

**КОМПЛЕКТ ЗАДАНИЙ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ», 6-й семестр**

Для студентов, обучающихся по направлению подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Задание № 1

В закрытой экономике налоги составляют 30 % совокупного дохода. Треть этой суммы возвращается частному сектору в виде трансфертов. Кроме этого, известно, что потребительские расходы домохозяйств равны 2200 млрд ден. ед. Инвестиционные расходы бизнеса равны 600 млрд ден. ед. Дефицит государственного бюджета составляет 80 млрд ден. ед. Найдите государственные расходы на рынке товаров и услуг.

Задание № 2

В закрытой экономике потребительские расходы домашних хозяйств в четыре раза больше частных сбережений. Чистые налоги составляют 10 % совокупного выпуска. Государственные расходы на рынке товаров в два раза меньше величины чистых налогов. Инвестиционные расходы равны 460 млрд руб. Определите потребительские расходы домашних хозяйств.

Задание № 3

Пусть национальное хозяйство представлено двумя группами отраслей, для которых заданы на планируемый период коэффициенты прямых материальных затрат и конечная продукция.

Группы отраслей народного хозяйства	Коэффициенты прямых материальных затрат		Конечный спрос, млрд. руб.
	1	2	
1	0,12	0,09	2824
2	0,14	0,15	3216

Требуется

- найти объём совокупного продукта в экономике в целом и по группам отраслей;
- построить матрицу материальных затрат групп отраслей;
- рассчитать материальные затраты в экономике в целом и по группам отраслей.

Задание № 4

Пусть экономика состоит из 4-х отраслей, для которых заданы на планируемый период коэффициенты прямых материальных затрат и выпуск с учётом потребностей отраслей.

Отрасли народного хозяйства	Коэффициенты прямых материальных затрат				Совокупный выпуск X , млрд. руб.
	1	2	3	4	
1	0,18	0,13	0,14	0,12	3621
2	0,14	0,15	0,13	0,13	2975
3	0,19	0,15	0,14	0,14	4254
4	0,12	0,11	0,15	0,10	3801

Задание № 5

Пусть в закрытой экономике эластичность выпуска по капиталу составляет величину α . Пусть выпуск в экономике описывается функцией Кобба-Дугласа с коэффициентом совокупной производительности факторов производства $A = 1$. Запасы капитала и труда составляют соответственно K и L ед. Автономные расходы в экономике на потребление и инвестиции оценены на уровнях a_0 и b_0 соответственно. Предельная склонность к потреблению равна a_1 , чувствительность инвестиций к ставке процента b_1 . Общая величина собираемых налогов не зависит от дохода и равняется T , государственные закупки составляют G . Модели инвестиционных расходов и потребления являются линейными.

а) Определите выпуск, потребление, инвестиции, процентную ставку, частные, государственные, национальные сбережения в первоначальном состоянии долгосрочного равновесия.

б) Пусть государство проводит стимулирующую экономическую политику, в результате которой равновесная процентная ставка увеличилась на Δr , потребительские расходы на величину ΔC . Какие изменения налогов и государственных расходов способствовали этому? Вычислите величины макроэкономических показателей, перечисленных в п. «а», соответствующие новым равновесным уровням процентной ставки и потребительских расходов домашних хозяйств.

Исходные данные:

a_0	a_1	b_0	b_1	α	K	L	G	T	Δr	ΔC
86	0,5	257	-5	0,8	490	1137	42	134	2	14

Задание № 6

Рассмотрите модель Солоу с производственной функцией $f(k)=k^{0,5}$, где k – подушевой капитал, а $f(k)$ – выпуск на одного рабочего. Пусть норма сбережения s составляет 30 %, темп роста населения n равен 1 %, а норма выбытия капитала δ равна 2 %, средняя ставка налогообложения τ составляет 20 %. Найдите капиталовооруженность и производительность труда в устойчивом состоянии экономики. Чему равны потребительские расходы в расчете на одного работника при текущей и золотой норме сбережения?

Задание № 7

Производственная функция имеет вид $Y_t = K_t^\alpha \cdot (L_t \cdot E_t)^\beta$, $\alpha > 0, \beta > 0, \alpha + \beta = 1$.

- Известно, что рост эффективности труда (трудосберегающего технологического прогресса) экспоненциальный: $A_t = e^{\gamma t}$, $A_t = E_t^{1-\alpha}$. Объясните равенство $\gamma = (1 - \alpha) \cdot g$.
- Предположим, функция научно-технологического прогресса (НТП) неизвестна. Однако известна эластичность выпуска в экономике по труду. Как оценить темп роста НТП?
- Известно, что $\frac{\dot{Y}}{Y} = 0,08$, $\frac{\dot{K}}{K} = 0,03$, $\frac{\dot{L}}{L} = 0,02$, $\alpha = 0,65$. Чему равен остаток Солоу? Чему равен темп трудосберегающего НТП?

Задание № 8

В стране ежемесячно теряют работу 2 % занятых и приблизительно 25 % безработных ежемесячно находят работу. Также известно, что в этой стране уровень безработицы составляет 12 %. Чему равен естественный уровень безработицы? Оцените в соответствии с моделью Оукена в процентном соотношении расхождение между фактическим и потенциальным выпуском, если известно, что 1 % превышения уровня безработицы над естественным уровнем сопряжен с недопроизводством ВВП 2 %.

Задание № 9

- В стране А инфляционные ожидания 2003 г. составили 7,4 %. Фактическая инфляция с 2003 по 2006 гг. составила 6,1 %, 6,8 %, 7,3 % и 7,5 % соответственно. Чему равна ожидаемая инфляция в 2008 г., если известно, что скорость пересмотра инфляционных ожиданий $\gamma = 0,42$.
- В рамках модели Филлипса-Фридмана оцените фактические уровни безработицы за период с 2003 по 2006 гг., если известно, что естественный уровень безработицы в стране $u^* = 0,053$, параметр модели $b = -10$.

Задание № 10

Пусть в стране функция спроса на реальные запасы денежных средств имеет вид:

$$f = y^{1/3} e^{-4\pi}.$$

Исчерпаны ли в этой стране возможности сеньоража, если темп экономического роста составляет 8 % в год, а фактический темп инфляции равен 12 %. Определите темп инфляции, оптимальный с точки зрения извлечения сеньоража, а также максимально возможную величину реального сеньоража в этой стране в расчете на одного работника. ВВП на душу населения в стране $y = 40000$ долл.

Задание № 11

Функция спроса на деньги имеет вид:

$$f = e^{-1,2 \cdot \pi}.$$

Модель адаптации инфляционных ожиданий:

$$\dot{\pi}^e = 0,58 \cdot (\pi - \pi^e)$$

Текущий темп инфляции $\pi_0 = 6,1 \%$. Темп прироста денежной массы в экономике $m = 3,4 \%$.

- Согласно модели Кейгана можно ли назвать экономические настроения в обществе спокойными?
- Согласно модели Кейгана какой величине с течением времени будет равен темп инфляции?
- Доля бюджетного дефицита, покрываемая денежной эмиссией, составляет величину $d = 0,2$. Темп экономического роста $g = 0,05$. В рамках модели Бруно-Фишера найдите инфляционные ожидания в экономике, соответствующие равновесию на денежном рынке.

Задание № 12

Пусть потенциальный выпуск в малой открытой экономике описывается производственной функцией $Y = K^\alpha L^{1-\alpha}$, где K и L – запасы капитала и труда в экономике. Известна равновесная ставка процента r^* на мировом рынке заёмных средств. Известны также автономные расходы в экономике на потребление a_0 , инвестиции b_0 и чистый экспорт c_0 , предельная склонность к потреблению a_1 , чувствительность инвестиций к процентной ставке b_1 , чувствительность чистого экспорта к реальному валютному курсу c_1 . Общая величина собираемых налогов не зависит от дохода и равна T , государственные закупки составляют величину G .

В предположении о линейном характере функций потребления, инвестиций и чистого экспорта для этой экономики:

- определите выпуск, потребление, инвестиции, чистый экспорт, внутреннюю ставку процента, реальный валютный курс, частные, государственные, национальные сбережения в первоначальном состоянии долгосрочного равновесия.
- государство планирует изменить сумму собираемых налогов и государственные расходы на величины ΔT и ΔG соответственно. Как это повлияет на макроэкономические показатели, перечисленные в пункте “а”.

Исходные данные:

K	L	α	r^*	a_0	a_1	b_0	$ b_1 $	c_0	$ c_1 $	T	G	ΔT	ΔG
679	2547	0,87	3	75	0,54	150	11	476	58	103	62	-9	6

Задание № 13

Пусть потенциальный выпуск в большой открытой экономике описывается производственной функцией $Y = K^\alpha L^{1-\alpha}$, где K и L – запасы капитала и труда в экономике. Известны автономные величины потребительских расходов в экономике a_0 , инвестиционных

расходов b_0 , чистого экспорта c_0 , международного потока капитала d_0 , предельная склонность к потреблению a_1 , чувствительность инвестиций к ставке процента b_1 , чувствительность чистого экспорта к реальному валютному курсу c_1 , чувствительность международного потока капитала к ставке процента d_1 . Общая величина собираемых налогов не зависит от дохода и равна T , государственные закупки составляют величину G .

В предположении о линейном характере функций потребления, инвестиций, чистого экспорта и международного потока капитала для этой экономики:

а) определите выпуск, потребление, инвестиции, чистый экспорт, величину потока капитала, внутреннюю ставку процента, реальный валютный курс, частные, государственные, национальные сбережения в первоначальном состоянии долгосрочного равновесия;

б) государство планирует изменить сумму собираемых налогов и государственные расходы на величины ΔT и ΔG соответственно. Как это повлияет на макроэкономические показатели, перечисленные в пункте “а”?

Исходные данные:

K	L	α	a_0	a_1	b_0	$ b_1 $	c_0	$ c_1 $	d_0	d_1	T	G	ΔT	ΔG
679	2547	0,87	75	0,54	150	11	500	58	-320	5	103	62	-10	19

Задание № 14

В закрытой экономике функция потребления имеет вид:

$$C = 200 + 0,75(Y - T),$$

функция инвестиционного спроса:

$$I = 200 - 25 \cdot r.$$

Государственные расходы и налоги равны 100 д. е.

Функция спроса на деньги в экономике:

$$\frac{M}{P} = Y - 100 \cdot r.$$

Предложение денег M равно 1000, а уровень цен равен 2.

а) Найдите равновесную ставку процента r и уровень дохода Y .

б) Предложение денег возросло на 200. Каковы новые r и Y ?

Задание № 15

Объект моделирования – малая открытая экономика. В стране действует плавающий валютный курс.

Исходные уравнения модели Манделла-Флеминга имеют вид:

$$C_t = 0,67 \cdot (Y_t - T_t),$$

$$I_t = 1895,5 - 40,6 \cdot r_t$$

$$NX_t = 42,6 - 0,46 \cdot e_t,$$

$$M_t = 0,47 \cdot Y_t - 72 \cdot r_t.$$

Текущие уровни налогов, государственных расходов, денежной массы и номинального валютного курса равны соответственно:

$$T_t = 596,515, \quad G_t = 2596,08, \quad M_t = 4245,41, \quad e_t = 62,54.$$

а) Найдите исходное краткосрочное макроэкономическое равновесие (Y, r) .

- b) Правительство планирует повысить предложение денег в экономике на 8 единиц, не изменяя государственные закупки и налоговую нагрузку в экономике. Проанализируйте влияние данного изменения на валовой внутренний продукт и валютный курс в краткосрочном периоде. Каким будет новое краткосрочное равновесие в экономике (Y_{new}, r_{new})?