

Муравьев И. Г.

## ВВЕДЕНИЕ РЕАЛЬНЫХ КАССОВЫХ ОСТАТКОВ В ПРОБЛЕМУ ГОЛЛАНДСКОЙ БОЛЕЗНИ

Препринт #BSP / 99 /028 R

Настоящая работа представляет собой мастерские тезисы написанные в РЭШ в 1999 г. Эта работа была проведена в рамках исследовательского проекта «Эффективное использование природных ресурсов в условиях современной российской экономики» под руководством к.ф.м.н. О.А. Эйсмонта, а также профессора Чарльза Колстада.

МОСКВА  
1999

**Муравьев И. Г.** Введение реальных кассовых остатков в проблему голландской болезни. / Препринт # BSP/99/028 R.- М.: Российская экономическая школа 1999.- 49с.(Рус.)

В работе исследуется отклик открытой экономики на внезапный подъем мировых цен, экспортируемого данной страной природного ресурса. В рамках стандартной трехсекторной модели и в предположении сбалансированности внешней торговли приводится анализ изменения уровня цен и общего выпуска экономики. В работе предлагается две модели для изучения отклика экономики на положительный шок в ресурсном секторе. Первая модель построена на предположениях о мгновенном изменении цен и абсолютной мобильности рабочей силы. В рамках второй модели предполагается, что факторы производства фиксированы и цены на услуги медленно меняются. Обе модели дают возможность проанализировать случаи как фиксированного так и плавающего обменных курсов. Основным отличием данной работы от классического подхода в этом направлении является принятие в рассмотрение реальных кассовых остатков в производственных функциях. Показано, что если выпуск ресурсного сектора выступает как экзогенный параметр модели, то выпуск производства в новом равновесии однозначно уменьшается после внезапного увеличения мировых цен на экспортируемый ресурс. При этом изменение номинальных переменных – обменного курса и цен на услуги – может иметь довольно сложный характер и, в частности, зависит от выбора индекса цен. В работе также исследуется влияние изменения объема денежной массы на поведение цен и выпусков товаров.

**Mouraviev I.G.** Bringing Real Money Balances into the Dutch Disease Problem / Working Paper # BSP/99/028 R. - Moscow, New Economic School, 1999.- 49p. (Rus.)

The paper examines the macroeconomic impact of unanticipated rise in world prices of a country's raw material resource in a small open economy. In the framework of a standard three sector model and under the assumption of zero trade balance, changes both in domestic output and price level are analyzed. To study the response of the economy on such a boom in the resource sector two models are proposed. The first model is based on the assumptions of instantaneous price adjustment and perfect labor mobility while the second one allows for sluggish price movement. The models make it possible to study both fixed and flexible exchange rate regimes. An important innovation of the analysis presented from the standard approach is that it takes into account the role of real money balances in production process. Given the assumption that the resource sector takes no variable inputs, it is shown that the output of manufactures definitely falls after a rise in price level of the resource. Depending on the choice of the price index, it is also shown that the behavior of the nominal exchange rate maybe quite sophisticated and the proof that money supply plays no role in equilibrium is presented.

ISBN 5-8211-0068-2

© Муравьев И.Г., 1999 г.

© Российская экономическая школа 1999 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. Введение.....</b>	<b>4</b>
<b>2. Основные предположения.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Модель с мгновенным изменением цен.....</b>	<b>12</b>
<i>3.1 Фиксированный обменный курс.....</i>	<i>15</i>
<i>3.2 плавающий обменный курс.....</i>	<i>18</i>
<b>4. Модель с медленно меняющимися ценами....</b>	<b>31</b>
<b>5. Заключение.....</b>	<b>46</b>
<b>Литература.....</b>	<b>48</b>

# 1. Введение

Хорошо известно, что открытие новых месторождений природных ресурсов может оказаться серьезной угрозой для конкурентоспособности экспортирующих и импортирующих отраслей экономики. Этот парадоксальный факт впервые был замечен в 70-х годах в Нидерландах, когда в Северном море были открыты новые залежи природного газа. С тех пор это явление вызвало целый поток работ, посвященных изучению отклика экономики на внезапное увеличение экспорта природного ресурса, и в литературе приобрело специальный термин – голландская болезнь. Однако, несмотря на то, что в исследовании данного явления достигнуты существенные результаты, проблема продолжает оставаться актуальной и в наши дни. Установлено, что внезапное изменение доходов от экспорта ресурсов для развивающихся стран и стран с переходной экономикой влечет за собой последствия, сходные с проявляющимися как следствие голландской болезни. С другой стороны, развитие аппарата денежных механизмов послужило новым толчком к исследованию данной проблемы.

В литературе подробно рассмотрено несколько подходов к изучению эффекта голландской болезни основанных на различных предположениях

- i.* мгновенное выравнивание рынков
- ii.* медленное выравнивание рынков
- iii.* различие в относительных интенсивностях производственных факторов
- vi.* мобильность и не мобильность различных производственных факторов

Классической работой посвященной данной проблеме считается работа Corden&Neary (1982) . Предложенная авторами трехсекторная модель ( ресурс, производство и услуги ) стала основой для всего макроэкономического анализа в этом направлении. В рамках предположений *i.* и *iii.* авторы выявили два основных механизма, управляющих экономикой после внезапного увеличения доходов в ресурсном секторе. Первый механизм заключается в перераспределении производственных факторов между секторами. Такое перераспределение обусловлено изменением предельной производительности этих факторов в каждом секторе, соответственно, и, в предположении абсолютной мобильности этих факторов, непосредственно приводит к снижению выпуска производственного сектора. Второй механизм проявляется в эффекте дохода, когда увеличение доходов от экспорта ресурса приводит к увеличению цен на не торгуемые на мировом рынке товары и к снижению прибыли производственного сектора.

Другим важным аспектом этой работы является тот факт, что в случае, когда имеется более чем один мобильный производственный фактор, окончательный эффект от увеличения экспорта ресурса на выпуск производственного сектора становится неоднозначным и зависит от относительных интенсивностей используемых факторов в соответствующих секторах.

Интересно, что в рамках той же трехсекторной модели, но с отличной производственной структурой: труд абсолютно мобилен между тремя секторами, а капитал используется только в производственном и ресурсном секторах Van Long (1983) заметил, что возможны парадоксальные результаты. В случае положительного шока в ресурсном секторе его выпуск может упасть, а выпуск производственного сектора – увеличится.

Последующие работы, по – существу, были построены на более ослабленных предположениях. Так в работе Enders&Herberg (1983) предполагается несовершенство рыночных механизмов по меньшей мере в краткосрочном периоде. Соответствующий анализ проводится последовательно для краткосрочного, среднесрочного и долгосрочного периодов. В частности, показывается, что несовершенство рынка рабочей силы, обуславливающее медленное изменение ставки заработной платы, в результате шока приводит к временному увеличению уровня безработицы.

Упомянутая работа примечательна еще тем, что авторы провели последовательный анализ различных типов фискальной политики, направленной на смягчение неблагоприятных эффектов голландской болезни. Как авторы утверждают, увеличение мобильности рабочей силы и инвестирование за границу являются единственными факторами, способными ослабить послешоковую ситуацию.

В этих и других работах можно найти исчерпывающее описание эффекта голландской болезни. Однако анализ упомянутых моделей является преимущественно статическим: рассматривается начальное и конечное положения равновесия и не принимается во внимание поведение экономики между двумя этими положениями. Попытка провести анализ подобного рода была сделана в работе Neary&Purvis (1982). Авторы исследовали отклик экономики на положительный шок в ресурсном секторе, предполагая, что факторы производства фиксированы в краткосрочном и мобильны в долгосрочном периодах. В рамках такой модели оказалось, что отклик экономики на увеличение экспорта ресурса может иметь довольно сложный характер. В частности, возможно циклическое изменение реальных величин относительно их новых равновесных значений.

Стоит отметить другой важный момент данной работы. Авторы, впервые в контексте рассматриваемой проблемы, приняли в рассмотрение денежные механизмы. Конкретно в работе предлагается обобщенная функция спроса на реальные денежные остатки

$$\frac{M^s}{P} = m(Y, i)$$

где  $Y$  – реальный доход экономики. Предполагая медленное изменение цен на услуги и условие

$$i = i_f + \dot{e}$$

где  $e$  - логарифм обменного курса, авторы исследовали поведение номинальных величин, как отклик экономики на положительный шок в ресурсном секторе.

Учет влияния реальных кассовых остатков также проведен в работе Eastwood&Venables (1982). Авторы предлагают логарифмически линеаризованную обобщенную модель к анализу голландской болезни. В работе показывается, что увеличение объема денежной массы в краткосрочном периоде может предотвратить рост обменного курса и, тем самым, смягчить спад производства.

Приведенный анализ в выше упомянутых работах показывает, что в краткосрочном периоде денежные эффекты могут играть ключевую роль в поведении как номинальных так и реальных величин. По этой причине целью настоящей работы является исследование влияния повышения цен экспортируемого ресурса на реальные величины посредством денежных механизмов. В качестве основы используется ранее введенная трехсекторная модель экономики, где труд является совершенно мобильным производственным факто-

ром. Главное отличие предлагаемой модели от ранее разобранных состоит в том, что, во первых, в явном виде выписывается уравнение торгового баланса, и, во вторых, предполагается, что выпуск данного сектора зависит от величины реальных кассовых остатков в этом секторе. Последнее предположение сделано с учетом специфики производства российских предприятий. Хорошо известно, что ограничение по ликвидности играет важную роль в производственном цикле. При этом принятие в рассмотрение денежных остатков как факторов производства объясняется дефицитом оборотных средств и транзакционными издержками. Тот факт, что указанная зависимость выпуска от реальных кассовых остатков статистически подтверждается ( см. например Granville и др.) оправдывает сделанное предположение.

В разделе 2 излагаются общие предположения относительно общей постановки задачи. Раздел 3 посвящен исследованию поведения выпуска производства на примере модели с мгновенным изменением цен. В разделе 4 предлагается вариант модели с медленно меняющимися ценами. Проводится анализ поведения номинальных и реальных величин как отклик экономики на положительный шок в ресурсном секторе. Подробно рассматривается вопрос о денежной политике, направленной на улучшение послешоковой ситуации. Раздел 5 посвящен суммированию полученных результатов.

## **2. Основные предположения**

При исследовании эффекта голландской болезни, в литературе часто принимается одно важное допущение о структуре экономики. Считается, что производятся два торгуемых на мировом рынке товара и один товар, торгуюе-



мый только в рамках данной экономики. В качестве первых двух товаров обычно принимают *производство* и *ресурс*, а в качестве не торгуемого товара - *услуги*. Такое предположение, на первый взгляд, представляется довольно общим, однако, при некоторых допущениях относительно характера международной торговли и структуре производства, может оказаться весьма ограничивающим.

Предположим, что один товар - природный ресурс - чисто экспортируется и потребитель делает свой выбор только между производством и услугами. Тогда задача потребителя имеет вид

$$U(D_M, D_S) \rightarrow \max$$

$$\text{s. t. } P_M D_M + P_S D_S = I$$

где  $D_M, D_S, P_M, P_S$ , соответственно, спрос и цены на производство -  $M$  и услуги -  $S$  и  $I$  - часть национального дохода, приходящегося на потребление. При этом полный национальный доход  $Y$  складывается из  $I$  и чистого экспорта  $NEX$

$$Y = I + NEX$$

При данной структуре торговли  $NEX$  выражается как

$$NEX = P_R Q_R - P_M (D_M - Q_M)$$

где  $P_R$  и  $Q_R$  есть цена и выпуск природного ресурса -  $R$ . В данной модели  $NEX$  совпадает просто с торговым балансом  $NTB$

$$NEX = NTB$$

В дальнейшем мы будем предполагать, что сальдо внешней торговли сбалансировано и тем самым выполнено следующее соотношение

$$P_R \bar{Q}_R + P_M (Q_M - D_M) = 0 \quad (2.1)$$

До настоящего момента сделанные предположения были достаточно общего характера. Однако, чтобы модель была полной, необходимо описать структуру производства каждого товара. Последнее невозможно сделать, используя только общие предположения, и поэтому в зависимости от цели поставленной задачи строится конкретная модель. Поскольку нас интересует влияние изменения мировых цен экспортируемого ресурса на цены и выпуск товаров, произведенных внутри данной экономики, то ключевым моментом во всем последующем анализе является предположение о том, что выпуск данного товара, помимо остальных факторов производства, зависит от *реальных кассовых остатков*. Указанная зависимость является чрезвычайно важной для российских предприятий, испытывающих острый дефицит оборотных средств.

С учетом сказанного будем считать, что производственные функции товаров в секторах производства и услуг имеют вид

$$Q_M = F_M \left( \underset{(+)}{L_M}, \underset{(+)}{m_M} \right) \quad Q_S = F_S \left( \underset{(+)}{L_S}, \underset{(+)}{m_S} \right) \quad (2.2)$$

где  $L_i$  и  $m_i$  ( $i=M, S$ ) есть количества труда и реальных денежных остатков в каждом секторе, соответственно. При этом знаки +/- под аргументами функций здесь и далее означают положительную/отрицательную зависимость функции по соответствующему аргументу.

Относительно производства экспортируемого товара  $Q_R$  предполагается, что в краткосрочном периоде его выпуск мало меняется по сравнению с изменением величин  $Q_M$  и  $Q_S$  и поэтому может рассматриваться как экзогенный параметр модели. Такое допущение объясняется тем, что этот сектор капиталоемкий и существенное изменение его выпуска требует значительного изменения структуры производственного цикла. Важным упрощением данной модели является тот факт, что ресурс полностью экспортируется и не выступает в качестве производственного фактора ни для одного из остальных секторов.

Равновесие в экономике осуществляется путем выравнивания денежного рынка

$$m_M^D + m_S^D = \frac{M^S}{P} \quad (2.3)$$

где  $m_k^D$  - спрос на реальные денежные остатки,  $M^S$  - объем денежной массы,  $P$  - индекс цен, и рынка товаров – услуг

$$D_S = Q_S \quad (2.4)$$

Отметим, что подобное соотношение уже не выполнено для производственного сектора, поскольку товары последнего торгуются на мировом рынке и его выпуск, в общем случае, определяется через сальдо торгового баланса (2.1).

Далее, если учитывается труд как фактор производства, то дополнительно предполагается условие полной занятости

$$L_S + L_M = \bar{L} \quad (2.5)$$

обеспечивающее полную мобильность рабочей силы.

В качестве функции полезности выбирается функция типа Кобба – Дугласа

$$U(D_M, D_S) = D_M^{\beta_M} D_S^{\beta_S} \quad \beta_M + \beta_S = 1$$

Тогда, используя условия первого порядка, нетрудно получить полезное соотношение

$$P_M D_M = \frac{\beta_M}{\beta_S} P_S Q_S \quad (2.6)$$

Дальнейшее построение модели требует дополнительных предположений о виде функций спроса на труд и реальные денежные остатки, а также о характере изменения цен в экономике. Конкретный выбор этих зависимостей и соответствующее поведение цен рассматриваются в последующих разделах.

### 3. Модель с мгновенным изменением цен

В этом разделе предполагается, что цены на товары производственного сектора и сектора услуг могут изменяться произвольным образом. По этой причине и в силу того, что производство есть торгуемый на мировом рынке товар, можно полагать, что цены производства  $P_M$  связаны с мировыми ценами  $P_M^*$  простым соотношением

$$P_M = E P_M^* \quad (3.1)$$

где  $E$  – номинальный обменный курс национальной валюты. Отметим, что подобное соотношение также имеет место для цен на ресурсный товар

$$P_R = E P_R^* \quad (3.2)$$

поскольку последний, по предположению, полностью экспортируется. Положив  $P_M^* = 1$ , из (3.1) получаем, что изменение цен производства целиком обусловлено изменением обменного курса  $E$ . Последний определяется операциями на валютном рынке. В условиях абсолютного предвиденья изменения  $E$  в данной модели обусловлены колебаниями процентной ставки  $i$  относительно заданного мирового уровня  $i_f$  и имеет место следующее условие

$$i = i_f + \frac{\dot{E}}{E} \quad \text{где} \quad \dot{E} \equiv \frac{dE}{dt} \quad (3.3)$$

Предположим, что труд и реальные кассовые остатки выступают как факторы производства для секторов  $M$  и  $S$  и производственные функции обоих секторов имеют вид (2.2). Тогда пользуясь условиями первого порядка в задаче максимизации прибыли

$$\frac{\partial F_k}{\partial L_k} = \frac{w}{P_k} \quad \frac{\partial F_k}{\partial m_k} = i \quad k=M, S$$

и предполагая выполненным условие

$$\frac{\partial^2 F_k}{\partial L_k \partial m_k} > 0 \quad k=M, S$$

получаем функции спроса на труд и реальные денежные остатки

$$L_k = L_k \left( \frac{w}{P_k^{(-)}}, i^{(-)} \right) \quad m_k = m_k \left( \frac{w}{P_k^{(-)}}, i^{(-)} \right) \quad (3.4)$$

Тот факт, что эта зависимость отрицательна по проценту для функции спроса на деньги и по реальной стоимости факторов - для функции спроса на труд согласуется с общими экономическими представлениями. Отрицательную зависимость спроса на труд от процентной ставки можно объяснить, например, тем, что с увеличением  $i$  становится выгоднее увеличить активы, которые можно хранить в качестве альтернативы деньгам, чем привлекать дополнительных рабочих. Увеличение реальной стоимости труда уменьшает соответствующий спрос на труд и, тем самым, снижает транзакционные издержки. Последний факт, в свою очередь, приводит к уменьшению спроса на кассовые остатки.

Подставляя (3.4) в производственные функции (2.2), формально приходим к следующей зависимости объемов выпусков от переменных  $\frac{w}{P_k}$  и  $i$

$$Q_k = Q_k \left( \frac{w}{P_k}, i \right) \quad | \quad k=M, S \quad (3.5)$$

Суммируя сказанное, относительно конкретного вида функций на труд и кассовые остатки, и принимая во внимание условия равновесия (2.3)-(2.5) и торгового баланса (2.1) в модели с мгновенным изменением цен, приходим к следующей системе

$$P_R \bar{Q}_R + P_M Q_M \left( \frac{w}{P_M}, i \right) - \frac{\beta_M}{\beta_S} P_S Q_S \left( \frac{w}{P_S}, i \right) = 0 \quad (3.6)$$

$$L_S \left( \frac{w}{P_S}, i \right) + L_M \left( \frac{w}{P_M}, i \right) = \bar{L} \quad (3.7)$$

$$m_s \left( \frac{w}{P_s}, i \right) + m_M \left( \frac{w}{P_M}, i \right) = \frac{M^s}{P} \quad (3.8)$$

$$i = i_f + \frac{\dot{E}}{E} \quad P_M = E \quad (3.9)$$

и индекс цен  $P$  есть некоторая функция цен  $P_M$  и  $P_S$

$$P = P(P_S, P_M)$$

Представленная в таком виде система (13) дает возможность проанализировать случаи как фиксированного так и плавающего обменных курсов.

### 3.1 Фиксированный обменный курс

В этом случае  $E = \bar{E}$  и в силу условия (3.9) процентная ставка равна мировой  $i = i_f$ . Опуская соответствующий аргумент, система (3.6)-(3.9) сводится к системе

$$V + Q_M(w) - \frac{\beta_M}{\beta_S} Q_S \left( \frac{w}{P_S} \right) = 0 \quad (3.10)$$

$$L_S \left( \frac{w}{P_S} \right) + L_M(w) = \bar{L} \quad (3.11)$$

где обозначено  $V = P_R^* \bar{Q}_R$  и мы положили  $\bar{E} = 1$ , без ограничения общности.

При этом объем денежной массы находится из условия равновесия на денежном рынке

$$M^s = P(P_S, 1) \left[ m_s \left( \frac{w}{P_S} \right) + m_M(w) \right] \quad (3.12)$$

Нетрудно видеть, что система (3.10)-(3.11) эквивалентна стандартной задаче голландской болезни, где фактор производства совершенно мобилен и цены меняются мгновенно. В такой постановке выпуски обоих секторов обладают одним важным свойством: поскольку объем факторов производства ограничен, то с увеличением выпуска одного сектора выпуск другого сектора неизменно падает. Принимая во внимание жесткое ограничение на торговый баланс (1) нетрудно показать, что эффект голландской болезни однозначно проявляется в падении производства  $Q_M$ .

Действительно, пусть цены на ресурс возросли и доход ресурсного сектора  $V$  увеличился. Предположим, что с ростом  $V$  выпуск  $Q_M$  увеличился. Поскольку последнее возможно только за счет перетока в сектор  $M$  факторов производства, то выпуск товаров - услуг  $Q_S$  должен уменьшиться. Но тогда баланс торговли достигается только в случае, если цены на услуги  $P_S$  сильно возрастут. С другой стороны тот факт, что объем факторов производства в секторе услуг -  $S$  уменьшился, означает, что реальная стоимость этих факторов  $\frac{W}{P_S}$  в этом секторе увеличилась. При условии, что цены  $P_S$  возросли, последнее возможно только в том случае если  $W$  возрастет. Поскольку цены производства фиксированы  $P_M = 1$ , то это означает рост реальной стоимости факторов в секторе  $M$  и, как следствие, уменьшение спроса на эти факторы. Но этот факт неизменно приводит к снижению выпуска  $Q_M$ , что противоречит исходному предположению.

Таким образом, падение производства  $Q_M$  в данном случае обусловлено

- i.* балансом торговли



- ii. совершенной мобильностью фактора производства
- iii. отсутствием зависимости выпуска ресурсного сектора от факторов производства
- iv. тем фактом, что цены производства фиксированы обменным курсом, а цены на услуги меняются мгновенно

Что касается объема денежной массы, то ситуация становится неоднозначной. Согласно (15) величина  $M^s$  определяется как произведение функций индекса цен  $P$  на функцию суммарного спроса на реальные кассовые остатки  $\Theta$  ( напомним, что  $\bar{E} = 1$  )

$$M^s = \Theta \left( \begin{array}{c} \frac{w}{P_s} \\ P_s \\ (-) \end{array}, \begin{array}{c} w \\ (-) \end{array} \right) P( \begin{array}{c} P_s \\ (+) \end{array}, 1 )$$

Поскольку после увеличения  $V$  цены на услуги  $P_s$  возросли, реальная стоимость факторов в секторе услуг  $\frac{w}{P_s}$  уменьшилась и ставка заработной платы  $w$  увеличилась, то указанные эффекты действуют в различных направлениях на объем денежной массы  $M^s$ . Как результат, в зависимости от выбора индекса цен и вида функций спроса на реальные кассовые остатки объем денежной массы  $M^s$  нужно либо увеличить либо уменьшить, чтобы сохранить обменный курс на заданном уровне.

Смысл изменения объема денежной массы заключается в следующем. В первом случае, после шока намечается тенденция к росту курса национальной валюты ( снижение  $E$  ). Тогда фиксирование величины  $E$ , естественно,

требует обесценивания рубля путем увеличения объема денежной массы. Второй случай соответствует обратной ситуации.

### 3.2 Плавающий обменный курс

Как было показано в предыдущем разделе, одним из условий при которых происходит спад производства было фиксирование цен производства обменным курсом. Естественным обобщением представляется рассмотрение ситуации когда эти цены могут изменяться. Предполагая (3.1) выполненным, этот случай, фактически, отвечает случаю гибкого обменного курса, где изменение цен  $P_M$  определяется условием (3.3) т. е. равновесием на валютном рынке. Считая, что труд является единственным абсолютно мобильным фактором, получаем следующую систему

$$E \left[ V + Q_M \left( \frac{w}{E}, i \right) \right] - \gamma P_S Q_S \left( \frac{w}{P_S}, i \right) = 0 \quad (3.13)$$

$$L_S \left( \frac{w}{P_S}, i \right) + L_M \left( \frac{w}{E}, i \right) = \bar{L} \quad (3.14)$$

$$m_S \left( \frac{w}{P_S}, i \right) + m_M \left( \frac{w}{E}, i \right) = \frac{M^s}{P} \quad (3.15)$$

$$\frac{\dot{E}}{E} = i - i_f \quad (3.16)$$

$$P = P(P_S, P_M) \quad (3.17)$$

где обозначено  $\gamma = \frac{\beta_M}{\beta_S}$ .

Нетрудно показать, что если индекс цен – однородная первой степени функция своих аргументов, то объем денежной массы в равновесии не влияет на реальные величины, а определяет только масштаб цен. Действительно, переписав уравнение торгового баланса (3.13) в виде

$$\frac{V + Q_M\left(\frac{w}{E}, i\right)}{\frac{w}{E}} = \gamma \frac{Q_S\left(\frac{w}{P_s}, i\right)}{\frac{w}{P_s}} \quad (3.18)$$

и, учитывая, что  $Q_k$  есть убывающая функция своих аргументов, получаем, что уравнение (3.18) при заданной процентной ставке  $i$  в координатах

$\left(\frac{w}{P_s}, \frac{w}{E}\right)$  задает кривую  $TB$ , имеющую положительный наклон. При этом, с

увеличением  $V$  эта кривая сдвигается вправо – вниз. Аналогично, уравнение полной занятости (3.14) при фиксированном  $i$  определяет кривую  $LL$ , имеющую отрицательный наклон. Учитывая зависимость (3.4), эта кривая сдвигается вниз при увеличении  $i$ . Таким образом пересечение кривых

$LL$  и  $TB$  задает точку в пространстве  $\left(\frac{w}{P_s}, \frac{w}{E}\right)$ , которая есть функция переменных  $V$  и  $i$

$$\frac{w}{E} = \varphi_{(+)(?)}(V, i) \quad \frac{w}{P_s} = \psi_{(-)(?)}(V, i) \quad (3.19)$$

как показано на рисунке 1

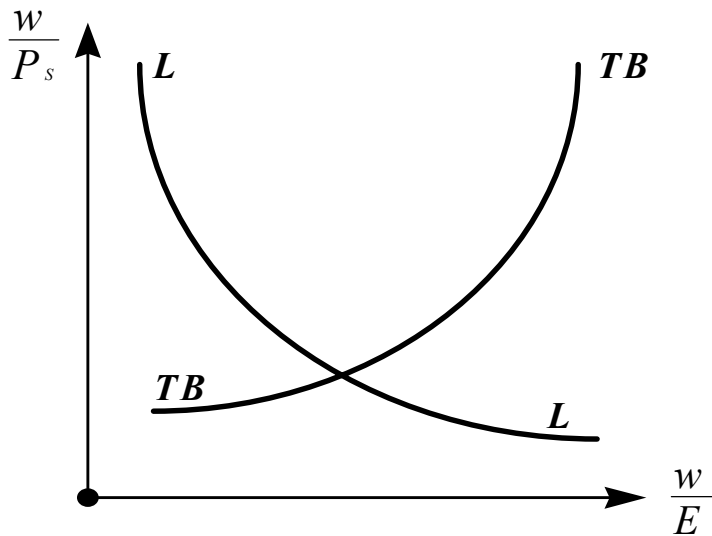


Рис.1

Удобно определить функцию

$$k(V, i) = \frac{\varphi(V, i)}{\psi(V, i)}$$

В равновесии  $i = i_f$ , тогда, используя (3.15) и пользуясь однородностью функции индекса цен

$$P \left( 1, \frac{P_s}{E} \right) = f \left( \frac{P_s}{E} \right) \text{ где } f' > 0 \quad (3.20)$$

получаем

$$\frac{\overline{M}}{E} = f \left[ k(V, i) \right] m_s \left[ \psi(V, i), i \right] + m_M \left[ \varphi(V, i), i \right] \Big|_{i=i_f}$$

Это и доказывает сделанное утверждение. Т. о. в дальнейшем можно положить  $\overline{M} = 1$  без ограничения общности.

Из соотношений (3.19) следует, что в равновесии ( когда  $i = i_f$  ) реальные цены и, тем самым, выпуски товаров определяются только доходом от экспорта ресурса  $V$  . Принимая во внимание зависимость функций  $\varphi$  и  $\psi$  от

своих аргументов, получаем, что после увеличения мировых цен на ресурсы  $P_R^*$  (напомним  $V = P_R^* \overline{Q_R}$ ) в новом равновесии, однозначно, будет снижение выпуска производственного сектора.

Полученный результат становится вполне понятным если заметить, что исходная задача (3.13)-(3.17), переписанная в равновесии, фактически, совпадает с задачей с фиксированным обменным курсом. Отличие состоит в том, что система (3.13)-(3.17) задает движение экономики из одного равновесного состояния в другое, и в момент положительного шока  $V$  в данной модели изменение выпусков товаров в общем случае не определено.

Рассмотрение неравновесной траектории  $i \neq i_f$  усложняется, с одной стороны, тем, что эффекты от изменения величин  $\frac{W}{P_k}$  и  $i$  действуют в противоположных направлениях, а с другой – тем фактом, что изменение номинальных величин становится неоднозначным. Чтобы выделить указанные эффекты рассмотрим два предельных случая системы (3.13)-(3.17).

Первый случай отвечает ситуации, когда труд является совершенно не мобильным фактором и в краткосрочном периоде его количество фиксировано в каждом секторе. Тогда выпуск производства определяется только наличием реальных кассовых остатков и система (3.13)-(3.17) принимает вид

$$E \left[ V + Q_M(i) \right] - \gamma P_s Q_s(i) = 0 \quad (3.21)$$

$$m(i)P = M^s \quad (3.22)$$

$$\frac{\dot{E}}{E} = i - i_f \quad (3.23)$$

$$P = P(P_s, P_M) \quad (3.24)$$

где  $m(i)$  - обобщенная функция спроса на деньги и  $m'(i) < 0$ . Предположим также, что  $P$  есть однородная первой степени функция своих аргументов.

Поставленная задача, фактически, сводится к построению функции  $i = i(E, V)$ , которая задается парой уравнений

$$m(i) f\left(\frac{P_s}{E}\right) = \frac{1}{E} \quad (3.25)$$

$$\frac{P_s}{E} = \frac{1}{\gamma} \frac{V + Q_M(i)}{Q_s(i)} \equiv k(V, i) \quad (3.26)$$

или уравнением

$$m(i) f\left(k(V, i)\right) = \frac{1}{E} \quad (3.27)$$

определяющим обратную функцию  $E = \phi(i, V)$ .

Если производственный сектор более интенсивен по ставке процента, то  $\frac{\partial k}{\partial i} < 0$  и с ростом  $i$  аргумент функции  $f$  уменьшается. Тогда, пользуясь условием (3.27), однозначно получаем

$$E = \phi\left(\begin{matrix} i \\ (+) \end{matrix}, \begin{matrix} V \\ (-) \end{matrix}\right)$$

Однако, как нетрудно убедиться, эта ситуация, в силу уравнения (3.23), является неустойчивой.

В обратном случае, когда сектор услуг более интенсивен по проценту, то  $\frac{\partial k}{\partial i} > 0$ , с ростом  $i$  функция  $f$  возрастает и ситуация становится неоднозначной. Равновесие получается устойчивым при условии, что индекс цен возрастает быстрее по  $i$  чем убывает функция спроса на деньги. Т. о. из (3.27) получаем зависимость следующего вида

$$E = \phi \left( \underset{(-)}{i}, \underset{(-)}{V} \right)$$

Обращая эту зависимость относительно  $i$ , получаем

$$\dot{\frac{E}{E}} = i \underset{(-)}{(V, E)} - i_f$$

Отклик системы (3.21)-(3.24) на внезапное увеличение  $V$  удобно продемонстрировать на графике.

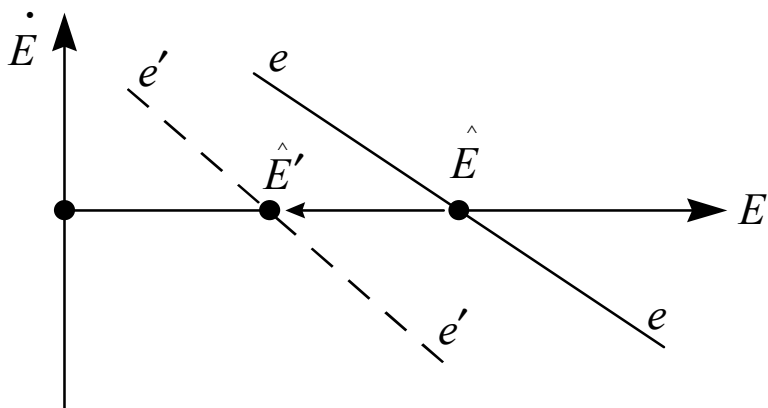


Рис.2

Предполагая, что  $i$  - переменная, которая может изменяться скачком, приходим к следующим результатам.

С увеличением  $V$  кривая  $ee$  сдвигается вниз до положения  $e'e'$ , как показано на рисунке 2. В этом случае в результате положительного шока  $V$  процентная ставка уменьшается скачком так, что старое равновесное значение  $\hat{E}$  становится начальным условием при движении к новому равновесию. Как видно из рисунка обменный курс медленно уменьшается до величины  $\hat{E}' < \hat{E}$ .

Отметим некоторые особенности данного случая. Во первых, в отличие от стандартной ситуации, благодаря функциональной зависимости выпуска от процента, в момент положительного шока  $V$  имеется тенденция к увеличению выпуска производственного сектора.

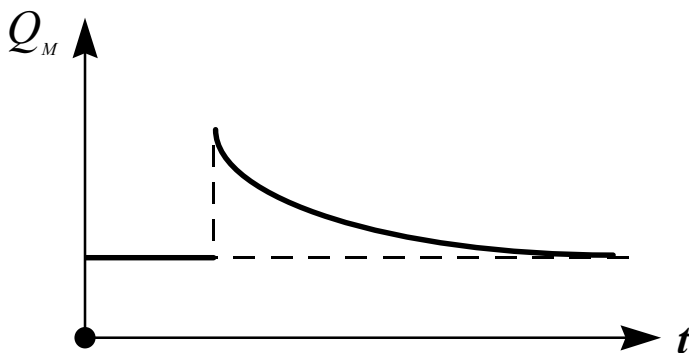


Рис.3

Во вторых, в силу условия (3.26) изменение цен на услуги становится неопределенным. Более того, нельзя однозначно утверждать, что в новом равновесии эти цены будут больше их старых равновесных значений, как это имеет место в рамках классического подхода. Т. о. явный учет денежных остатков в производственных функциях, в общем случае, приводит к увеличению вы-



пусков товаров обоих секторов и оставляет неопределенным изменение цен на услуги после резкого увеличения цен на природный ресурс.

Другой предельный случай отвечает ситуации, когда влияние денежных остатков проявляется косвенно через уравнение полной занятости. Тогда можно полагать, что выпуски товаров зависят только реальной стоимости факторов в каждом секторе

$$Q_k = Q_k \left( \frac{w}{P_k^{(-)}} \right) \quad k=M, S \quad (3.28)$$

что соответствует случаю, когда агенты принимают во внимание только долгосрочные изменения процентной ставки.

Исходной системой для анализа становится система

$$P_R \bar{Q}_R + P_M Q_M \left( \frac{w}{P_M} \right) - \frac{\beta_M}{\beta_S} P_S Q_S \left( \frac{w}{P_S} \right) = 0 \quad (3.29)$$

$$L_S \left( \frac{w}{P_S}, i \right) + L_M \left( \frac{w}{P_M}, i \right) = \bar{L} \quad (3.30)$$

$$m_S \left( \frac{w}{P_S}, i \right) + m_M \left( \frac{w}{P_M}, i \right) = \frac{M^S}{P} \quad (3.31)$$

$$i = i_f + \frac{\dot{E}}{E} \quad P_M = E \quad (3.32)$$

$$P = P(P_S, P_M) \quad (3.33)$$

Как и в предыдущем случае, решение этой системы сводится к нахождению зависимости  $i = i(E, V)$ . При этом удобно воспользоваться графическим представлением.

Принимая во внимание, что теперь кривая  $TB$  не зависит от процента, а кривая  $LL$  с увеличением  $i$  сдвигается вниз (см. рисунок 1) получаем, что их точка пересечения имеет однозначную зависимость от переменных  $V$  и  $i$

$$\frac{w}{E} = \varphi(V, i) \quad \frac{w}{P_s} = \psi(V, i) \quad (3.34)$$

Рассмотрение неравновесной траектории  $i \neq i_f$  усложняется тем, что изменение номинальных величин становится неоднозначным и эта неоднозначность в значительной мере обусловлена выбором индекса цен. Действительно, переписывая (3.31) в виде

$$\frac{1}{E} = f(k(V, i)) \left[ m_s(\psi(V, i), i) + m_M(\varphi(V, i), i) \right] \quad (3.35)$$

получаем, что обменный курс  $E$  есть некоторая функция  $\chi$  переменных  $V$  и  $i$

$$E = \chi(V, i)$$

зависимость, которой, в общем случае, может быть произвольной. В частном случае, когда кривая  $LL$  слабо зависит или вообще не зависит от ставки процента, получаем, что функция  $\chi$  возрастает по  $i$

$$\frac{\partial \chi}{\partial i} > 0$$

Однако, как нетрудно убедиться, этот случай отвечает неравновесному состоянию.

Предположим, что кривая  $TB$  имеет наклон более чем 45, тогда можно ожидать, что будет выполнено следующее условие

$$\frac{\varphi'_2}{\varphi_2} > \frac{\psi'_2}{\psi_2}$$

и, следовательно, функция  $k(V, i)$  возрастает по второму аргументу

$$k = k(V, i)_{(+)(+)}$$

Пусть также выполнены условия

$$-\frac{i}{m_s} \frac{\partial m_s}{\partial i} < \left( -\frac{\psi}{m_s} \frac{\partial m_s}{\partial \psi} \right) \left( -\frac{i}{\psi} \frac{\partial \psi}{\partial i} \right)$$

$$-\frac{i}{m_M} \frac{\partial m_M}{\partial i} < \left( -\frac{\varphi}{m_M} \frac{\partial m_M}{\partial \varphi} \right) \left( -\frac{i}{\varphi} \frac{\partial \varphi}{\partial i} \right)$$

т. е. спрос на реальные денежные остатки более эластичен по реальной стоимости факторов, чем по ставке процента. Тогда однозначно

$$\frac{\partial \chi}{\partial i} < 0$$

С учетом этого условия получаем, что производная

$$\frac{\dot{E}}{E} = i(V, E) - i_f$$

однозначно убывает по  $E$  и ее график представлен на рисунке 2.

Вспоминая, что процент  $i$  может изменяться скачком, приходим к следующим результатам.

Если индекс цен выбран так, что выполнено соотношение

$$\frac{f'}{f} > -\frac{m'_{M1}}{m_M} \quad (3.36)$$

т. е. индекс цен растет быстрее, чем убывает спрос на реальные денежные остатки в секторе производства, то функция  $\chi$  убывает по первому аргументу

$$\chi = \chi(V, i)$$

В этом случае в результате положительного шока  $V$  динамика изменения  $E$  совпадает со случаем, изображенном на рисунке 2. При этом изменение реальных величин  $w/E$  и  $Q_M$  имеет следующий вид

Тот факт, что в момент шока реальная стоимость факторов производства  $w/E$  возрастает выше своего нового равновесного значения, обусловлен видом зависимости (3.34), а также тем, что процент резко падает ниже своего заданного мирового уровня  $i_f$ .

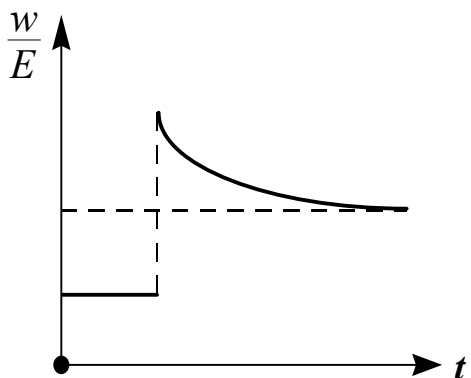


Рис.4

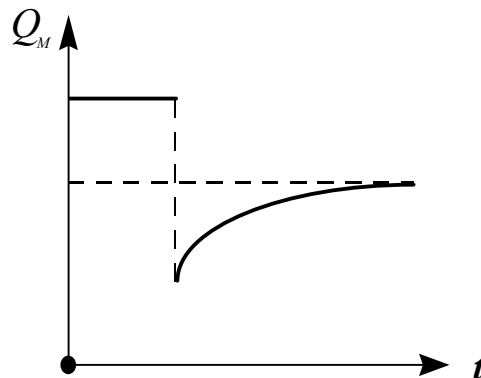


Рис.5

Как видно из рисунков в момент шока производство  $Q_M$  падает значительно ниже того уровня, при котором достигается новое равновесие. Этот эффект в большей степени обусловлен тем, что спрос на труд дополнительно зависит от ставки процента. Поскольку последний резко падает в момент положительного шока, то этот факт, благодаря сильному увеличению  $\frac{w}{E}$ , только усиливает отток рабочей силы из сектора производства и, тем самым, приводит к еще большему уменьшению величины  $Q_M$ . При этом изменение выпуска услуг  $Q_S$  в момент шока может быть как выше так и ниже своего нового равновесного значения и зависит от вида функции  $\psi$ .

Отметим, что возможна ситуация, когда неравенство (3.36) меняет знак, и спрос на деньги в производственном секторе настолько сильно зависит от реальной стоимости труда  $\frac{w}{E}$ , что в результате функция  $\chi$  положительно за-

висит от  $V$ . Тогда в момент положительного шока  $V$  процент  $i$  резко увеличится. В результате кривая  $ee$  сдвинется вверх, и обменный курс начнет девальвировать до новой величины  $\hat{E}' > \hat{E}$ . При этом изменение выпуска производства  $Q_M$  в начальный момент, в общем случае, не определено и зависит от вида функции  $\varphi$ .

Анализ двух разобранных предельных случаев позволяет сделать следующие выводы относительно решения общей модели с мгновенным изменением цен (3.13)-(3.17). Во-первых, выпуск производственного сектора в новом равновесии однозначно будет меньше своего начального значения в результате резкого повышения мировых цен на природный ресурс. Во вторых, поскольку решение упрощенной системы (3.21)-(3.24) является устойчивым только в предположении, что выпуск производства слабо зависит от ставки процента, то можно ожидать, что в случае зависимости общего вида (3.5) в модели с мгновенным изменением цен объем производства в момент положительного шока упадет. В третьих, обменный курс может, как увеличиться, так и уменьшится в зависимости от выбора индекса цен и функций спроса на деньги. Причина такого поведения  $E$  объясняется тем, что его изменения определяются денежным рынком (2.3). Поэтому если в результате положительного шока  $V$  суммарный спрос на деньги возрастет, то обменный курс уменьшится. Если же наоборот, – то обменный курс увеличится.

Важно также отметить, что значения реальных величин в конечном состоянии не зависят от выбора индекса цен. Это и естественно, поскольку в равновесии система (3.13)-(3.17), фактически, позволяет определить значения

реальных величин без уравнений денежных балансов. Выбор индекса цен и функций спроса на реальные кассовые остатки, по - существу, определяют устойчивость системы и ее нестационарное поведение.

#### 4. Модель с медленно меняющимися ценами

В предыдущем разделе было показано, что если цены на товары и услуги меняются мгновенно и фактор производства - абсолютно мобилен, то устойчивость решения требует дополнительных предположений о виде функций спроса на кассовые остатки и индекс цен. При этом в новом равновесии результат совпадает с классическим вариантом эффекта голландской болезни. В данном разделе рассматривается ситуация, в некотором смысле, обратная разобранной ранее. Допустим, что нет мобильных производственных факторов, и выпуски товаров зависят только от относительных цен и процентной ставки

$$Q_k = Q_k \left( \frac{P_k}{P_{(+)}}, i \right) \quad k=M, S \quad (4.1)$$

Тот факт, что эта зависимость от цен положительна, объясняется тем, что увеличение реальной стоимости продукта увеличивает прибыль и создает стимул к увеличению производства. Рассуждая подобным образом, мы постулируем, что спрос на кассовые остатки есть функция

$$m_k = m_k \left( i_{(-)}, \frac{P_k}{P_{(+)}} \right) \quad k=M, S \quad (4.2)$$

В отличии от предыдущего случая будем предполагать, что цены на услуги меняются медленно согласно обычному вальрасовскому механизму

$$\frac{\dot{P}_s}{P_s} = \mu(D_s - Q_s)$$

а цены производства  $P_M$  связаны соотношением (3.1) и могут изменяться скачком.

Предполагая, что торговля сбалансирована (2.1) и, воспользовавшись (2.6), получаем следующую систему уравнений

$$\dot{P}_s = \mu \left[ E \left( V + Q_M \left( \frac{E}{P}, i \right) \right) - \gamma P_s Q_s \left( \frac{P_s}{P}, i \right) \right] \quad (4.3)$$

$$\frac{\dot{E}}{E} = i - i_f \quad P_M = E \quad (4.4)$$

$$m_s \left( \frac{P_s}{P}, i \right) + m_M \left( \frac{P_M}{P}, i \right) = \frac{\bar{M}}{P} \quad (4.5)$$

где индекс цен выбран в простейшем виде

$$P = \beta_M P_M + \beta_S P_S \quad (4.6)$$

Как и в случае с мгновенным изменением цен поставленная в общем виде задача не позволяет сделать однозначных выводов о ее решении. По этой причине предлагается рассмотреть отдельно случай, когда объемы выпусков зависят только от ставки процента и случай, когда зависимость только от относительных цен.

В первом случае исходная система сводится к системе следующего вида

$$\dot{P}_s = \mu \left[ E \left( V + Q_M(i) \right) - \gamma P_s Q_s(i) \right] \quad (4.7)$$



$$\frac{\dot{E}}{E} = i - i_f \quad P_M = E \quad (4.8)$$

$$m_s(i)P = \overline{M} \quad (4.9)$$

$$P = \beta_M P_M + \beta_S P_S \quad (4.10)$$

Поставленная задача решается обычным методом фазовых диаграмм.

Множество точек в плоскости  $(P_S, E)$ , отвечающих усло-

вию  $\dot{P}_S = 0$  задается системой

$$m(i) (\beta_M E + \beta_S P_S) = \overline{M} \quad (4.11)$$

$$\frac{P_S}{E} = \frac{1}{\gamma} \frac{V + Q_M(i)}{Q_S(i)} \equiv k(V, i) \quad (4.12)$$

Тогда зависимость  $P_S = P_S(E)$  задается параметрически, как функция параметра  $i$

$$E(i) = \frac{\overline{M}}{m(i) (\beta_M + \beta_S k(V, i))}$$

$$P_S(i) = \frac{k(V, i) \overline{M}}{m(i) (\beta_M + \beta_S k(V, i))}$$

Наиболее интересным представляется случай, когда производственный сектор более интенсивен по ставке процента, чем сектор услуг (напомним, что в случае с мгновенным изменением цен этому предположению соответствовала неустойчивая ситуация). Тогда  $\frac{\partial k}{\partial i} < 0$  и поскольку  $m'(i) < 0$ , то од-

нозначно  $E'(i) > 0$ . При этом знак производной  $P'_s(i)$  в общем случае не определен.

Предположим выполненным следующее условие

$$-\frac{i}{k} \frac{\partial k}{\partial i} < -\frac{i}{m} \frac{\partial m}{\partial i} \quad (4.13)$$

В рамках сделанного предположения можно рассмотреть предельный случай, когда выпуск сектора услуг  $Q_s$  вообще не зависит от ставки процента. Тогда условие (4.13) принимает вид

$$-\frac{i}{V + Q_M} \frac{\partial(V + Q_M)}{\partial i} < -\frac{i}{m} \frac{\partial m}{\partial i}$$

т. е. спрос на реальные деньги более эластичен по ставке процента, чем суммарный выпуск торгуемых на мировом рынке товаров. Тогда, принимая во внимание условие (4.13), получаем, что  $P'_s(i) > 0$  и, следовательно, кривая

$P_s = P_s(E)$  отвечающая условию  $\dot{P}_s = 0$  имеет положительный наклон.

Аналогично, множество точек отвечающих условию  $\dot{E} = 0$  задается прямой

$$P = \beta_M P_M + \beta_S P_S$$

На рисунке 6 приводится соответствующая фазовая диаграмма

Пунктирной линией показана устойчивая траектория. На рисунке 7 показан отклик экономики на резкое увеличение цен на ресурс. С увеличением

$V$  только кривая  $\dot{P}_s = 0$  сдвигается влево вверх. Тогда если начальное равно

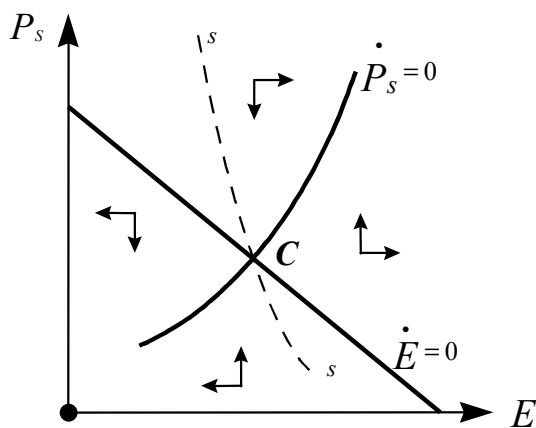


Рис.6

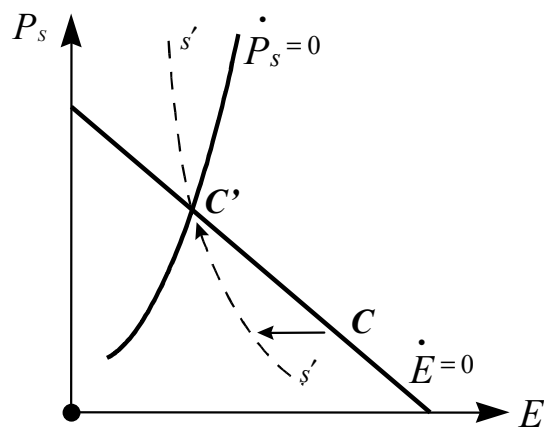


Рис.7

весие было в т.  $C$  то в момент шока обменный курс должен резко уменьшиться, чтобы экономика оказалась на новой устойчивой траектории  $s's'$ . После этого цены на услуги начинают медленно расти, а обменный курс продолжает уменьшаться. Поскольку в начальный момент ставка процента резко уменьшается, то объем выпуска производства, соответственно, увеличивается

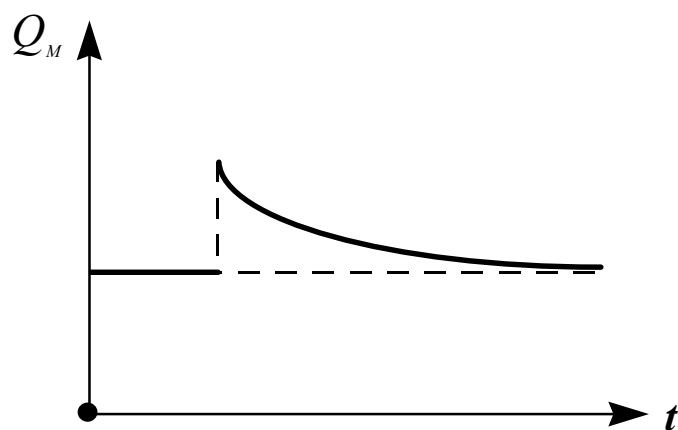


Рис.8

С увеличением объема денежной массы только кривая  $\dot{E} = 0$  сдвигается вверх. Отклик экономики на внезапное увеличение  $\overline{M}$  показан на рисунке 9

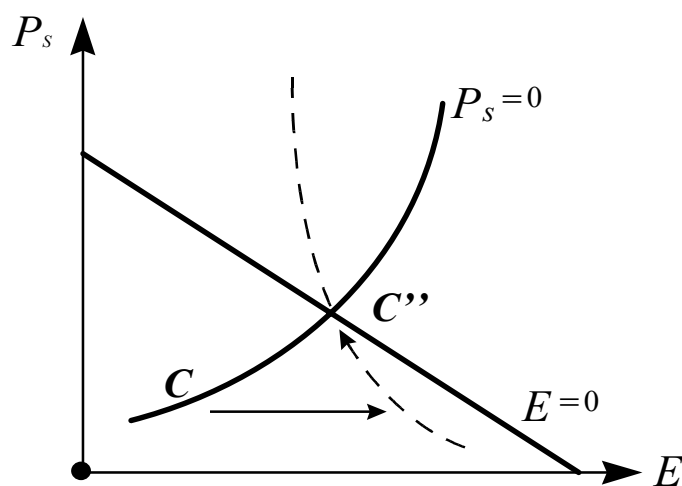


Рис.9

Если начальное положение было в т.  $C'$ , то обменный курс должен резко увеличиться, чтобы экономика оказалась на новой устойчивой траектории  $s''s''$ . При этом, как видно из рисунка, имеет место ситуация *overshooting*, т. е. начальное значение  $E$ , обусловленное скачком, больше его конечного значения. Как результат, ставка процента уменьшается и, тем самым, объем производства в начальный момент возрастает. В конечном состоянии  $i = i_f$  и, следовательно, увеличение денежной массы повлияло на выпуски товаров только в процессе движения экономики из одного равновесия в другое. При этом в конечном состоянии изменились только номинальные переменные: цены на услуги и обменный курс.

В случае, когда выпуск производства зависит только от относительных цен, система уравнений принимает вид

$$\dot{P}_s = \mu \left[ E \left( V + Q_M \left( \frac{E}{P} \right) \right) - \gamma P_s Q_s \left( \frac{P_s}{P} \right) \right] \quad (4.14)$$

$$\frac{\dot{E}}{E} = i - i_f \quad P_M = E \quad (4.15)$$

$$m_s \left( \frac{P_s}{P}, i \right) + m_m \left( \frac{P_m}{P}, i \right) = \frac{\overline{M}}{P} \quad (4.16)$$

$$P = \beta_M P_M + \beta_S P_S \quad (4.17)$$

Поступая аналогичным образом, рассмотрим последовательно уравнения  $\dot{P}_S = 0$  и  $\dot{E} = 0$

Множество точек в плоскости  $(P_s, E)$ , отвечающих  $\dot{P}_S = 0$  задается парой уравнений

$$\frac{E}{P} \left[ V + Q_M \left( \frac{E}{P} \right) \right] = \gamma \frac{P_s}{P} Q_S \left( \frac{P_s}{P} \right) \quad (4.18)$$

$$1 = \beta_M \frac{E}{P} + \beta_S \frac{P_s}{P} \quad (4.19)$$

В координатах  $\left( \frac{P_s}{P}, \frac{E}{P} \right)$  уравнение (4.18) имеет положительный наклон, а уравнение (4.19) - отрицательный, и, следовательно, их точка пересечения – единственна

$$\frac{P_s}{P} = \varphi_{(+)}(V)$$

Воспользовавшись (4.17), получаем, что множество точек  $\dot{P}_S = 0$  в координатах  $(P_s, E)$  задается прямой

$$P_s = k_{(+)}(V) E \quad (4.20)$$

Далее, уравнение кривой  $\dot{E} = 0$  задается системой

$$m_s\left(i_f, \frac{P_s}{P}\right) + m_M\left(i_f, \frac{E}{P}\right) = \frac{\overline{M}}{P}$$

$$P = \beta_M P_M + \beta_S P_S$$

Зависимость  $P_s = P_s(E)$  удобно искать в параметрическом виде. Для этого определим функцию  $\Phi$ , задаваемую уравнением

$$m_s\left(i, \frac{P_s}{P}\right) + m_M\left(i, \frac{E}{P}\right) = \Phi\left(i, \frac{P_s}{P}, \frac{E}{P}\right)$$

т. е.  $\Phi$  есть суммарный спрос на реальные денежные остатки. Рассмотрим уравнение

$$\Phi = R$$

При фиксированной правой части этого уравнения функция  $\Phi$  в координатах  $\left(\frac{P_s}{P}, \frac{E}{P}\right)$  может иметь как вогнутый, так и выпуклый вид. Соответственно, для каждого вида функции  $\Phi$  система

$$m_s\left(i_f, \frac{P_s}{P}\right) + m_M\left(i_f, \frac{E}{P}\right) = \frac{\overline{M}}{P} \quad (4.21)$$

$$1 = \beta_M \frac{E}{P} + \beta_S \frac{P_s}{P} \quad (4.22)$$

в общем случае может иметь два типа решений, показанных на рисунке точками А и В (предполагаем, что хотя бы одно решение существует)

Учитывая, что по предположению

$$m'_{k2} \equiv \frac{\partial m_k}{\partial \frac{P_k}{P}} > 0 \quad k=M, S$$

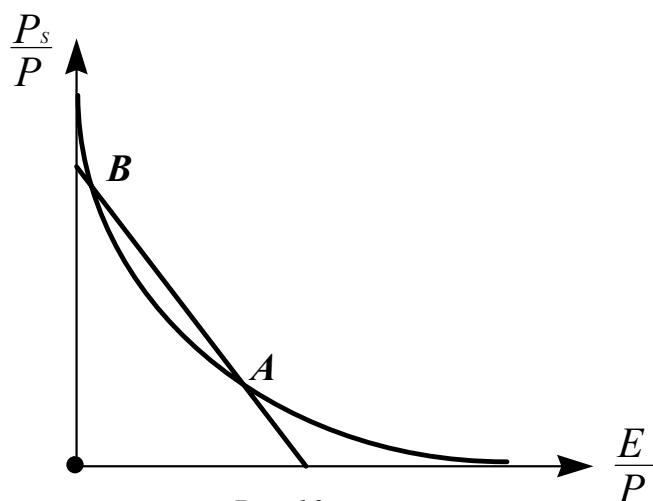


Рис.10

получаем, что с ростом  $R$  кривая  $\Phi$  сдвигается вправо вверх. По этой причине решения в точках  $A$  и  $B$  обладают следующими свойствами

$$\left. \frac{E}{P} \right|_A = \psi_A \left( \frac{\overline{M}}{P_{(-)}} \right) \quad \left. \frac{E}{P} \right|_B = \psi_B \left( \frac{\overline{M}}{P_{(+)}} \right) \quad (4.23)$$

Формально в этом можно убедиться путем дифференцирования (4.21) по правой части

$$R \equiv \frac{\overline{M}}{P} \frac{\partial E/P}{\partial R} \left[ m'_{M2} \left( \frac{E}{P} \right) - \gamma m'_{S2} \left( \frac{P_S}{P} \right) \right] = 1 \quad (4.24)$$

и заметив, что в соответствующих точках выполняются условия

$$\left. \frac{m'_{M2}}{m'_{S2}} \right|_A < \gamma \quad \left. \frac{m'_{M2}}{m'_{S2}} \right|_B > \gamma$$

Предположим, что функции спроса выпуклы и обладают свойством

$$m''_{k2}(\cdot) < 0 \quad k=M, S$$

тогда заметив, что вторая производная функции  $\Phi$  имеет вид

$$y''_{xx} = -\frac{m''_{M2} m'^2_{S2} + m''_{S2} m'^2_{M2}}{m'^3_{S2}} \quad \text{где } y \equiv \frac{P_S}{P} \quad x \equiv \frac{E}{P}$$

получаем, что  $\Phi$  - вогнута, как это изображено на рисунке 10. Пользуясь этим, нетрудно установить свойства функции  $\psi$ . Действительно, дифференцируя (4.24) по  $R$ , получаем

$$x''_R = -x'^2_R \frac{m''_{M2} + \gamma^2 m''_{S2}}{m'_{M2} - \gamma m'_{S2}}$$

и, в зависимости от вида  $\Phi$  в соответствующих точках имеет место

$\Phi$  - вогнута

$$\psi''_A < 0$$

$$\psi''_B > 0$$

Далее, используя (4.17) и (4.23), уравнение  $\dot{E} = 0$  задается параметрически системой

$$E = p \psi \left( \frac{\bar{M}}{p} \right)$$

$$\beta_S P_S = p \left( 1 - \beta_M \psi \left( \frac{\bar{M}}{p} \right) \right)$$



При этом производные функций  $E(p)$  и  $P_s(p)$  по параметру  $p$  имеют вид

$$E'(p) = \psi\left(\frac{\bar{M}}{p}\right) - \frac{\bar{M}}{p} \psi'\left(\frac{\bar{M}}{p}\right)$$

$$\beta_s P'_s(p) = 1 - \beta_M \psi\left(\frac{\bar{M}}{p}\right) + \beta_M \frac{\bar{M}}{p} \psi'\left(\frac{\bar{M}}{p}\right)$$

Рассмотрим решение в точке А. Тогда  $\psi'_A(\cdot) < 0$  и тем самым

$$E'(p) > 0 \quad \text{однозначно}$$

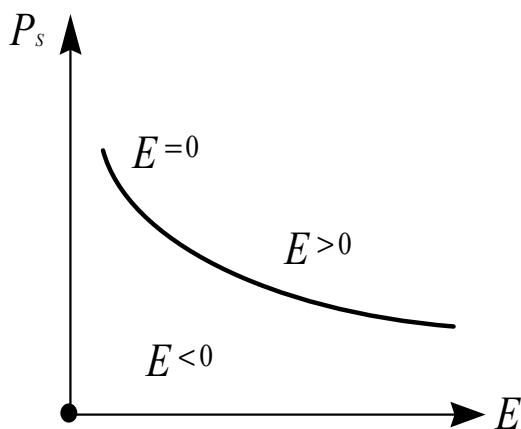
$$P'_s < 0 \quad \text{если } \Phi \text{ - вогнута}$$

Рассмотрим решение в точке В. Тогда  $\psi'_B(\cdot) > 0$  и тем самым

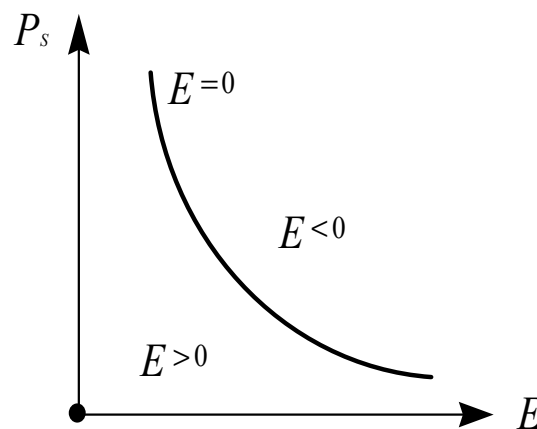
$$P'_s(p) > 0 \quad \text{однозначно}$$

$$E'(p) < 0 \quad \text{если } \Phi \text{ - вогнута}$$

Суммируя полученные результаты, получаем возможные типы кривых, отвечающих  $\dot{E} = 0$  в плоскости  $(P_s, E)$



т. А



т. В

Отметим, что для решения в окрестности точки В кривая  $\dot{E} = 0$  идет более круто, чем та же кривая для решения в окрестности точки А.

Полезно также заметить, что с изменением объема денежной массы  $\overline{M}$  переменные  $E$  и  $P_s$  вдоль кривой  $\dot{E} = 0$  меняются следующим образом

$$\begin{array}{cc} \left. \frac{\partial E}{\partial \overline{M}} \right|_A < 0 & \left. \frac{\partial E}{\partial \overline{M}} \right|_B > 0 \\ \left. \frac{\partial P_s}{\partial \overline{M}} \right|_A > 0 & \left. \frac{\partial P_s}{\partial \overline{M}} \right|_B < 0 \end{array}$$

Соединяя теперь решения  $\dot{P}_s = 0$  и  $\dot{E} = 0$ , получаем следующие типы фазовых диаграмм, показывающих динамику цен в каждом конкретном случае.

а) Решение в окрестности т. А

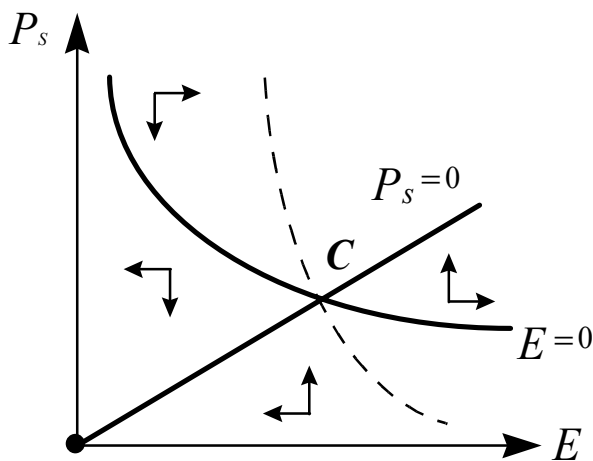


Рис.11

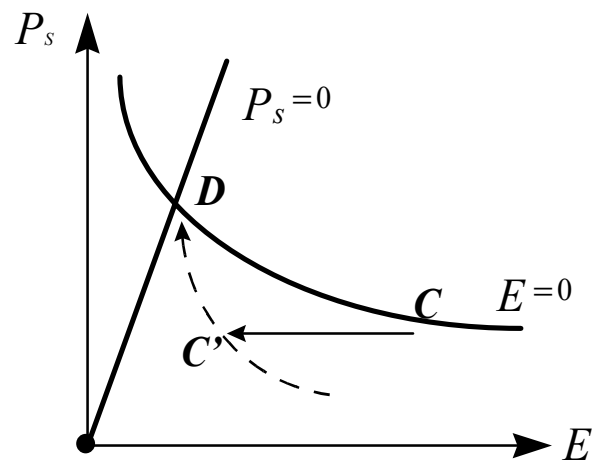


Рис.12

Рисунок 11 показывает общий характер решения исходной системы (4.14)-(4.17) и, как видно, это решение имеет седловую точку. Пунктирной линией обозначена устойчивая траектория.

С учетом цен на экспортный ресурс кривая  $\dot{P}_S = 0$  начинает вращаться вокруг начала координат против часовой стрелки. На рисунке 12 показан отклик экономики в случае мгновенного увеличения цен  $P_R^*$  на ресурс. В этом случае обменный курс  $E$  должен сразу же упасть так, чтобы экономика оказалась на новой устойчивой траектории. Поскольку цены на услуги  $P_S$  меняются медленно, то после шока экономика начинает свое движение с точки  $C'$ . Начиная с этого момента цены  $P_S$  начинают расти, а обменный курс  $E$  продолжает уменьшаться. Поскольку выпуск  $Q_M$  есть положительная функция относительного уровня цен  $E/P$ , то нетрудно проследить динамику производства.

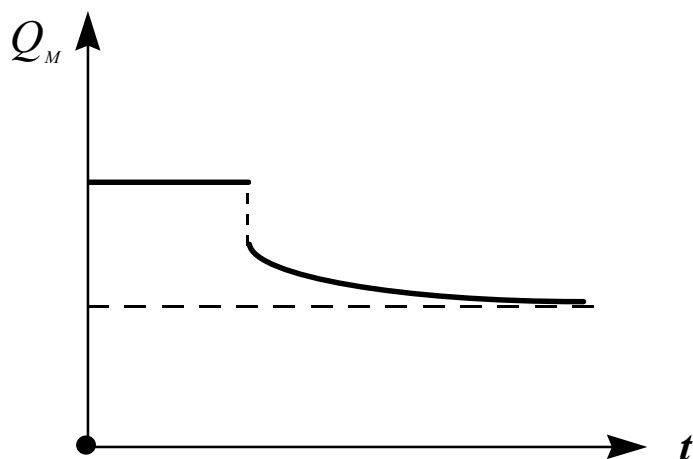


Рис.13

Резкий спад  $Q_M$  в момент шока обусловлен резким падением обменного курса. После этого снижение производства происходит постепенно до тех пор, пока не будет достигнуто новое положение равновесия.

Отметим, что в равновесии реальные величины – выпуски товаров не зависят от абсолютного уровня цен. Это нетрудно видеть, если вспомнить, что в равновесии  $E$  и  $P_s$  связаны простым условием  $P_s = k(V)E$ . Отсюда следует, что в равновесии выполнено соотношение

$$\frac{E}{P_s} = \frac{1}{\beta_s + \beta_M k(V)}$$

которое не зависит от номинальных величин. Таким образом, объем производства зависит только от экспорта ресурса и, следовательно, определяется только торговым балансом. Этот результат становится понятным, если заметить, что изменение объема денежной массы  $\overline{M}$  влияет только на кривую баланса денежных остатков  $\dot{E} = 0$  и не меняет положения кривой баланса торговли  $\dot{P}_s = 0$ .

Отклик экономики на рост денежной массы  $\overline{M}$  показан на рисунке 14.

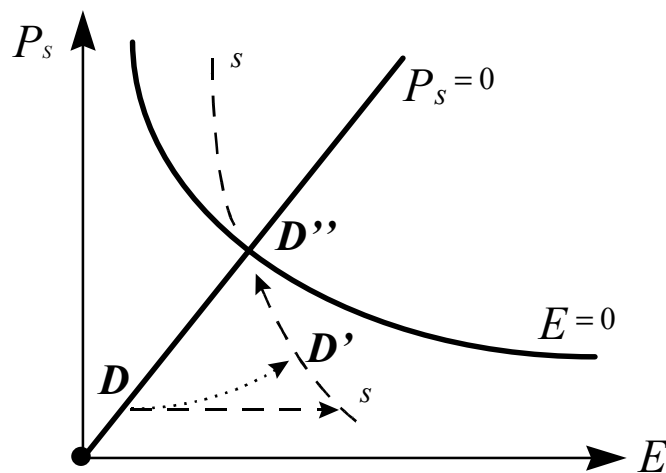


Рис.14

Штриховой линией показано движение системы для внезапного, а точечной – для ожидаемого увеличения  $\overline{M}$ .

Изменение системы происходит только за счет изменения положения кривой  $\dot{E} = 0$ , которая, в данном случае, сдвигается вверх. В конечном состоянии получаем достаточно прозрачный результат: рост денежной массы приводит к девальвации национальной валюты.

Заметим, однако, что хотя  $\overline{M}$  не влияет на реальные величины в равновесии, ее влияние сказывается в краткосрочном периоде, когда система не пришла в новое положение равновесия. Так, в рассмотренном выше примере, увеличение  $\overline{M}$  приводит к подъему производства в краткосрочном периоде, если вдоль траектории движения DD' изменение цен происходит следующим образом

$$\frac{dE}{E} > \frac{dP_s}{P_s}$$

Если это условие выполнено, то  $\overline{M}$  в краткосрочном периоде может служить подходящим инструментом денежной политики. Однако, при этом необходимо проявлять осторожность, поскольку отклик экономике на изменение денежной массы будет различным для различных точек решений системы (22). Фактически, денежная политика будет правильной, если при заданных функциях спроса и индексе цен известно равновесие какой точки системы (22) в данной модели имеет место.

b) Решение в окрестности точки В.

Решением в этом случае может быть либо фокус либо вырожденный узел. С изменением V экономика может либо непосредственно двигаться в новое

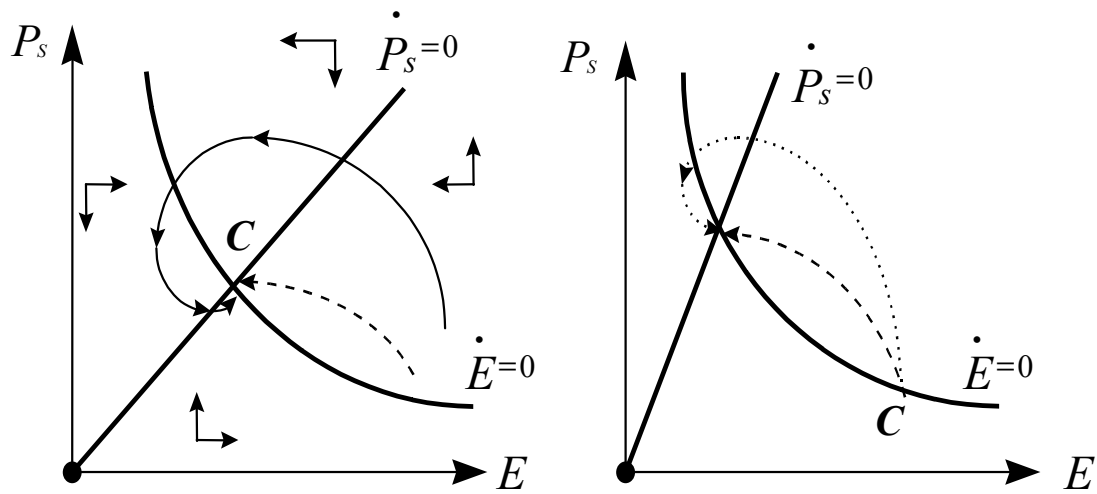


Рис.15

равновесие  $C'$  по пунктирной траектории, либо это движение будет иметь циклический характер, что показано точечной линией.

## 5. Заключение.

Основным результатом настоящей работы является исследование отклика реальных и номинальных величин на повышение цен в ресурсном секторе. Поставленная задача рассматривалась в рамках двух различных моделей.

Общим результатом рассмотренных моделей является тот факт, что объем выпуска товаров в равновесии не зависит от реальных денежных остатков, а определяется только через сальдо торгового баланса. В предположении сбалансированности внешней торговли положительный шок в ресурсном секторе однозначно приводит к спаду производства в новом равновесии. При этом изменение выпусков товаров в начальный момент, в общем случае, не

определено, поскольку прямой эффект влияния денежных остатков через ставку процента приводит к увеличению производства, а косвенный эффект – через относительные цены или факторы производства – действует в противоположном направлении.

Вид функции спроса на кассовые остатки и выбор индекса цен играет ключевую роль в поведении цен на услуги и производство. При этом, как показано в работе, изменение этих величин как отклик на повышение цен на ресурсы может иметь довольно сложный характер. В частности показано, что возможен случай циклического изменения номинальных величин после положительного шока в ресурсном секторе.

Для обеих моделей оказалось, что объем денежной массы в равновесии не влияет на реальные величины. Причина этого, как уже отмечалось, состоит в том, что величина  $\overline{M}$  входит только в уравнение денежного баланса, а выпуск товаров определяется балансом торговли. Другая причина, почему денежные эффекты в равновесии не сказываются на поведении реальных величин, состоит в том, что исходная система для обеих моделей, переписанная в равновесии, позволяет определить значение реальных величин без учета уравнений денежных балансов. Отсюда следует, что влияние номинальных величин на реальные проявляется только в процессе движения системы из одного равновесного состояния в другое. Упомянутый факт явно проявляется на примере изменения объема денежной массы в модели с медленно меняющимися ценами.

Отметим, однако, что, хотя в равновесии величина  $\overline{M}$  не влияет на объемы выпуска товаров, ее влияние проявляется в краткосрочном периоде, когда система еще не достигла нового положения равновесия. В этом смысле

объем денежной массы может служить инструментом денежной политики. Трудность состоит в том, что при известных функциях спроса на реальные денежные остатки и индексе цен в системе возможно несколько равновесий. Поэтому использование упомянутого инструмента будет оправданным только в том случае, если *a priori* известно в каком равновесии находится рассматриваемая экономика.

## Литература

- Corden W. and Neary J. «Booming Sector and Deindustrialization in a Small Open Economy», *The Economic Journal*, vol. 92, (December 1982), pp825-828
- Corden W. «Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation», *Oxford Economic Papers*, vol. 36 (1984), pp359-380
- Corden W. M. «Booming Sector and Dutch Disease Economics: Survey and Consolidation», *Development Economics*, vol. 4 (1992), pp72- 93
- Eastwood R. K. and Venables A. J. «The Macroeconomic Implications of a Resource Discovery in an Open Economy», *The Economic Journal*, vol. 92 (June 1982), pp285-299
- Enders K. and Herberg H. «The Dutch Decease: Causes, Consequences, Cures and Calmatives», *Welwirtschaftliches Archiv* 119, vol.3 (1983), pp473-497
- Granville B., Polterovich V., Denisova I., Medvedev A. «Towards a model of transformational recession», *NES*



- Hutchison M. M. «Manufacturing Sector Resiliency to Energy Booms: Empirical Evidence from Norway, the Netherlands, and the United Kingdom», *Oxford – Economics – Papers*, vol. 46(2) (April 1994), pp311-329
- Long N. V. «On the Effects of a Booming Export Industry on the Rest of the Economy», *Economic Record*, vol. 59 (March 1983), pp57-60
- Neary J. P. and Purvis D. D. «Sectoral Shocks in a Dependent Economy: Long-run Adjustment and Short-run Accommodation», *Scandinavian Journal of Economics* 84, (1982), pp229-253
- Nyatepe-Coo A. A. « Dutch Disease, Government Policy and Import Demand in Nigeria», *Applied – Economics*, vol. 26(4) (April 1994), pp327-336