

МОДЕЛ НА РАВНОВЕСИЕ В МОНЕТАРНА ИКОНОМИКА

Конструирана е монетарна икономика с кредитни пари, които заместват всички финансови активи. Посочена е възможността една интегрирана икономика с реален и финансов сектор да се движи към общо равновесие. Изведена е необходимостта, при определени условия, това движение да се базира върху ускоряване скоростта на обръщение на парите. Тази скорост е разгледана като сложна величина, представляваща решение на матрично уравнение, предполагащо наличието на затворени цикли на обръщението. Акцентирано е върху взаимодействието между реалния и финансовия сектор при движението към равновесие и стабилизиране на икономиката. Анализирани са кейнсиански, монетаристки и модел на реалните бизнес-цикли. Направен е извод за възможността финансовият сектор да се превърне в източник на нестабилност за икономиката.

JEL: E 19

Монетарна икономика с кредитни пари

Наличието на парично обръщение в дадена икономическа система елиминира необходимостта от двустранно съвпадение на потребностите между всяка двойка икономически агенти, въввлечени в стопанския обмен (Jevons, 1875), разширявайки по такъв начин обхвата на възможните транзакции. Същевременно обаче, тъй като при размяната на стоките срещу пари няма взаимодопълняемост на целите при двустранния обем, актът на размяната не разкрива цялата информация относно намеренията на участниците. Това означава, че са необходими допълнителни транзакции, за да може икономическата система да достигне равновесие.

Парите като средство за обръщение пренасят икономически сигнали от един агент към друг, превръщайки се в необходим инструмент за преодоляване на пазарните неравновесия. Интуитивно е ясно, че скоростта, с която тези сигнали протичат в икономиката, е от решаващо значение за бързината на движението към равновесие.

За да можем да анализираме този проблем, имаме нужда от икономика, в която парите извършват обръщение както в условията на макроикономическо равновесие, така и при неравновесие, елиминирайки необходимостта от двустранно съвпадение на потребностите (ДСП), формулирана от Джевонс. За да анализираме този вид проблеми, е необходим теоретичен модел на монетарна икономика, способен да отговори на въпросите, свързани със скоростта на обръщение на парите.

Първият принцип, на който трябва да отговори такава икономика, е правилото на Кловер (Clower rule) - "парите купуват стоки и стоките купуват пари, но стоките никога не купуват стоки" (Clower, 1967). С оглед целите на тази разработка обаче налагаме допълнително ограничение. Парите купуват

финансови инструменти и последните купуват пари, но финансовите инструменти никога не купуват стоки или други финансови инструменти.¹

Това разширено правило на Кловер свежда на практика всички финансови инструменти до различни видове парични субститути и позволява конструирането на стилизирана финансова система, която може да бъде сведена до банковото посредничество. Освен това прилагането на разширеното правило на Кловер означава, че всеки процес в реалната икономика има парично-финансово измерение, и обратното. Описанието на тази парична икономика се нуждае от допълнителни построения.

Премахването на правилото на ДСП е възможно единствено като едновременно елиминиране както на двустранните пространствени ограничения, така и на ограниченията на обмена във времето. С други думи, всеки обмен, който не се подчинява на правилото за ДСП, предполага спестяване (респ. функцията на парите на средство за натрупване) - един от участниците в обмена - продавачът, не получава непосредствено стоките и услугите, от които има нужда, но макар и за кратък период, "спестява" своя паричен доход. Продължителността на подобно спестяване може да бъде много кратка.

Другата страна в обмена - купувачът, трябва или да използва предишни спестявания, или да получи финансиране от трета страна – банковата (финансова) система. Предварителни спестявания може да има само и единствено ако институциите, извършващи парична емисия, вече съществуват. Следователно монетарната икономика неявно предполага наличието на три функционални типа икономически агенти - продавач (също спестител-заемодател), купувач (също заемополучател) и финансов посредник (банкова институция).

Този механизъм на обмен предполага три основни функции на парите - средство за натрупване (*store of value*), средство за обръщение (*medium of exchange*) и мащаб на цените (*numéraire*), и позволява елиминирането на правилото на ДСП чрез генериране на спестявания и авансиране на купувача. Разгръщането на тези функции позволява конструиране на сравнително проста икономика с пари, емитирани от банковата система.

Предлаганият подход на моделиране на паричната система² се отличава както от теорията на т.нар. обменен кредит (*exchange credit*), така и от теорията на капиталовите активи (*asset capital*) (вж. по-подробно Gillman, Siklos and Silver, 1997³).

¹ Това означава например, че такъв финансов инструмент като менителницата или не се използва, или незабавно бива дисконтиран на паричния пазар.

² Нашият подход, предполагащ създаването на парите *ex nihilo*, е най-близък до т.нар. верижна теория на парите (*circuit theory of money*) (вж. по-подробно Panagopoulos, Spiliotis, 2005).

³ Според посочените автори кредитът за разлика от капиталовите активи е най-близкият субститут на парите. Според споделяния от нас възглед самите пари имат кредитен произход.

В рамките на тази разработка ние обединяваме кредита и парите, тъй като двете понятия се различават главно в детайлите (срочността), споделяйки един и същ произход (депозитите и кредитите се базират върху паричното обръщение посредством механизма на паричния мултипликатор). Освен това при действието на разширеното правило на Кловер останалите финансови активи също произхождат от паричното обръщение, тъй като трябва да бъдат продадени (разменени срещу пари), за да изпълнят своите функции.

Нека въведем равновесна система⁴ от n стоки и финансови инструменти, като парите са един от финансовите активи.

Да обозначим равновесното векторно произведение с $\hat{p} \cdot \hat{x}$, където \hat{p} и \hat{x} са векторите съответно на равновесните цени и количества ($\hat{p} \cdot \hat{x} \geq p \cdot x$) на всички n стоки, услуги и финансови инструменти. Цените в случая са въведени като количеството парични единици, срещу които се разменя единица от дадената стока или финансов инструмент.

Паричният доход, генериран от икономическите агенти, зависи от цените (количеството пари за единица стока) и скоростта на обръщение на парите. Доходът може да бъде изразен като $(p \cdot i) \cdot v$, където p , i и v са съответно векторите на цените, единичният вектор (дефиницията на единиците ще бъде дадено по-късно) и скоростта на обръщение на парите съответно. Тъй като по определение цените са равни на количеството пари за единица от съответната стока, имаме:

$$(1) \quad p \cdot i = \sum_{i=1}^n p_i = p_1 + p_2 + \dots + p_n = P = \sum_{i=1}^n m_i = m_1 + m_2 + \dots + m_n = M^0,$$

където m_1, m_2, \dots, m_n са количествата налични пари за единица от съответния продукт, а $p_1 = m_1, p_2 = m_2, \dots, p_n = m_n$; M^0 и P са количеството пари (в случая приемаме, че това е паричната база) и съответно ценовото равнище.

Приемаме по-нататък, че скоростта на обръщение е еднаква за всички икономически агенти. Това е силна хипотеза, тъй като тя предполага, че всички пазари и икономически агенти са взаимосвързани и синхронизирани посредством паричните потоци.

Паралелно с това въвеждаме проста банкова система. Централната банка емитира пари, гарантирани с активи на държавата (държавни ценни книжа) и търговските банки (резерви). Банките създават депозитни пари и предоставят заеми. Парите съществуват главно в електронна форма като депозити и текущи сметки. Паричната база навлиза в обръщение или посред-

⁴ Под равновесна система от n пазари разбираме равенство на търсенето и предлагането, както и оптималност, в смисъл, че векторното произведение на оптималните цени и количества е по-голямо или равно на произведението на всяка друга комбинация на цени и количества.

ством закупуването на ДЦК от централната банка, или чрез рефинансиране на търговските банки. Последните създават пари, приемайки депозити и предоставяйки паралелно заеми за финансиране на търговските операции на своите клиенти. При банковите разплащания, породени от търговския обмен, парите се оказват в последна сметка пасив на купувача и актив на продавача.

В този пункт нашето виждане за парите се отличава от традиционния подход, известен като "парични средства в аванс" (Cash in Advance-CIA), разграничаващ парите и кредита. Ние изхождаме от основополагащата идея, че парите са инструмент, базиран върху кредита.⁵ Дори парите, съществуващи под формата на свръхрезерви на търговските банки в централната банка, могат да се разглеждат като краткосрочни облигации с нулев доход, генериращи печалба посредством паричните услуги, които предоставят на своите държатели.

В нашата система няма съществена разлика между депозитните пари и другите финансови инструменти. Ако дългосрочни облигации например се използват за финансиране на корпоративни инвестиционни проекти, те трябва първо да бъдат продадени на финансовия пазар. Получените по този начин налични пари, след закупуването на необходимото физическо оборудване от емитента, се връщат обратно в обръщение, точно както и в случая с паричния мултипликатор. Това означава, че по принцип всички финансови инструменти могат да бъдат разглеждани като част от паричния мултипликатор.

Ето защо банкова система, състояща се единствено от централна банка и търговски банки, емитиращи електронни депозитни пари, може да се разглежда като добро приближение на финансова система, разполагаща с развити финансови пазари. Във всеки случай такава банкова система притежава всички характеристики, необходими за нашето изследване.

По-нататък предполагаме, че всеки икономически агент предлага стоки и услуги на пазара, използвайки първоначалните си запаси. Отделните икономически агенти обаче могат да продават не само стоки, но и финансови инструменти (да получават заеми), за да покриват своите евентуални дефицитни позиции.

Предлагането (производството) на стоки предполага закупуването на суровини и предмети на труда от други икономически агенти. Включваме към закупуването стоки (inputs) и личното потребление. Предлаганите стоки се разменят срещу пари, а парите се използват за купуване на необходимите при производството и потреблението продукти, както и за закупуване на финансови инструменти, в т.ч. натрупване на парични запаси.

Първоначалните продажби създават, от една страна, задлъжнялост към банките, а от друга, натрупване на текущи сметки и депозити. По-нататък участниците в обмена могат да купуват стоки, използвайки своите парични

⁵ Дори книжните пари, емитирани от централната банка, представляват винаги пасив на последната, пасив, който се обезпечава или с ДЦК, или с чуждестранни активи, обикновено чужди ДЦК, в случаите на валутни режими, близки до валутен борд. С други думи, и парите, емитирани от централната банка, също имат кредитен характер.

натрупвания или заемайки средства от банките (продавайки финансови инструменти). Средствата, получени от продажбите, отиват или за погасяване на заемите, или за натрупване на спестявания (купуване на финансови инструменти).

Приемаме също, че количеството на широките пари в обръщение се равнява на настоящата стойност на допълнителния бъдещ очакван доход, който длъжниците трябва да върнат на крайните кредитори, минус транзакционните разходи, свързани с банковото посредничество.

В съответствие с идеите на Бхатачарая и Такор (Bhattacharaya and Takor, 1993), а също и на Брьокер (Broecker, 1990) разглеждаме банките като коалиции от индивидуални заемодатели и заемополучатели, използващи икономии от мащаба и икономии от предоставянето на комплексни услуги (economies of scale and scope) в областта на транзакционните технологии. По такъв начин заемополучателите продават, а заемодателите купуват финансови инструменти посредством банките. Самите банки са посредници, които продават финансови услуги, представляващи част от съвкупното търсене и предлагане.

Банките индиректно контролират бъдещите продажби на стоки и услуги, управлявайки процеса на предоставяне и погасяване на заемите. По такъв начин финансовите пазари създават един имплицитен фючърсен пазар на стоки и услуги на реалната икономика. Цените на този пазар взаимодействат с всички останали цени в рамките на механизма на общото равновесие.

За да се визуализира механизмът на плащания и доставки на стоки и услуги, е разработена таблица, близка да матрицата, сумираща финансовите потоци между основните сектори и пазари в една отворена икономика (вж. например Gandolfo, 1978).

Редовете на таблицата представляват декомпозиране на плащанията и доставките в икономиката по пазари (в този случай n пазари), докато стълбовете отразяват транзакциите и балансите на икономическите агенти (m агенти).

Първият ред сумира първоначалните ресурси на всички m агенти ($\sum_{i=1}^n p_i x_{ij} + m_j^0$). Тези ресурси включват стоки и финансови инструменти (количества, умножени по цени; цените на финансовите инструменти представляват числа, приравняващи номинала на единица от съответния инструмент и неговата пазарна цена⁶) плюс налични пари m_j^0 . Паричната база е включена

⁶ Да предположим, че номиналът на даден финансов инструмент (депозит) е x и неговият период е една година. Настоящата му цена (без лихвата) е $x_p = \frac{x}{(1+r)}$. Цената е

$(1+r) = p$, където r е лихвата, а p цената. Произведението е $px_p = x$. По такъв начин можем да дефинираме широките пари като произведение от цените и сегашната стойност на

Модел на равновесие в монетарна икономика

на в индивидуалните пазарни уравнения, но е отделена при първоначалните ресурси поради особената ѝ роля при създаването на дохода.

Таблица

Таблица на плащанията

Агенти Пазари	1	2	...j	n	$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (p_i x_{ij} + m_j^0)$
1 $F_1; M_1^0 > \sum_{j=1}^m m_{1j}^0$	$\Delta m_{11}^0 = -p_1 x_{11}$	$\Delta m_{12}^0 = -p_1 x_{12}$	$\dots \Delta m_{1j}^0 = -p_1 x_{1j}$	$\Delta m_{1m}^0 = -p_1 x_{1m}$	$\sum_{j=1}^m \Delta m_{1j}^0 + \sum_{j=1}^m p_1 x_{1j} = 0$
2 $F_2; M_2^0 > \sum_{j=1}^m m_{2j}^0$	$\Delta m_{21}^0 = -p_2 x_{21}$	$\Delta m_{22}^0 = -p_2 x_{22}$	$\dots \Delta m_{2j}^0 = -p_2 x_{2j}$	$\Delta m_{2m}^0 = -p_2 x_{2m}$	$\sum_{j=1}^m \Delta m_{2j}^0 + \sum_{j=1}^m p_2 x_{2j} = 0$
..i $F_i; M_i^0 > \sum_{j=1}^m m_{ij}^0$	$\dots \Delta m_{i1}^0 = -p_i x_{i1}$	$\dots \Delta m_{i2}^0 = -p_i x_{i2}$	$\dots \Delta m_{ij}^0 = -p_i x_{ij}$	$\Delta m_{im}^0 = -p_i x_{im}$	$\sum_{j=1}^m \Delta m_{ij}^0 + \sum_{j=1}^m p_i x_{ij} = 0$
m $F_n; M_n^0 > \sum_{j=1}^m m_{nj}^0$	$\Delta m_{n1}^0 = -p_n x_{n1}$	$\Delta m_{n2}^0 = -p_n x_{n2}$	$\dots \Delta m_{nj}^0 = -p_n x_{nj}$	$\Delta m_{nm}^0 = -p_n x_{nm}$	$\sum_{j=1}^m \Delta m_{nj}^0 + \sum_{j=1}^m p_n x_{nj} = 0$
$\sum_{i=1}^n F_i = 0;$ $\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Delta m_{ij}^0 < \sum_{i=1}^n M_i^0$	$\sum_{i=1}^n \Delta m_{i1}^0 + \sum_{i=1}^n p_i x_{i1} = 0$	$\sum_{i=1}^n \Delta m_{i2}^0 + \sum_{i=1}^n p_i x_{i2} = 0$	$\sum_{i=1}^n \Delta m_{ij}^0 + \sum_{i=1}^n p_i x_{ij} = 0$	$\sum_{i=1}^n \Delta m_{im}^0 + \sum_{i=1}^n p_i x_{im} = 0$	

финансовите инструменти. Когато лихвеният процент е ефективно начислен, той се добавя към номинала на финансовия инструмент, който нараства от X на X_1 .

Когато даден икономически агент купува стоки или финансови инструменти, имаме съответно $\Delta m_{ij}^0 < 0$ и $p_i x_{ij} > 0$. Ако той продава стоки или инструменти, знаците се сменят. Сумирането на всички операции стълбове и редове винаги дава нула.

Равенството $\sum_{i=1}^n F_i = 0$ отразява закона на Валрас. Неравенството

$\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \Delta m_{ij}^0 < \sum_{i=1}^n M_i^0$ означава, че не цялото количество пари е ангажирано в транзакции, следователно предпазният мотив за натрупване на пари действа ефективно.

Цената на вземането и даването на пари назаем се равнява на лихвения процент, докато всички останали разходи, свързани с мониторинга и контрола от страна на банките, са представени от цените на транзакционните услуги, предоставяни от банките. Ролята на лихвения процент е като при оптималния инвестиционен анализ, свързан с даване и вземане на пари назаем при Хиршлайфер (Hirschleifer, 1958).

Движението към равновесие и скоростта на обръщение на парите

Продължавайки по-нататък, ще отбележим, че в условията на равновесие в една парична икономика векторът на равновесните цени и количества на разменяните стоки предполага и равновесно количество пари в реално изражение. В частност предполагаме, че $\hat{M}^0 = \hat{M}^0(\hat{p}, \hat{x})$, където \hat{M}^0 представлява реалното равновесно равнище на количеството пари (паричната база) в икономиката.

В нашата икономическа система парични приходи могат да бъдат генерирани само чрез обмен на стоки и финансови инструменти срещу пари. Само те (паричната база) могат да бъдат използвани за закупуването на стоки и финансови инструменти (квази пари).

Приемаме също, че всяко единично обръщение засяга всички пазари.⁷

За да разгледаме резултатите от паричното обръщение, сменяме обозначенията, като разглеждаме не икономика от n стоки и m икономически агенти, а от n стоки и m финансови инструменти. Под единична циркулация разбираме такъв период от време, в течение на който икономическите агенти купуват, респ. продават единица от всички намиращи се в обръщение $n+m$ стоки и финансови инструменти.

⁷ От математическа гледна точка това може да бъде гарантирано, ако разглеждаме скоростта на обръщение на парите като собствено значение на някаква матрица, съставена от индивидуалните скорости на обръщение на отделните агенти или пазари.

Тъй като единиците могат да бъдат избрани произволно, единична циркулация е всеки период, в течение на който се генерират ненулеви продажби от всички n стоки и m финансови инструменти. Периодът на обръщение (t_c) се равнява на обратната величина на скоростта на обръщение ($t_c = 1/v_0$).

Трябва да се прави ясна разлика между t_c и T или между периода на обръщение и периода на калкулиране на скоростта на обръщение. Периодът, за който изчисляваме тази скорост (месец, тримесечие, година и т.н.), е свързан право пропорционално със скоростта - колкото по-дълъг е той, толкова повече обръщения може да извърши паричната маса. Циркуляционният период (времето, необходимо за едно обръщение) е величина, обратна на скоростта.

Предполагаме по-нататък, че икономиката има нужда от повече от едно обръщение, за да достигне равновесие, като паричното обръщение създава не само доход, но паралелно възпроизвежда паричната маса.⁸ Допускаме, че икономиката се нуждае от няколко обръщения за достигане на равновесие. Предполагайки, че реалният сектор е в равновесие, можем да запишем:

$$(2) \quad M_t^0 v_0 = P_t \cdot (\hat{p}_T \cdot \hat{x}_T) + \mu M_t^0 = M_t^0 (v_0 - \mu) = M_t^0 v_h = P_t \cdot (\hat{p}_t \cdot \hat{x}_t),$$

където P_t е ценовият индекс на реалния сектор, $\hat{p}_T \cdot \hat{x}_T$ - реалният равновесен доход (производство) за някакъв фиксиран период T ($T > t_c = 1/v_0$), μ - паричният мултипликатор, а v_0 и v_h са различно дефинирани скорости на обръщение на парите. От уравнение (2) е очевидно, че разделяме реалния и финансовия сектор с аналитични цели. Това е необходимо с оглед обособяването на определени взаимозависимости между двата сектора, докато същевременно те си остават част от системата на общото равновесие.

В това отношение са необходими някои допълнителни пояснения. Разделянето на реалния от финансовия (паричния) сектор води до появата на нов член от дясната страна на класическото уравнение на обмена (equation of exchange) на Фишер, защото паричното обръщение не само генерира доход, но генерира и ликвидира финансови инструменти (депозитите и другите финансови инструменти се продават срещу пари или пък биват погасявани чрез парични плащания). Финансовият мултипликатор μ е нещо като "вертикална" скорост на обръщение на парите.

⁸ Според циркуляционната (верижна) теория на парите (circuit theory of money) в процеса на обръщението се генерират нови задължения (финансови инструменти) и се ликвидират стари, т.е. съществуващото количество широки пари е резултат от паричното обръщение и действието на мултипликатора.

В нашия случай мултипликаторът се интерпретира като броя на обръщенията на паричната база, необходим за финансиране на общото количество намиращи се в обръщение финансови инструменти (пазарната капитализация). Вертикалната скорост очевидно зависи от средната срочност на емитираните финансови инструменти. Хоризонталната (засягаща реалната икономика) и вертикалната (отнасяща се до финансовия сектор) скорост на обръщение трябва да бъдат съвместими, т.е. да са изчислени за един и същ период. За тази цел приемаме, че калкулационният период T се равнява като минимум на средния матуритет на финансовите инструменти, купувани и продавани на финансовия пазар. Същевременно приемаме, че средният матуритет на финансовите инструменти превишава или е равен на циркуляционния период на хоризонталната скорост на обръщение на паричната маса.

Въз основа на (2) можем да въведем няколко типа скорости на обръщение на парите.

Първо, общата скорост на обръщение v_o . Тя се равнява на сумата от "хоризонталната" и "вертикалната" скорости, или $v_o = v_h + \mu: v_0, v_h, \mu \in (0, +\infty)$.

Второ, "хоризонтална" скорост на обръщение по отношение на дохода (income velocity of money) $v_h = v_o - \mu$. Това е традиционното разбиране за скорост на обръщение от уравнението на Фишер.

Трето, "вертикална" или финансова скорост на обръщение (паричен мултипликатор) $\mu = v_o - v_h$.

Отбелязаните три скорости засягат паричната база. Ако обаче въведем скорост на обръщение на широките (квази) пари по отношение на дохода (вземайки предвид, че $M = \mu M^0$), то $v_b = \frac{v_o}{\mu} - 1$, където $\frac{v_o}{\mu} > 1$ по определение.

Тези четири типа скорости могат да бъдат характеризирани, както следва:

Общата скорост на обръщение е транзакционна скорост в широкия смисъл, т.е. тя включва и финансовите транзакции; може да се предположи, че нараства в дългосрочен план. Тази скорост никога не достига своя технически максимум, тъй като в такъв случай ликвидните резерви трябва да намалее до сумата от раздела парични преводи в процес на прехвърляне от балансите на икономическите агенти. С други думи, общата транзакционна скорост на обръщение може да достигне максимум само ако предпазният мотив за натрупване на парични активи намалее до нула.⁹

"Хоризонталната" скорост на обръщение на парите по отношение на дохода се равнява на разликата между общата скорост и мултипликатора.

⁹ Следователно, ако допуснем, че в дългосрочен план относителната тежест на предпазния мотив нараства, то общата скорост на обръщение също би трябвало да се забавя.

Ако допуснем, че в дългосрочен план мултипликаторът расте по-бързо от общата скорост на обръщение, което предполага, че широките пари растат по-бързо както от паричната база, така и от БВП по текущи цени, то хоризонталната скорост на обръщение би трябвало да намалява. Такова развитие е в съответствие с монетаристката хипотеза, с изключение на тази за стабилност на скоростта на обръщение (последното може да бъде частично вярно по отношение общата скорост на обръщение).

По отношение на “вертикалната” скорост на обръщение може да се предположи нарастване в дългосрочен план, но нарастване, съпроводено с голяма нестабилност. Тази скорост може да бъде интерпретирана като проява на кейнсианския финансов мотив за натрупване на пари (Keynes, 1937) в смисъл, че допълнителни количества пари би трябвало да бъдат натрупвани от икономическите агенти, за да може да се гарантира безпроблемното функциониране на финансовите пазари.

И най-накрая по отношение на широките пари може да се предположи слаба тенденция към забавяне скоростта на обръщение, плюс известна нестабилност.

Както вече беше отбелязано, (1) е вариант на твърдението на Фишер. В дадения случай приемаме, че лявата страна на уравнение (1) отразява взаимоотношенията между икономическите агенти, а дясната - пазарното равновесие.

Ако разделим (2) на ценовия индекс, получаваме:

$$(3) \quad \tilde{M}_t^0 v_t^h = \hat{p}_T \cdot \hat{x}_T,$$

където \tilde{M}_t е реалното парично предлагане в момент t . Трябва да се има предвид, че $\tilde{M}_t^0 < \hat{p}_T \cdot \hat{x}_T$ при $T > t_c = 1/v_t^h$, тъй като в обратния случай би трябвало да имаме или $\tilde{M}_t^0 = \hat{p}_T \cdot \hat{x}_T$, или $\tilde{M}_t^0 > \hat{p}_T \cdot \hat{x}_T$. Равенство би означавало, че целият доход през периода T е спестен от продавачите, респ. финансиран чрез заеми за тях, при което парите не извършват обръщение, като циркулационният и калкулационният период съвпадат, а скоростта на обръщение е единица.¹⁰ Възможността за $\tilde{M}_t^0 > \hat{p}_T \cdot \hat{x}_T$ се изключва, тъй като по определение разглеждаме период с повече от едно обръщение на паричната маса.

Неравенството $\tilde{M}_t^0 < \hat{p}_T \cdot \hat{x}_T$ изисква скоростта на обръщение да бъде винаги по-голяма от единица, в противоположност на класическия вариант на

¹⁰ Теоретичните концепции, при които скоростта на обръщение е единица, както например CIA, фактически разглеждат само такива периоди в развитието на икономиката, при които циркулационният и калкулационният период съвпадат.

CIA, което предполага избор на достатъчно дълъг калкулационен период T . При интерпретацията на (3) трябва да се има предвид, че финансовият сектор е включен имплицитно в уравнението, тъй като хоризонталната скорост на обръщение се равнява на разликата между общата скорост и мултипликатора.

След тези пояснения може да се формулира следващото *Положение*.

Положение 1: Ако реалното парично предлагане е фиксирано на оптималното равнище¹¹ и ако в началната точка реалният паричен доход е под оптималното равнище, т.е. ако $p \cdot x < \hat{p} \cdot \hat{x}$ и $\hat{M}_{t_1}^0 v_{t_1}^h = p \cdot x < \hat{p} \cdot \hat{x}$, тогава само и единствено адекватно нарастване на скоростта на обръщение на паричната маса, респ. такова нарастване, което да не превишава скоростта на обръщение в условията на равновесие, гарантира достигането на равновесното (оптимално) равнище на дохода.

Доказателство:

Очевидно равновесната скорост на обръщение е $\hat{v} = (\hat{p}_T \cdot \hat{x}_T) / \hat{M}_{t_1}^0; \hat{M}_{t_1}^0 > 0$.

По определение $v_{t_1}^h < \hat{v}^h$. С други думи, само нарастване на скоростта от $\hat{v}_{t_1}^h$ до \hat{v}^h може да гарантира достигането на равновесие, а всяко движение към равновесие предполага нарастване на скоростта на обръщение.

Положение 1 установява връзка между скоростта на обръщение по отношение на дохода и движението към равновесие при определени условия. Доколкото *Положение 1* изисква оптимално реално количество пари (парична база) в обръщение, то предполага имплицитно някаква парична политика. *Положение 1* е рестриктивно и защото предполага, че един от пазарите, а именно паричният, се характеризира с фиксирано предлагане, докато всички останали пазари на стоки, услуги и финансови инструменти се саморегулират.

Важна последица от *Положение 1* е, че при дадено реално количество пари забавянето на скоростта на обръщение индуцира отдалечаване от равновесието.

Връзката между скоростта на обръщение на парите и равновесието в икономическата система не нещо напълно ново. Както отбелязва Фелпс (Phelps, 2007), нарастването на скоростта на обръщение е неутрално, ако икономическите агенти имат *правилни* очаквания, но ако това не е така и ако централната банка реагира със закъснение, то всеки позитивен шок върху скоростта на обръщение ще доведе ценовото равнище и заплатите до високо равнище.

¹¹ Фиксирането на паричното предлагане на оптимално равнище не означава равновесие на паричния пазар, тъй като последното предполга оптимална цена (лихва) и равновесие на всички останали пазари.

В нашия контекст процесът е обрнат. Ако икономиката е в равновесие, но някакво автономно нарастване (свиване) на търсенето или предлагането я извади от него, то икономическата система е в състояние или на свръх-търсене, или на недостатъчно предлагане, като и в двата случая имаме отклоняване от оптималното равнище. Това отклонение - както в случая на прекомерно нарастване на търсенето, така и на свиване на предлагането, неизбежно се предшества от забавяне на скоростта на обръщение. И в двата случая връщането към равновесие предполага ускоряване скоростта на обръщение.

Динамиката на скоростта на обръщение очевидно зависи и от прилагания паричен агрегат. Дотук използвахме паричната база. Уравнение (3) може лесно да бъде преформулирано с включването на широките пари.

$$(4) \quad \frac{\hat{M}_t}{\hat{\mu}_t} \hat{v}_t^h = \hat{p}_T \cdot \hat{x}_T,$$

където $\hat{\mu}_t$ е (равновесния) паричен мултипликатор а \hat{M}_t е реалното равновесно количество пари.

По-нататък можем да определим $\hat{v}_t^b = \frac{\hat{v}_t^h}{\hat{\mu}_t}$, където \hat{v}_t^b

е (равновесната) скорост на обръщение на широките пари, като в последна сметка получаваме:

$$(5) \quad \hat{M}_t \hat{v}_t^b = \hat{p}_T \cdot \hat{x}_T.$$

В уравнението лявата страна също може да бъде изразена като произведение от количества и цени ($\hat{M}_t = \hat{p}_T^m \cdot x_T^m$) на паричните (финансовите) пазари. По такъв начин скоростта на обръщение на широките пари показва пропорцията между двата пазара за определен период. Уравнение (5) предполага също, че скоростта на обръщение на паричната база винаги е по-висока от тази на широките пари. Ако паричният мултипликатор се променя в една или друга посока, то широките и тесните пари и техните скорости на обръщение могат да имат различна динамика.

Следващият проблем е стабилността на движението към равновесие. Този проблем може да бъде сведен до изучаването на система от $n+m$ диференциални уравнения от първи ред, отразяващи движението към равновесие на съответните пазари. Нека n да бъде броят на пазарите в реалната икономика, а m - броят на финансовите пазари.

Приемаме, че излишното търсене (excess demand) на една парична единица ($F_{1M} = F_1 / M_1^0, F_{2M} = F_2 / M_2^0, \dots, F_{(n+m)M} = F_{(n+m)} / M_{n+m}^0$, където F_{iM} е излишното търсене на пазар i а M_i^0 - количеството пари на съответния пазар) е

функция от скоростите на обръщение v_{ij} ,¹² т.е. $F_{iM} = F_{iM}[v_{i1}(t), v_{i2}(t), \dots, v_{ij}(t), \dots, v_{i,n+m}(t)]$, където v_{ij} е пресечната скорост (cross velocity) на обръщение, която се равнява на броя на плащанията от j към пазара i за един период. Излишното търсене се равнява на $F_i = \hat{p}_i \hat{x}_i - p_i^t x_i^t$, т.е. представлява отклонението от равновесието.

Ако приемем, че паричната база е фиксирана на оптимално равнище, тогава излишното търсене на една парична единица не е нищо друго освен разликата между оптималната и ефективната скорост на обръщение на парите. При наличието на финансово посредничество е възможно плащане между произволен пазар и всеки друг пазар в рамките на интегрираната реална и финансова икономика.

В динамичен план системата може да бъде дефинирана, както следва:

$$(6) \quad \dot{F}(t) = \dot{F}(v_{ij}) = -V' F_m(t),$$

където $F_m(t)$ е векторът на излишното търсене на една парична единица, а $V' = [v'_{ij}]$ - матрица с размерност $n + m \times n + m$. Отрицателният знак пред V' отразява обстоятелството, че икономическата система е под оптималното равнище и се стреми към равновесните значения на цените и количествата.

Решението на (6) е:

$$(7) \quad \phi(t; F^0) = e^{V't} F^0.$$

Трябва да се отбележи, че от определението за натурален логаритъм и експоненциална функция следва равенството $e^{-V't} = -\sum_{k=0}^{\infty} V'^k \frac{t^k}{k!}$ (вж. Такаута, 1990); F^0 е $n+m$ вектор на първоначалното равнище на излишно търсене.

Елементите на матрицата V' са дефинирани като $F'_{iM} = \partial F_{iM} / \partial v_{ij} = \partial v_{ij} / \partial t = v'_{ij}$, или те представляват ускоряването на скоростта на обръщение от j -ия към i -ия пазар.¹³

Единичните ускорения на крос-скоростите на обръщение трябва да отговарят на ограничението $v'_{ij} \geq 0$.

Независимо от това е нужен допълнителен анализ на матриците V' и V , като V е матрицата на крос-скоростите на обръщение на парите.

¹² Излишното търсене на една парична единица не е нищо друго освен скоростта на обръщение на това търсене.

¹³ Можем да заместим пазарите с икономическите агенти, както ще направим по-нататък, тъй като плащанията между икономическите агенти са едновременно и плащания между пазари със същото излишно търсене на една парична единица.

На първо място, можем да отбележим, че матрицата V и нейният якобиан V' притежават при определени условия следното свойство:

$$(8) \quad V \cdot m = \lambda m; V \cdot m - \lambda I m = 0; (V - \lambda I)m = 0; \det(V - \lambda I) = 0.$$

В (8) V е матрицата на крос-скоростите на обръщение; m - векторът на количествата пари на един пазар, λ - собственото значение на матрицата V , I - единична матрица и $m \in M^0$ е векторът на парите в обръщение.¹⁴ За да може (8) да бъде в сила, матрицата V трябва да изпълнява обичайните изисквания - да е неотрицателна и неразложима (вж. Такауата, 1990).

Собственият вектор m на матрица V е единствен до наличието на скаларен множител. Това означава, че инфлацията в (8) е неопределена. Както е добре известно, λ нараства с нарастването на всеки елемент от V . Ние интерпретираме λ като скоростта на паричното обръщение.¹⁵ В резултат от това скоростта на обръщение зависи от динамиката на всички пазари и всички трансакции между икономическите агенти.

Уравнение (8) може да се разглежда също като формално извеждане на лявата част от уравнението на Фишер.

Ако количеството на парите в обръщение е фиксирано и ако приемем, без загуба на общност, че $M^0 = 1$, тогава очевидно всяко нарастване на $V \cdot m$ изисква интензифициране на агрегираната скорост на обръщение. Същото важи и за матрицата V' . Следователно можем да запишем (8) като:

$$(9) \quad \phi(t; F^0) = P \cdot e^{-\Lambda t} \cdot P^{-1} \cdot F^0,$$

където P е несингуларна пермутационна матрица; Λ' - диагонална матрица с диагонални елементи, равни на λ' , и t - вектор-стълб, всички елементи на който се равняват на t . Приемаме също, че $\lambda' = v'$. Отрицателният знак пред матрицата на ускорението на скоростта на обръщение на парите гарантира

¹⁴ Уравнение (8) означава, че матрицата V детерминира линейна трансформация от $m \in M^0$ към множеството от възможни реализации на доход в парична форма. Ако заместим V с V' , получаваме трансформация към множеството на измененията в излишното търсене.

¹⁵ В текста това не е дискутирано в детайли, но λ може да се интерпретира като скорост на обръщение на парите "в движение". Тази (ненаблюдаема) скорост и съответните количества "в движение" са оптималните са съответните параметри, свързани с "прехвърляне на неравновесието" от един икономически агент на друг. В този случай ламбда представлява горната граница на наблюдаемата скорост на обръщение. Последната включва освен трансакционното търсене на пари и предпазния, спекулативния и финансовия мотив. Скоростта, свързана с "парите в движение", отразява действието на микроикономически мотиви, но общото количество на тези пари е детерминирано от параметрите на системата, например наличието и дължината на затворените циркулационни вериги на паричното обръщение.

движението към равновесие и неговата стабилност. По-нататък можем да приемем, че $F_{1M}^0 = F_{2M}^0 = \dots F_{(n+m)M}^0$, т.е. че излишното търсене на една парична единица е едно и също на всички пазари.

Последното допускане се базира на арбитражно съображение - в парична икономика при свободна разполагаемост с паричните активи приходите (печалбите) от една парична единица (последните могат да бъдат

изразени като $\int_{v_0}^{\hat{v}} v_i^0 F_M(v) \delta v$) при движението към равновесие трябва да бъдат

еднакви. Аналогичен извод е направен от Ким (Kim, 2002), като това положение е наречено "закон за равните пределни скорости". Очевидно е също, че маржиналните скорости трябва да се стремят към преобладаващия лихвен процент.

Ако допуснем освен това, че v' е постоянно в периода на движение към равновесното състояние, то времето, необходимо за достигане на равновесието, са равнява на $t_e = \sqrt{2(\hat{v} - v_0)/v'}$. Тогава движението към равновесие при нашите опростени условия се свежда до скокообразно преминаване от $v'=0$ при $t=t_0$, към ускоряване на скоростта на обръщение, като последната приема постоянно значение, например $v'=q$. Това продължава до момента $t_f = t_0 + t_e$, когато равновесието най-после е достигнато. То се достига на всички пазари едновременно, а ускорението се връща в нулева точка.

При формулираните по-горе условия всяко отклонение от равновесното състояние би трябвало да индуцира процес на връщане към равновесното състояние, основан на ускоряване скоростта на обръщение на парите.

Необходимо е да се отбележи, че нашето разбиране за скоростта на обръщение се отличава от традиционната гледна точка. В случая скоростта на обръщение не е просто някакво средно съотношение между дохода и количеството пари в обръщение, а важна икономическа категория, притежаваща системни характеристики, величина, интегрираща икономическата система. Всяка ненулева скорост на обръщение предполага, че всички пазари са взаимосвързани¹⁶ и съществуват затворени вериги на парично обръщение. Тези изводи следват от определеното и елементарните свойства на детерминантата на квадратната матрица.

¹⁶ Идеята, че всички пазари могат да бъдат свързани независимо от отсъствието на директни технологични и други икономически връзки между тях чрез паричната циркулация, не е нереалистична, ако съответната икономическа система разполага с развито финансово посредничество, тъй като посредством банковата система е възможно прехвърляне на пари между всяка възможна двойка пазари.

Можем да сравним също традиционния подход към уравнивяването на система от пазари с движението към равновесие, базиращо се върху скоростта на обръщение на парите.

Взаимодействието между реалната и финансовата подсистеми при движението към равновесие

Нека разгледаме система от n реални и m финансови пазари. Общата скорост на обръщение е v_o . За да могат всички пазари от системата да се стремят едновременно към равновесие, е необходимо скоростта на обръщение на парите да нараства, от една страна, както реалните части на собствените значения на якобиана на системата да бъдат отрицателни¹⁷, от друга. Системата е конструирана по традиционния начин - излишното търсене на всички пазари се разглежда като функция от всички $n+m$ цени на реалните и финансовите пазари. Собствено якобианът е функция от първите производни на излишното търсене по отношение на всички $n+m$ цени.

Системата може да бъде декомпозирана в блок-матрица с четири елемента - матрици А, В, С и D. А е $n \times n$ квадратна матрица, представляваща частните производни на всички n функции на излишното търсене на пазарите от реалната икономика по отношение на цените от реалния сектор.

В представлява $n \times m$ матрица, състояща от частните производни на n реални функции на излишното търсене по отношение на m цени на финансовите пазари. Матрицата В отразява въздействието на цените на финансовия сектор върху равновесието на реалната икономика.

Матрицата С е $m \times n$ матрица, състояща от частни производни на функциите на излишното търсене на финансовите пазари по отношение на цените в реалната икономика. Тя представлява обратната връзка от реалния към финансовия сектор.

И най-накрая, матрицата D е $m \times m$ квадратна матрица, включваща първите частни производни на финансовите функции на излишното търсене по отношение на цените на финансовите пазари.

Матриците А и D отразяват циркулирането на парите в реалния и финансовия сектор. Матриците В и С са свързани с прехвърлянето на ликвидност от финансовия към реалния и от реалния към финансовия сектор. Казано по друг начин, те представляват пресичането между хоризонталната и вертикалната скорост на обръщение на парите.¹⁸

¹⁷ Якобианът е трансформиран в съответствие с подхода, възприет в Приложението.

¹⁸ Нека разгледаме пазар $i \in n$ и пазар $j \in m$. Ако парите, получени от продажбата на финансов инструмент $j \in m$ (например банка открива нов депозит), се прехвърлят на пазар i за закупуване на инвестиционни стоки, то циркулирането на парите ще увеличи и дохода в сектор i , и финансовите активи в сектор j (за по-голяма простота приемаме, че създаването на депозит и отпускането на заем се реализират едновременно). Това е

От формулата на Лайбниц за блок-матрици можем да представим общата детерминанта като произведение от два елемента -

$$\det \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \det(A) \det(D - CA^{-1}B).$$

Блок-матричното уравнение показва, че за да се изпълни изискването за положителна обща детерминанта, първата и втората детерминанти трябва да имат еднакъв знак.¹⁹ Ако интерпретираме първата като отразяваща стабилността на движението към равновесие на реалния сектор и втората като разликата между саморегулиращите се параметри на финансовия пазар и взаимодействието между двата сектора, можем да направим някои изводи за взаимозависимостите помежду им.

Ако саморегулиращата реакция на реалния сектор е положителна ($\det(A) > 0$), втората детерминанта също трябва да бъде положителна ($\det(D - CA^{-1}B) > 0$). Това условие е изпълнено, ако отражението на взаимодействието между реалния и финансовия сектор има относително по-слабо въздействие от саморегулиращата се реакция на последния. Тези изисквания могат да се формулират и като поставим финансовия сектор на първо място.

Под саморегулираща се реакция разбираме значенията на първите производни на функциите на излишното търсене по отношение на цените на същите пазари (вж. Приложението). Ние приемаме по принцип, че знаците на елементите от главния диагонал на матрица D са положителни, но финансовите пазари са склонни към нестабилност в дългосрочен план (вж. Приложението).

Взаимодействието между пазарите е взето предвид чрез израза $CA^{-1}B$. Тъй като този израз се изважда от матрицата на финансовите пазари, взаимодействията трябва да бъдат или негативни, или относително слаби в абсолютно изражение, за да може системата да се движи към равновесие. Отрицателните значения на елементите в израза, отразяващ взаимодействието между реалния и финансовия сектор, по принцип са в противоречие с хипотезата за общата взаимозаменяемост, която е в основата на идеята за възможността за общо равновесие. Следователно в една монетарна икономика взаимозаменяемостта се реализира до голяма степен чрез пресичането на хоризонталната и вертикалната циркулация на паричното обръщение, при това като правило взаимо-

взаимодействие между хоризонталната и вертикалната циркулация на парите. Ако парите, генерирани от продажбата на продукти на сектор $i \in n$, се изразходват за закупуване на суровини от сектор $p \in n$, имаме процеси, свързани с хоризонталната скорост на обръщение на парите. Ако, от друга страна, пари, получени назаем, се инвестират в друг финансов инструмент, например акции, имаме проява на вертикално парично обръщение.

¹⁹ Както беше отбелязано, за да бъде системата от уравнения стабилна, е необходимо собствените значения на матрицата да имат отрицателни реални части. Това условие е изпълнено, ако главните минори на основната матрица са положителни.

действията между реалния и финансовия сектор трябва да бъдат относително слаби, за да се гарантира стабилността на цялата система.

На базата на този анализ можем да дефинираме следващите три основни типа движение към равновесие: монетаристки, некейнсиански и вариант на теорията на реалните бизнес-цикли.

Монетаристкият тип движение към равновесие може да бъде разбран като процес, предполагащ стабилна обща скорост на обръщение на парите ($v_0' = 0$).

Тъй като същевременно $v^0 = v^h + \mu$, общата стабилност е съвместима с противоположна динамика на хоризонталната и вертикалната скорост на обръщение на парите. Ускорението на скоростта на обръщение на широките пари

$v^b = \frac{v^h}{\mu}$ може да има произволен знак и да бъде както стабилна, така и нестабилна.

Освен това стабилността на общата скорост на обръщение на парите предполага, че $\det \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = 0$.²⁰ Тъй като не можем да приемем, че реалният и финансовият сектор не реагират на вътрешни и външни шокове, трябва да предположим, че е изпълнено условието $\det(D - CA^{-1}B) = 0$.

Интерпретацията е, че при постоянна обща скорост на обръщение на парите взаимодействието компенсира саморегулирането на финансовия сектор. В резултат от това парите са неутрални в смисъл, че адаптирането към шоковете в рамките на финансовия сектор просто компенсира взаимодействията, докато реалният сектор се движи към равновесие. Това е възможно, ако общата взаимозаменяемост между реалния и финансовия сектор е ефективна. Обратната ситуация е възможна, когато например динамиката на цените на нефта се разминават с тази на котировките на финансовите пазари.²¹ Следователно монетаризмът предполага координирани дългосрочни очаквания за реалната и финансовата икономика.

Кейнсианският тип движение към общо равновесие може да бъде интерпретиран по два начина. Първо, като такъв тип еволюция на икономическата система, при която финансовите пазари се уравновесяват незабавно, докато реалният сектор изостава поради различни видове негъвкавост на цените (Rogoff, 2002).

²⁰ Нулевото ускорение предполага отсъствие на общо движение на системата към равновесие, следователно и нулева детерминанта на якобиана на излишното търсене.

²¹ При обща взаимозаменяемост поскъпването или поевтиняването на енергоносителите би трябвало да бъде корелирано позитивно с котировките на фондовите борси. Обратното, рязкото поскъпване на нефта при едновременен спад на финансовите пазари беше един от симптомите на финансовата криза през 2008 г.

В нашия контекст това означава, че можем да приемем, че $D=0$, при което трябва да е изпълнено условието $\det \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \det(A)\det(-CA^{-1}B) > 0$.

Интерпретацията е, че всяко уравнивяване на реалния сектор на икономиката ($\det(A) > 0$) трябва да бъде съпроводено с негативен израз, отразяващ взаимозависимостите между реалния и финансовия сектор, тъй като последният е стационарен (адаптирането му вече е приключило). Това показва също, че този сектор свръхреагира (*overshoots*) в смисъл, че той отчита *ex ante* въздействието *ex post* на реакциите на реалния сектор. От гледна точка на скоростта на обръщение това предполага фиксиран мултипликатор и (евентуално) нарастваща хоризонтална скорост на обръщение.

Неокейнсианската ситуация е обратната на монетаристката. Общата взаимозаменяемост е в сила, но сигналите, свързани със саморегулирането на финансовия сектор, не могат да бъдат предадени към реалния. Политиката на дефицитно финансиране не е нищо друго освен засилено прехвърляне на ликвидност от финансовия към реалния сектор с цел преодоляване на недостатъчното търсене в последния. Подобна политика може да има положително въздействие, ако не нарушава формиралата се ценова структура във финансовия сектор. Това е възможно, ако в банковата система са натрупани излишни резерви и ако фискалната и монетарната политики са добре координирани.

Алтернативната кейнсианска интерпретация предполага икономическа дестабилизация, инициирана от финансовия сектор, което означава, че елементите от главния диагонал на D са положителни. Това е ситуация, която може да бъде интерпретирана като надуване на финансов балон. Вторият вариант предполага дори още по-силна антициклична политика. Такава ситуация е близка до текущата глобална финансова криза.

Третият тип уравнивяване се базира върху теорията на реалните бизнес-цикли. Тази теория, особено нейната силна форма, постулира, че шоковете в реалната икономика водят до адаптиране на монетарния сектор, но обратното е невъзможно (McCalum&Benett, 1989). Общата скорост на обръщение на парите в такава икономика трябва да бъде детерминирана от потребностите на реалния сектор.

В нашия контекст това означава, че $B=0$. В такъв случай имаме $\det \begin{bmatrix} A & B \\ C & D \end{bmatrix} = \det(A)\det(D)$. Съвместното движение към равновесие на реал-

ния и финансовия сектор предполага отрицателни елементи на главните диагонали на матрици A и D . Движението към равновесие изисква също пълна независимост на реалния от финансовия сектор и обратното, тъй като, в съответствие с предлагания модел отсъствието на обратна връзка от монетарния към реалния сектор предполага и отсъствие на въздействие от реалния към моне-

тарния сектор. От гледна точка на различните скорости на обръщение това означава

$$\frac{\partial v^h}{\partial \mu} = \frac{\partial \mu}{\partial v^h} = 0.$$

Накрая ще отбележим, че в нашия анализ не ограничаваме факторите, които извеждат икономиката от първоначалното стабилно състояние и пораждаат процеса на връщане към равновесие. Това могат да бъдат технологични шокове, шокове, свързани с цените на енергоносителите и суровините, както и такива, породени от фискалната и монетарната политики (вж. McGrattan, 2006).

Все пак в случая има една обща закономерност, засягаща финансовите пазари. За да може интегрираната система от реални и финансови пазари да бъде стабилна, е необходимо спазването на принципа на общата взаимозаменяемост (gross substitutability), което в последна сметка се свежда до отрицателна връзка между излишното търсене (excess demand) на всеки пазар и цената на съответния продукт. При финансовите пазари обаче нарастването на цената може да индуцира не спад, а увеличаване на търсенето. Подобно поведение е характерно за спекулативните финансови балони. Ето защо можем да очакваме, че именно парично-финансовата система е в основата на икономическите кризи.

Използвана литература:

Bhattacharaya, S. and A. Thakor. Contemporary Banking Theory. - Journal of Financial Intermediation, 1993, 3, p. 2-50.

Broecker, T. Credit Worthiness Tests and Interbank Competition. – Econometrica, 1990, Vol. 58, p. 429-52.

Clower, R. A Reconsideration of the Micro foundations of the Monetary Theory. - Western Economic Journal, 1967, 6 (4), p. 1-8.

Gandolfo, G. International Economics II, (International Monetary Theory and Open Economy Macroeconomics). Springer-Verlag, 1978.

Gillman, M., P. L. Siklos, J. L. Silver. Money Velocity with Costly Credit. Draft prepared for the 1997 European Economic Association Meetings, 1997.

Hirschleifer, J. On the Theory of Optimal Investment Analysis. - Journal of Political Economy, August, 1958, p. 329-352.

Jevons, W. S. Money and the Mechanism of Exchange. London: Macmillan, 1875.

Kim, H. The Mathematical Decomposition of the Transactions Velocity of Money. Seoul, Korea, Yonsei University, 2002.

McCallum, Bennett T. Real Business Cycle Models. – In: Barro, R. (ed.). Modern Business Cycle Theory. Cambridge: Harvard University Press, 1989, p. 16-50.

McGrattan, E. R. Real Business Cycles. Federal Reserve Bank of Minneapolis Research Department, Staff Report 370, February, 2006.

Panagopoulos Y., A. Spiliotis. Testing Alternative Money Theories: A G7 Application. Athens, Greece, Centre of Planning and Economic Research, June, 2005, N 78.

Rogoff, K. Dornbusch's Overshooting Model After Twenty-Five Years. Second Annual Research Conference. International Monetary Fund, Mundell-Fleming Lecture, November 30, 2001, revised January 22, 2002.

Takayama, A. Mathematical Economics. Cambridge: Cambridge University Press, 1990, 737 p.

Приложение

Изложението в този анекс се базира главно на Такаяма (Такаута, 1990). Постулираме наличието на линейно апроксимирана система от $n+m$ уравнения. Системата може да бъде дефинирана като:

$$(1) \quad \frac{dq(t)}{dt} = A \cdot q(t),$$

където $q_i(t) = p_i(t) - \hat{p}_i, i = 1, 2, \dots, n + m$; \hat{p}_i е равновесната цена.

$A = [a_{ij}]$, където елементите a_{ij} се равняват на $\partial f_i / \partial p_j, i, j = 1, 2, \dots, n + m$, оценени в точка $p = \hat{p}$. Изразите $f_i[p(t)]$ представляват функциите на излишното търсене (excess demand) $\frac{dp_i(t)}{dt} = f_i[p(t)], i = 1, 2, \dots, n + m$.

Уравнение (1) се стреми към равновесие, т.е. $q(t) \rightarrow 0$, докато $t \rightarrow \infty$ и $p(t) \rightarrow \hat{p}$ тогава и само тогава, когато реалните части на собствените значения на A са отрицателни.

По принцип отбелязаното условие изисква сложни доказателства и допълнителни допускания относно поведението на икономическите агенти (Такаута, 1990). Ние обаче няма да следваме този подход.

Вместо това ще се възползваме от едно от свойствата на определителите на квадратните матрици, а именно от свойството $\det(A) = e^{tr(\ln A)}$. Очевидно логаритмите на значенията на елементите от главния диагонал на матрица A (по точно на всички главни минори на A) могат да съществуват само и единствено ако всички елементи $a_{ii} > 0$. Ако това условие е изпълнено, матрица A ще има отрицателни реални части на корените на своето характеристично уравнение.

По принцип обаче би трябвало да очакваме елементите a_{ii} да бъдат отрицателни, а недиагоналните елементи - положителни. Това следва от законите на търсенето и предлагането, както и от хипотезата за общата взаимозаменяемост. За да получим необходимия резултат, можем да

умножим уравнение (1) с -1 . Тогава получаваме $-\frac{dq(t)}{dt} = -A \cdot q(t)$. Въвеж-

дайки нови променливи $\frac{d\tilde{q}(t)}{dt} = -\frac{dq(t)}{dt} = \hat{p} - p(t)$ и $\tilde{A} = -A$, получаваме решението на (1):

Модел на равновесие в монетарна икономика

$$(2) \quad q(t) = e^{\tilde{A}t} \cdot q(t_0) = P \cdot e^{\Lambda t} \cdot P^{-1} \cdot q(t_0),$$

където Λ е матрица с елементи на главния диагонал, равни на собствените значения на \tilde{A} , и P е несингуларна матрица. От уравнение (2) е очевидно, че отрицателните реални части гарантират сходимостта на $q(t) \rightarrow 0$, докато $t \rightarrow \infty$.

Неотрицателността на елементите от главния диагонал на матрица \tilde{A} има ясна икономическа интерпретация. Тази неотрицателност означава, че законите на търсенето и предлагането от гледна точка на частичното равновесие са в сила. Общото равновесие в условията на разширеното ограничение на Кловър изисква на всеки пазар измененията на излишното търсене да бъдат отрицателно корелирани с измененията на цените на същия пазар и положително - с измененията на цените на другите пазари (gross substitutability). В частност, ако ликвидното излишно търсене на даден пазар намалее, то съответната ликвидност (парична база) се пренасочва или на паричния пазар (откъдето се пренасочва към други пазари), или икономическите агенти директно пренасочват търсенето си към други пазари от реалния или финансовия сектор, т.е. принципът на общата взаимозаменяемост има физическа основа чрез движението на ликвидните средства. Следователно една монетарна икономика с действащо разширено правило на Кловър гарантира принципа на общата взаимозаменяемост.

Обратнопропорционалната зависимост между пазарната цена и излишното търсене изглежда напълно разумна в краткосрочен план (т.е. за кратки периоди, за които можем да разглеждаме производствените мощности като фиксирана величина). В дългосрочен план, особено при наличието на финансови пазари с непълна информация, нарастването на котировките често се разглежда от икономическите агенти като положителен сигнал, водещ до увеличаване на търсенето на съответните ценни книжа, вместо като сигнал за пренасочване на търсенето към други пазари, т.е. принципът на общата взаимозаменяемост, гарантиращ сходимостта на пазарите към равновесие, е блокиран. По такъв начин излишното търсене нараства като следствие от увеличаване на цените. Спукването на финансовите балони инициира интензивен обратен процес. Ето защо можем да очакваме финансовият сектор да генерира икономическа нестабилност.

2.VI.2010 г.