

Лекция №10

Тема. Информация по экзамену.

Балльно-рейтинговая система:

Суммарная оценка = 100 баллов = 60 баллов (экз) + 40 (работа в семестре)

Экзаменационный билет состоит из 2 задач, каждая задача стоит 30 баллов

Оценка за работу в семестре состоит из 40 баллов = 47% (защищённые ДЗ) + 28% (доля КР) +

+ 13% (доля посещённых практических занятий) + 12% (доля посещённых лекций).

**Перечень тем курса, задачи по которым включены
в экзаменационные билеты. Структура билета.**

В текст задачи включены и вопросы, которые нацелены на прояснение смысла задачи.

Например, какой смысл технологического коэффициента $a_{i,j}$ (оценивается в 2, 3 и 5 баллов в зависимости от вопроса).

Темы:

1. Модель Леонтьева производственного сектора экономики
2. Модель производства товаров и услуг в национальной экономике (производственная функция национальной экономики)
3. Модель распределения ВВП страны в конкурентной экономике
4. Модель спроса на факторы производства
5. Представление ВВП страны в системе национальных счетов (общий уровень цен в стране)
6. Модели равновесия на рынке благ и заёмного капитала
7. Модель экономического роста Солоу
8. Моделирование безработицы и её влияние на реальный объём производства
9. Моделирование инфляции, монетарная модель инфляции, модель инфляции Филипса-Фридмана

Краткий обзор

1. Модель Леонтьева производственного сектора экономики

В структурной форме модель Леонтьева имеет вид системы алгебраических уравнений:

$$\begin{cases} x_i = \sum_{j=1}^n a_{i,j} \cdot x_j + y_i. & (12) \\ i = 1, 2, \dots, n \end{cases}$$

Экзогенными переменными являются уровни конечной продукции и эти уровни обозначены y_i , конечная продукция эта та часть валового выпуска отрасли, которая предназначена для конечного потребителя, валовые выпуски отраслей обозначены символами x_i, x_j и являются экзогенными переменными. В приведённой форме модель Леонтьева имеет вид линейного преобразования,

$$\vec{x} = (E - A)^{-1} \cdot \vec{y} = B \cdot \vec{y}. \quad (21)$$

, которое трансформирует уровни конечной продукции в валовые выпуски. Символом B – квадратная матрица с неотрицательными элементами, которая называется мультипликатором Леонтьева; элементы этой матрицы имеют смысл коэффициентов полных материальных затрат (придельные валовые выпуски по уровням конечной продукции). После расчёта валовых выпусков вычисляются межотраслевые поставки по правилу (7):

$$x_{i,j} = a_{i,j} \cdot x_j \quad (7)$$

Затем находятся материальные затраты отраслей:

$$c_i = x_{1,i} + x_{2,i} + \dots + x_{n,i}. \quad (28)$$

И наконец уровни добавленной стоимости отраслей:

$$v_i = x_i - c_i. \quad (29)$$

Расчёты по модели Леонтьева завершаются контролем тождества межотраслевого баланса:

$$y_1 + y_2 + \dots + y_n = v_1 + v_2 + \dots + v_n. \quad (30)$$

И оформляются в виде таблицы межотраслевого баланса:

		Затраты			y	x
		1	2	n		
B ы п у с к	1	$x_{1,1}$	$x_{1,2}$	$x_{1,n}$	y_1	x_1
	2	$x_{2,1}$	$x_{2,2}$	$x_{2,n}$	y_2	x_2
	n	$x_{n,1}$	$x_{n,2}$	$x_{n,n}$	y_n	x_n
C		c_1	c_2	c_n		
V		v_1	v_2	v_n		
X		x_1	x_n	x_n		

2. Модель производства товаров и услуг в национальной экономике (производственная функция национальной экономики)

Производственная функция является записью математическим языком взаимосвязи уровня Y кол-ва благ за принятый период времени, F технологии и уровней факторов производства K и живого труда L . Которые участвуют в процессе производства величины Y . Самая простая производственная функция имеет уравнение (7):

$$\begin{cases} Y = A \cdot K^\alpha \cdot L^{1-\alpha}, \\ A > 0, \quad 0 < \alpha < 1. \end{cases} \quad (7)$$

A – совокупная производительность факторов производства. α – эластичность по затратам основного капитала, $1 - \alpha$ эластичность по затратам труда L . Здесь может быть отражён научно-технологический прогресс с помощью индекса A_t :

$$A_t = e^{\gamma \cdot t}, \quad \gamma > 0 \rightarrow \frac{\Delta A_t}{A_{t-1}} = \gamma.$$

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} = \alpha \cdot \frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} + \beta \cdot \frac{\Delta L_t}{L_{t-1}} + \gamma.$$

коэффициент γ имеет смысл вклада НТП в темп прироста реального ВВП страны. Отметим правило расчёта предельных продуктов основного капитала и труда применительно к производственной функции:

$$MPK \approx \frac{\partial F}{\partial K} = \alpha \cdot A \cdot \left(\frac{K}{L} \right)^{\alpha-1}, \quad (12)$$

$$MPL \approx \frac{\partial F}{\partial L} = (1 - \alpha) \cdot A \cdot \left(\frac{K}{L} \right)^{\alpha}. \quad (13)$$

$$E_Y(K) \approx \frac{\partial F}{\partial K} : \frac{F(K, L)}{K} = \alpha. \quad (14)$$

$$E_Y(L) \approx \frac{\partial F}{\partial L} : \frac{F(K, L)}{L} = (1 - \alpha). \quad (15)$$

Отметим здесь же экономический смысл на примере MPK – это та дополнительная единица продукции, которая возникает в ответ на дополнительную единицу основного капитала.

- Спецификация модели

$$Y_t = e^{\gamma \cdot (t - t_0)} \cdot a_0 \cdot K_t^\alpha \cdot L_t^\beta.$$
- Логарифмирование

$$LN(Y_t) = LN(a_0) + \gamma \cdot (t - t_0) + \alpha \cdot LN(K_t) + \beta \cdot LN(L_t).$$
- Спецификация в дифференциалах и отражение влияния неучтённых факторов

$$\frac{\Delta Y_t}{Y_{t-1}} = \gamma + \alpha \cdot \frac{\Delta K_t}{K_{t-1}} + \beta \cdot \frac{\Delta L_t}{L_{t-1}} + u_t.$$
- Оценивание МНК параметров (γ, α, β) .
- Оценивание МНК параметра a_0 по модели

$$Y_t = \{e^{\gamma \cdot (t - t_0)} \cdot K_t^\alpha \cdot L_t^\beta\} \cdot a_0 + v_t$$

Приложение Капитова Р.А. Модели производственного потенциала и наследования RRII

3. Модель распределения ВВП страны по факторам производства в конкурентной экономике

Занятие №5 (4 марта)

$$Y = \bar{r} \cdot K + \bar{w} \cdot L = Y_K + Y_L. \quad (24)$$

В конкурентной экономике уровень Y произведённых благ с позиции потребления этих благ распределяется на два слагаемых. Первое слагаемое Y_K - это та часть ВВП, которая достаётся собственникам капитала. Y_L – это та часть ВВП, которая достаётся собственникам капитала. $Y_K = \bar{r} \cdot K$, где \bar{r} – средняя цена основного капитала. $Y_L = \bar{w} \cdot L$. Применимельно к функции Кобба-Дугласса они определяются так:

- Доход собственников капитала:

$$Y_K = MPK \cdot K = \alpha \cdot A \cdot \left(\frac{K}{L} \right)^{\alpha-1} \cdot K = \alpha \cdot Y.$$

- Доход работающих в экономике по найму:

$$Y_L = MPL \cdot L = (1 - \alpha) \cdot A \cdot \left(\frac{K}{L} \right)^{\alpha} \cdot L = (1 - \alpha) \cdot Y.$$

4. Модель спроса на факторы производства

Модель спроса на факторы производства имеет облик (20) и означает, что в конкурентной экономике уровни факторов производства устанавливаются такими, чтобы прибыль достигала максимума:

- Модель спроса на факторы производства:

$$\pi_E(K, L) \rightarrow \max . \quad (20)$$

Таким образом, оптимальные уровни факторов производства - это уровни при которых предельные продукты факторов производства совпадают с ценами:

- Следствие 1 (оптимальные уровни факторов производства):

$$\pi_E \rightarrow \max \Leftrightarrow \begin{cases} MPK(K, L) = \bar{r}, \\ MPL(K, L) = \bar{w}. \end{cases} \quad (22)$$

Занятие №4 (26 февраля)

5. Представление ВВП страны в системе национальных счетов (общий уровень цен в стране)

Уровень ВВП страны с позиции потребителей, распределяется на 4 слагаемых (9):

Основное тождество СНС

- Общее потребление благ – отечественных и импортных:
 1. Домохозяйства: $C = C_d + C_i$.
 2. Частные фирмы: $I = I_d + I_i$.
 3. Государство: $G = G_d + G_i$.
- Общий уровень потребления импорта:
$$IM = C_i + I_i + G_i. \quad (8)$$
- Основное тождество СНС:

$$Y = C + I + G + (EX - IM). \quad (9)$$

C – спрос домохозяйств

I – спрос со стороны частных фирм

G – спрос со стороны государства

$EX - IM$ – спрос со стороны иностранцев (чистый экспорт). В ситуации закрытой экономики последнего слагаемого нет

Общий уровень цен в стране называют либо дефлятор ВВП, который определяется по правилу (6):

$$P = D = \frac{Y^N}{Y}. \quad (6)$$

- Номинальный ВВП:

$$Y^N = \sum_1^n p_i \cdot y_i^*. \quad (4)$$

- Реальный ВВП:

$$Y = \sum_1^n p_i^0 \cdot y_i^*. \quad (5)$$

Индекс потребительских цен:

$$P = CPI = \frac{BGV^N}{BGV}.$$

Общий уровень цен моделируется в процессе инфляции в стране.

6. Модели равновесия на рынке благ и заёмного капитала

В структурной форме кейнсианская модель равновесия имеет следующее выражение:

Кейнсианская модель равновесия на рынке товаров и услуг в структурной форме:

$$\begin{cases} Y = C + I + G \\ C = C(Y - T) \\ I = I(R). \end{cases} \quad (8)$$

где Y, G, T и три эндогенных переменных C, I, R в приведённой форме линейная модель равновесия на рынке благ имеет вид трёх уравнений:

$$C = a_0 + a_1 \cdot (Y - T). \quad (3)$$

$$I = -a_0 + (1 - a_1) \cdot Y + a_1 \cdot T - G. \quad (9)$$

$$R = -(a_0 + b_0)/b_1 + \frac{(1 - a_1)}{b_1} \cdot Y + \frac{a_1}{b_1} \cdot T + \left(-\frac{1}{b_1}\right) \cdot G. \quad (10)$$

Кейнсианская модель равновесия на рынке заёмного капитала представлена уравнением:

- Структурная форма модели:

$$\begin{cases} S = I \\ S = Y - (C + G) \\ C = C(Y - T) \\ I = I(R). \end{cases} \quad (16)$$

- Экзогенные переменные модели: (**Y, G, T**).
- Эндогенные переменные модели: (**S, C, I, R**).

Приложение Курсовая В. А. Модели равновесия на товарном и финансовых рынках

S – уровень национальных сбережений в стране, определяется по формуле:

- Национальные сбережения:

$$S = Y - (C + G). \quad (14)$$

7. Модель экономического роста Солоу

Модель Солоу базируется на понятии производственной функции, на предположении о постоянстве отдачи производственной функции от масштабов производства и представлении этой производственной функции в форме Солоу:

$$\frac{Y}{L} = \frac{1}{L} \cdot F(K, L) = F(k, 1) = f(k), \quad (1)$$

, где символом y средняя производительность труда, а символом k – капиталовооруженность. С учётом основного тождества средняя производительность

труда представляется в сумме двух слагаемых:

$$\frac{Y}{L} = y = \frac{(C + G)}{L} + \frac{I}{L} = c + i, \quad (2)$$

$$y = c + i. \quad (2)'$$

для величины c и i приняты модели:

1. Модель потребления:

$$c = (1 - s) \cdot y. \quad (3)$$

2. Модель инвестиций:

$$i = s \cdot y, \quad (4)$$

Модель выбытия основного капитала:

3. Модель выбытия основного капитала:

$$D = \delta \cdot K,$$

$$\frac{D}{L} = d = \delta \cdot \frac{K}{L} = \delta \cdot k, \quad (5)$$

$$d = \delta \cdot k. \quad (5)'$$

s – норма сбережений в экономике страны. δ – норма выбытия основного капитала.

Изменение кол-ва труда в экономике с ходом времени и динамика эффективности труда в национальной экономике моделируются:

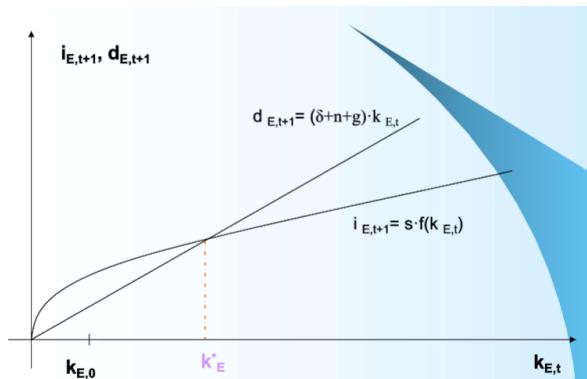
Модель динамики уровня живого труда в национальной экономике:

$$L_{t+1} = L_t \cdot (1 + n). \quad (7)$$

Модель динамики эффективности труда в национальной экономике:

$$E_{t+1} = E_t \cdot (1 + g). \quad (8)$$

n – темп прироста живого труда, g – темп прироста эффективности живого труда. С ходом времени экономика достигает устойчивого состояния:



в котором доход на единицу труда с постоянной эффективностью ... перестают

изменяться. Аналогично ВВП страны будет меняться с темпом прироста $g + n$ (16). Наконец потребление на единицу живого труда тоже будет возрастать с темпом прироста g .

$$c_t = \frac{C_t}{L_t}$$

ГАТЬ С ТЕМПОМ

8. Моделирование безработицы и её влияние на реальный объём производства

Уровень безработицы определяется по правилу (1):

Таблица 1 (gks.ru)

Год	Е (млн)	U (млн)	L _E =E+U (млн)	u %
2013	71,3	4,1	75,4	5,5
2014	71,5	3,4	74,9	5,2
2015	72,3	4,3	76,6	5,6
2016	72,3	4,2	76,5	5,5
2017	72,1	4,0	76,1	5,2
2018	72,4	3,6	76,0	4,8
2019	71,3	3,5	74,8	4,6
2020				

Уровень безработицы складывается из естественного уровня и уровня циклической безработицы u_c

Отметим при определённых предпосылках с ходом времени уровень безработицы в стране, которая описывается динамической моделью Холла:

- Модель Холла динамики уровня безработицы
- $$u_t = s + (1 - (s + f)) \cdot u_{t-1}. \quad (4)$$

приближается к устойчивому состоянию и его можно найти по правилу (5):

$$\lim u_t = u_H = \frac{s}{s+f} \text{ при } t \rightarrow \infty. \quad (5)$$

s – доля теряющих работу за единицу времени, f – доля нашедших работу.

(Занятие №13, №14)

Безработица всегда снижает реальный ВВП страны. По правилу (8):

$$\frac{Y - Y_*}{Y_*} = -(1 - \alpha) \cdot (u - u_*). \quad (8)$$

ВВП при естественном уровне безработицы

потери от наличия циклической безработицы.

- Потери от наличия безработицы в стране:

$$\frac{Y - Y_E}{Y_E} = -(1 - \alpha) \cdot u. \quad (9)$$

ВВП при полной занятости

Относительное снижение ВВП прямо пропорционально эластичности по затратам живого труда.

Модель Оукена позволяет оценить влияние цикл. безработицы на темп роста реального ВВП по формуле (10).

9. Моделирование инфляции, монетарная модель инфляции, модель инфляции Филиппса-Фридман

Темп прироста общего уровня цен в стране:

$$\pi_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}}. \quad (6)$$

Монетарная модель инфляции:

§3. Монетарная модель инфляции: предпосылки, спецификация и статистические данные

$$\pi_t = a_0 + a_1 \cdot \frac{\Delta M_t}{M_{t-1}}. \quad (8)$$

- Модель Филиппса – Фридмана:

$$\begin{cases} \pi_t = \pi_t^e + \beta \cdot (u_t - u_*), \\ \beta < 0. \end{cases}$$

Спецификация модифицированной эконометрической модели Филиппса-Фридмана

$$\begin{cases} \pi_t = a_1 \cdot \pi_{t-1} + a_2 \cdot (u_t - u_{*,t}) + \varepsilon_t \\ a_1 > 0, a_2 < 0. \end{cases} \quad (9)$$