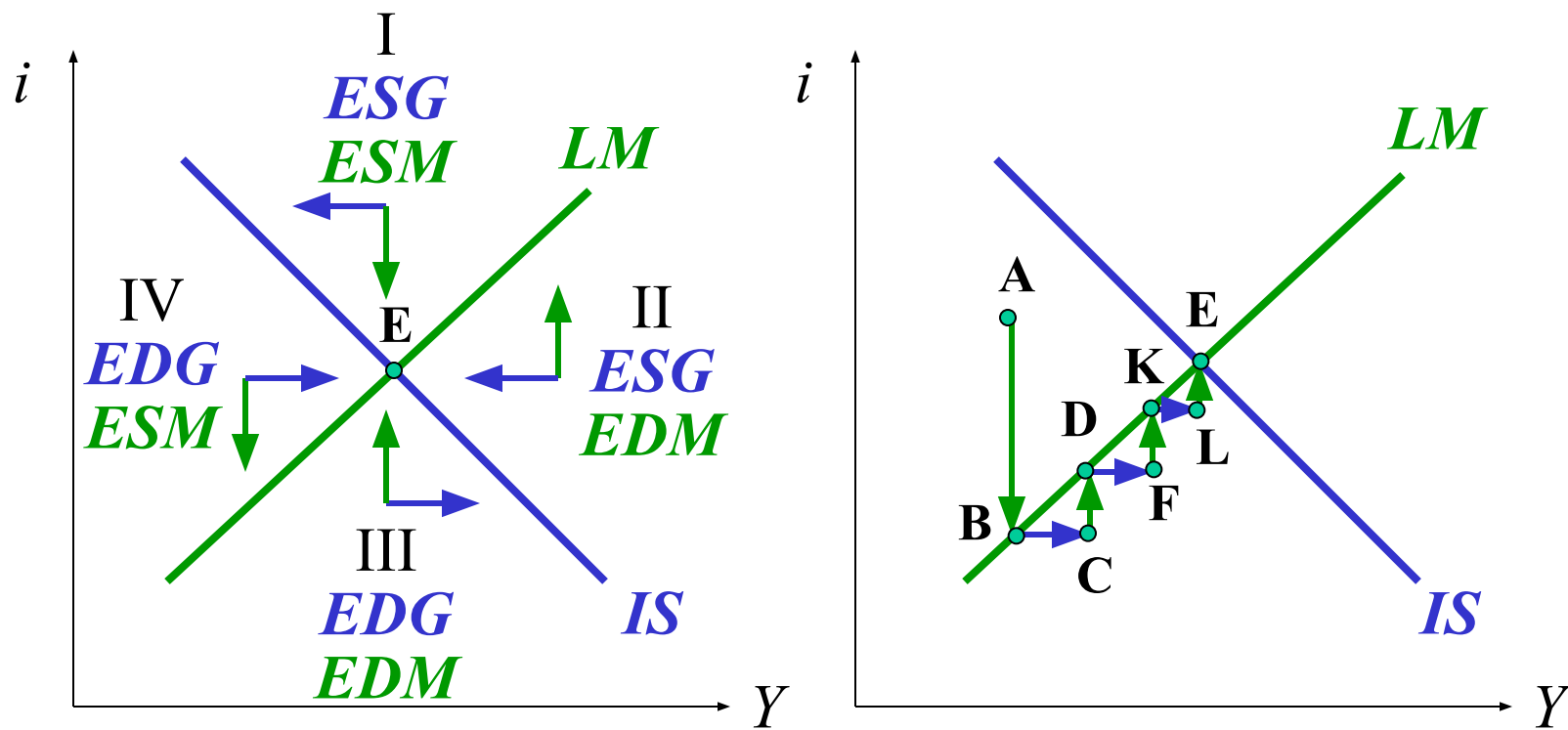


При ставке процента i_1 равновесие товарного рынка устанавливается при уровне совокупного выпуска Y_2 , а на денежном — при уровне совокупного выпуска Y_1 .



В точках A и C — денежный рынок в равновесии, в точках B и D — товарный рынок в равновесии.

Достижение равновесия в модели *IS-LM*



Равновесие товарного рынка $\Rightarrow$ за счет изменения фирмами запасов непроданной продукции I_{inv} и поэтому выпуска. Равновесие денежного рынка $\Rightarrow$ за счет изменения ставки процента i . Быстрее равновесие устанавливается на денежном рынке (движение из т.А в т.В), так как для этого достаточно изменить структуру портфеля финансовых активов, что не требует значительных затрат времени. Часто предполагается мгновенное установление равновесия на денежном рынке (движение вдоль кривой *LM* из точки В в точку Е).

Изменение равновесия в модели *IS-LM*

Изменение равновесия и переход к новому общему равновесию в модели *IS-LM* происходит, если меняется:

- величина автономных расходов $\bar{A}$, что графически отображается сдвигом кривой *IS*;
- мультипликатор автономных расходов $mult_{\bar{A}}$ и/или чувствительность инвестиций к ставке процента b , что графически отображается изменением наклона кривой *IS*;
- величина реального предложения денег $\frac{M^s}{P}$, что графически отображается сдвигом кривой *LM*;
- чувствительность спроса на деньги к доходу k и/или чувствительность спроса на деньги к ставке процента h , что графически отображается изменением наклона кривой *LM*;
- ситуация одновременно и на товарном и на денежном рынке, что графически отображается сдвигами или изменениями наклонов кривых *IS* и *LM*.

Новому равновесию соответствует новый уровень выпуска Y , новый уровень ставки процента i и изменение структуры выпуска.