УДК 330.1

А.Л. Вугальтер
(Научно-исследовательский
экономический институт
Минэкономики Украины)

О ПРИРОДЕ ДЕНЕЖНО-КРЕДИТНОЙ ЦИКЛИЧНОСТИ

1. ЧАСТНАЯ МАКРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ В НЕПРЕРЫВНЫХ ФУНКЦИЯХ

Математическое описание макроэкономической модели может быть выражено как в непрерывных функциях, где ведущим понятием является "поток", так и в дискретных, где превалирует понятие "порция денежной массы". Математический аппарат непрерывных функций лучше развит, однако мало пригоден для описания переходных экономических процессов, уступая дискретному методу в глубине анализа.

Рассмотрим каноническую модель денежно-кредитных отношений макроэкономического уровня в непрерывных функциях. В основу модели положим граф денежных потоков с тремя вершинами:

обобщенный *банк*;

обобщенное *предприятие*;

обобщенный *работник* (он же покупатель).

Денежно-кредитные отношения в общем случае можно представить так. Множество небольших по величине взносов от физических и юридических лиц мобилизуется банком на депозитных счетах и затем распределяется по многим каналам на:

1) возврат накопленных депозитов (с начисленными процентами) ограниченному числу "сменных" вкладчиков. (Термин "сменный субъект" означает, что действие относится не ко всем субъектам одновременно, но поочередно);

2) кредитование ограниченного числа "сменных" заемщиков - физических лиц, использующих кредит для покупки товаров;

3) кредитование ограниченного числа "сменных" предприятий для пополнения их оборотных средств;

4) кредитование предприятий (сверх собственных амортизационных средств и накопленной прибыли) в целях покупки ими дополнительных средств труда;

5) кредитование предприятий, создающих средства труда длительного изготовления (строительство гидроэлектростанций, etc.).

Статья опубликована в совместном сборнике "Экономика Украины: глобальные вызовы и национальные перспективы".-К.: Научно-исследовательский экономический институт Минэкономики Украины; Уманский государственный педагогический университет, 2009. - С. 47-69

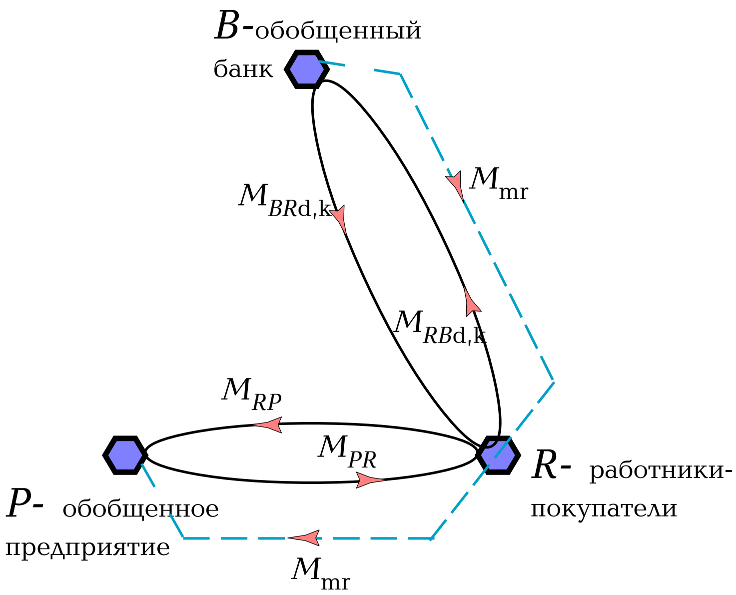
В предложенной модели рассмотрим лишь *частный* вариант депонирования вкладов физическими лицами и кредитование физических лиц, равно как использование ими личных накоплений для покупки дорогостоящих товаров. Модель предусматривает неэмиссионный характер денежного обращения.

Построив соответствующий модели граф, введем обозначения:

$M_{RB\mathrm{d}}$ & $M_{BR\mathrm{d}}$ - поток вкладов покупателя на депозит и поток возврат депозита с процентом;

$M_{BR\mathrm{k}}$ & $M_{RB\mathrm{k}}$ - поток кредита, предоставляемого покупателю, и поток возврат кредита с процентом;

M_{PR} & M_{RP} - поток выплаты заработной платы наемным работникам



(*наймоплаты*) - поток затрат на покупку товаров;

M_{mr} - поток банковской маржи, выплачиваемой, согласно модели, банковским работникам в качестве *послужной* платы.

В закрытой (самодостаточной) устойчивой экономической системе, каковой является наша модель, в *любой момент времени* справедливы равенства денежных потоков, входящих в каждую вершину графа и исходящих из нее (принцип непрерывности потока):

для "*B*": $$M_{RB\mathrm{d}} + M_{RB\mathrm{k}} = M_{BR\mathrm{d}} + M_{BR\mathrm{k}} + M_{\mathrm{mr}}\,; \quad (1)$$
для "*P*": $$M_{RP} + M_{\mathrm{mr}} = M_{PR}; \quad (2)$$
для "*R*": $$M_{RB\mathrm{d}} + M_{RB\mathrm{k}} + M_{RP} + M_{\mathrm{mr}} = M_{BR\mathrm{d}} + M_{BR\mathrm{k}} + M_{\mathrm{mr}} + M_{PR}. \quad (3)$$

По существу, здесь построена модель время-зависимого перераспределения доходов среди покупателей с использованием банковской системы депозитов и кредитов, которая предусматривает, что некоторый контингент (часть) покупателей получает возможность покупать дорогостоящие товары, тогда как большая часть покупателей кредитует их на паритетной (возмездной) основе. И все это происходит при обеспечении (сохранении) баланса стоимостных потоков.

Для дальнейшего анализа наделим модель дополнительными условиями:

1) поток возврата депозитов превышает поток вкладов на величину депозитного процента: $M_{BR\mathrm{d}} > M_{RB\mathrm{d}}$;

2) поток возврата долга превышает поток кредита на величину ссудного процента: $M_{RB\mathrm{k}} > M_{BR\mathrm{k}}$;

3) поток маржи меньше величины ссудного процента:

$$M_{\mathrm{mr}} < (M_{RB\mathrm{k}} - M_{BR\mathrm{k}}).$$

Указанные условия представляют депозитарную часть модели как "кассу взаимопомощи", но с начислением процентов.

Подставим в качестве примера в формулы 1-3 специально подобранные числовые значения, обеспечивающие равенство входящих и исходящих потоков, что доказывает самое возможность совместности утверждений:

$M_{RB\mathrm{d}} = 100$; $M_{BR\mathrm{k}} = 50$; $M_{RP} = 199$; $M_{PR} = 200$; $M_{\mathrm{mr}} = 1$;

$M_{RB\mathrm{k}} = M_{BR\mathrm{k}} + 0.22 M_{BR\mathrm{k}} = 50 + 11 = 61$;

$M_{BR\mathrm{d}} = M_{RB\mathrm{d}} + 0.1 M_{RB\mathrm{d}} = 100 + 10 = 110$.

Тогда:

$$100 + 61 = 110 + 50 + 1; \qquad (1.1)$$

$$199 + 1 = 200; \qquad (1.2)$$

$$100 + 61 + 199 + 1 = 110 + 50 + 1 + 200. \qquad (1.3)$$

Вершина R обобщенного графа (работники-покупатели) состоит из четырех слагаемых (числовые значения приданы для наглядности):

$h_{RB\mathrm{d}} = 80$ тыс.чел. - основной контингент вкладчиков;

$h_{BR\mathrm{d}} = 10$ тыс.чел. - доля вкладчиков, которые возвращают средства, накопленные на депозитных счетах;

$h_{BR\mathrm{k}} = 5$ тыс.чел. - контингент заемщиков;

$h_{RB\mathrm{k}} = 45$ тыс.чел. - число заемщиков, возвращающих долг.

Между этими контингентами попарно происходит непрерывное замещение индивидов, как необходимый момент время-зависимого перераспределения их доходов.

Вкладчики — основная масса населения со средним доходом. Они ориентируется на покупку в отдаленном будущем товара (вещь, услуга), цена которого высока относительно *регулярно* (каждые полмесяца) получаемого дохода. Причем, вкладчик рассчитывает повысить свою покупательную способность за счет процентов, начисленных на вклад.

Заемщики — контингент с повышенным уровнем дохода, намеренный купить товар, цена которого много выше наличествующих средств, и при том в ближайшее время.

За эти привилегии заемщик готов купить товар "дороже" его номинальной цены (за счет возврата долга с процентами).

Согласно модели, лица, получившие кредит, продолжают делать взносы в банк. Но если ранее это были депозитарные взносы, то после получения ссуды — пошаговый возврат долга.

Из балансовых равенств видно, что:

1) поток возврата депозитов *больше* прямого потока на величину процента;

2) совместность системы равенств достигается благодаря тому, что процентная ставка по кредитам выше, чем по депозитам;

3) в устойчивой (непрерывной, самовосстанавливающейся) системе депозиты не могут служить источником кредитов;

4) источником и кредитов, и выплаты процентов по депозитам является *поток возврата долга* ($M_{RB\mathrm{k}} = 61$).

Из сказанного выходит, что *вкладчики* — это контингент покупателей, намеренный "поживиться" (не подозревая об этом) за счет более богатого контингента — *заемщиков. Ясно также, что чисто депозитарная, безкредитная, модель функционировать не может.*

За ростом спроса на кредит следует увеличение потока возврата долга, что позволяет банку свободно варьировать процентной ставкой, добиваясь максимума дохода (маржи) в абсолютном выражении.

Случайное снижение спроса на кредит, влекущее сокращение объема кредитов, а значит, и потока возврата долга, должно, для сохранения баланса, привести к соответствующему *росту* процентной ставки, что повлечет очередное снижение спроса и т.д. То есть, между падением спроса и предложения образуется так называемая *положительная обратная связь*, разрушающая систему. Отсюда, предложенная модель, несмотря на сбалансированность, всегда находится на *грани устойчивости*.

Если поток вкладов будет вдруг прерван (перенаправлен на покупку товаров с последующим повышением цен и соответствующим ростом наймоплаты: $M_{RB\mathrm{d}} = 0$; $M_{PR} = 200 + 100 = 300$), то поток возврата депозитов все же возможен, но *лишь* на уровне процентной ставки по кредитам ($M_{BR\mathrm{d}} = 10$). Имеем балансовые равенства:

$$0 + 61 = 10 + 50 + 1;$$
$$299 + 1 = 300.$$

Восстановление полноценного потока возврата депозитов за счет переориентации кредитного потока невозможно.

Мы видим, что:

кредитная система самодостаточна, позволяет поддерживать баланс приходов и расходов;

депозитная система не самодостаточна, но служит для начального *развертывания* кредитной системы.

Только взаимодействие обеих систем создает (в рамках моделируемых условностей) целостную вполне закрытую систему.

Если же отойти от ограничительных условий модели, то баланс стоимостных потоков может быть достигнут и при иных условиях, например:

1) поток депозитов меньше потока кредитов;

2) поток возврата депозитов меньше потока вкладов, и одновременно поток кредитов меньше (или больше) потока возврата долга.

На дескриптивном уровне переходный процесс развертывания кредитования можно представить *довольно просто*. Сначала (с первой партией взносов) идет кредитование ограниченного числа физических лиц. С течением времени, по мере возврата долга, формируется поток возврата депозитов и т.д. Однако из качественного анализа не возможно понять, на сколько такая система может быть устойчива.

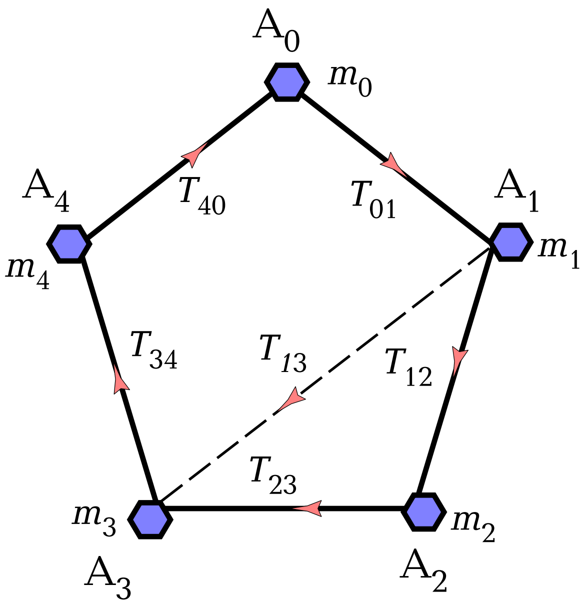
Действительность разрушает идею *паритетности*, лишая денежно-кредитную систему внутренней устойчивости. Так, согласно информации, почерпнутой из Годового отчета 2007 Сбербанка Украины, поток кредитов физическим лицам составил $M_{BR\mathrm{k}} = 5.092$ млрд.грн., а поток возврата долга $M_{RB\mathrm{k}} = 2.41$ млрд.грн., при том, что поток вкладов превышал поток их возврата на $(M_{RB\mathrm{k}} - M_{BR\mathrm{k}}) = 3.448$ млрд.грн. При этом чистый процентный доход по кредитам физическим и юридическим лицам (за вычетом обязательств по депозитам) составил $M_{\mathrm{mr}} < 0.875$ млрд.грн.

Правда, эти результаты не сопоставимы с нашей моделью, в которой не представлены каналы связи банка и корпораций, при том что бóльшая часть вкладов физических лиц поступает на кредитование именно юридических лиц (приблизительно 90% займов идет на пополнение оборотных средств предприятий), откуда через канал выплаты наймоплаты возвращается в банк в виде очередной порции вкладов. С другой стороны, суть экономических явлений не может быть постигнута путем анализа статистических зависимостей. Экономическая теория пользуется специфическими методами, в числе которых — используемый здесь метод абстрагирующего моделирования. Модель, учитывающая кредитование предприятий, рассмотрена ниже в рамках *дискретного моделирования*.

2. СОЗДАНИЕ АППАРАТА МАТЕМАТИЧЕСКОГО ОПИСАНИЯ ДИСКРЕТНЫХ МЕХАНИЗМОВ ДЕНЕЖНОГО ОБРАЩЕНИЯ

Для дальнейшего потребуется математический аппарат, позволяющий отслеживать последовательные состояния экономической системы. Построим простейшую модель денежного кругооборота, включающую 5 неспецифических *агентов движения денег* (АДД): A_0 ... A_4, и 5 каналов для перемещения денег. АДД могут быть предприятия финансового и нефинансового сектора, контингенты наемных работников, пенсионеров и пр.

Модель изобразим в виде графа с вершинами $r = 0, 1, 2, 3, 4$ и дугами $d = 01, 12, 23, 34, 40$ (дополнительную дугу (d_{13}) рассмотрим



позже).

В начальный момент времени $t_0 = 0$ каждый АДД обладает некоторой денежной массой $m_{rt} = m_{00}, m_{10}, m_{20}, m_{30}, m_{40}$).

Промежуток времени от момента поступления порции денег на счет одного АДД до момента их передачи другому АДД (время задержки на счете, или *скважность*) обозначим $T_d = T_{01}$ ... T_{40}.

Рассмотрим несколько вариантов функционирования модели, всюду положив неизменной величину стоимостного потока циркулирующего по дугам графа $M = \text{const}$.

Вариант 1. В исходном состоянии каждый агент обладает соответствующей денежной массой (m). Все денежные массы равны между собой. Эти массы перемещаются одномоментно по часовой стрелке с одинаковой скважностью (T):

$$m_r = m_0 = m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = m; \text{ (ед- единица денежная)}$$

st2 2009_2.pdf 9-13

$$T_{01} = T_{12} = T_{23} = T_{34} = T_{40} = T; \text{ (ев- единица времени)}$$
$$\Sigma m = 5m.$$

Промежуток времени от момента снятия суммы со счета агента A_0 в пользу агента A_1 и одномоментного поступления на этот же счет (A_0) такой *же суммы* от агента A_4 равен *логической* сумме времен задержки:

$$\Sigma T = T.$$

Стоимостный поток всей цепи АДД, выраженный в непрерывном представлении (он же поток, проходящий через A_0):

$$M_1 = m/T \text{ (ед/ев).} \qquad (2.1)$$

Скорость перемещения денежных масс по цепи (по каналам АДД):

$$v_1 = 1/\Sigma T = 1/T \quad (1/\text{ев}).$$

С другой стороны, скорость денежного обращения, согласно известным представлениям макроэкономической теории (макроэкономическая скорость):

$$V_{\text{макр}1} = M_1/\Sigma m = 1/5T \quad (1/\text{ев}).$$

Вариант 2. Первоначально только один из агентов, а именно A_0, обладает денежной массой $m_0 = 4m$. Эти масса перемещаются поочередно от одного АДД к другому с одинаковой скважностью $0.8T$:

$$m_0 = 4m; \; m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = 0;$$
$$T_{01} = T_{12} = T_{23} = T_{34} = T_{40} = 0.8T;$$
$$\Sigma m = 4m.$$

Промежуток времени от момента снятия суммы со счета A_0 в пользу агента A_1 и поступления на этот же счет такой же суммы от агента A_4 равен *арифметической* сумме времен задержки:

$$\Sigma T = 4T.$$

Далее, как и раньше:

$$M_2 = 4m/4T = m/T; \qquad (2.2)$$
$$v_2 = 1/\Sigma T = 1/4T;$$
$$V_{\text{макр}2} = M_2/\Sigma m = 1/4T.$$

Сравнение между собой первых двух вариантов позволяет сделать любопытные выводы:

1) денежные потоки в *непрерывном* представлении равны в обоих вариантах ($M_1 = M_2$), из чего видно, что интерпретация дискретных процессов *непрерывными* функциями способна вуалировать важные отличия экономических систем.

2) сравнивая скорости и макроскорости денежного кругооборота, обнаруживаем знаковое противоречие:

$$v_1 > v_2;$$
$$V_{\text{макр}1} < V_{\text{макр}2}.$$

Вариант 3. Первоначально только один из агентов - A_0 обладает денежной массой $m_0 = 15m.$ Эти деньги перемещаются поочередно от одного АДД к другому с различной скважностью:

$$m_0 = 15m;\ \ m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = 0;$$
$$T_{01} = T;\ T_{12} = 2T;\ T_{23} = 3T;\ T_{34} = 4T;\ T_{40} = 5T;$$
$$\Sigma m = 15m;$$
$$\Sigma T = 15T;$$
$$M_3 = 15m/15T = m/T; \qquad (2.3)$$
$$v_3 = 1/\Sigma T = 1/15T;$$
$$V_{\text{макр3}} = M_1/\Sigma m = 1/15T.$$

Для этого варианта, как более широкого, предложим специальное математическое описание дискретных процессов на конечном множестве агентов движения денег и введем понятие динамической матрицы.

1. Введем представление о *бесконечной последовательности операций* (шагов), подобной бесконечной ленте "моментальных снимков ситуации". Обозначив через "n" порядковый номер "кадров съемки", а через "t_n" — последовательность разновременных интервалов между "кадрами":

$$n = 0,\ 1,\ 2,\ 3,\ \ldots;$$
$$t_n = \ t_0;\ t_1;\ t_2;\ t_3;\ \ldots$$

Здесь $n = 0$ - исходное состояние системы, $n = 1$- состояние системы после первых изменений и т.д.

$$t_0 = 0;\ t_1 = T_{01};\ t_2 = t_1 + T_{12};\ t_3 = t_2 + T_{23};\ t_4 = t_3 + T_{34};\ t_5 = t_4 + T_{40};$$

(далее цикл повторяется, а отсчет шагов и времени продолжается): $t_6 = t_5 + T_{01}$ ...

2. Введем представление о векторе денежных масс, как их последовательности, совпадающей с последовательностью АДД на том или ином шаге "n":

$$\boldsymbol{m} = m_{rn}; = [m_{0n};\ m_{1n};\ m_{2n};\ m_{3n};\ m_{4n}].$$

В итоге, на каждом очередном шаге n получим вектор-строку типа: $[n;\ t;\ \boldsymbol{m}]$. Бесконечное множество таких векторов-строк даст динамическую матрицу $\boldsymbol{Dn}\{5\}$.

$$\boldsymbol{Dn}\{5\} = \begin{array}{c} \begin{array}{ccccccc} \mathbf{n} & \mathbf{t} & \mathbf{A_0} & \mathbf{A_1} & \mathbf{A_2} & \mathbf{A_3} & \mathbf{A_4} \end{array} \\ \left\| \begin{array}{ccccccc} 0 & t_0 & m_{00} & m_{10} & m_{20} & m_{30} & m_{40} \\ 1 & t_1 & m_{01} & m_{11} & m_{21} & m_{31} & m_{41} \\ 2 & t_2 & m_{02} & m_{12} & m_{22} & m_{32} & m_{42} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \end{array} \right\| \end{array}$$

Здесь литера ***n*** обозначает тип матрицы — пошаговая; цифра 5 (*ранг матрицы*) обозначает число вершин графа (A_0 ... A_4).

Приняв для данного варианта m = 1; T = 2, получим следующую динамическую матрицу ***Dn***{5}:

n	**t**	**A_0**	**A_1**	**A_2**	**A_3**	**A_4**
0	00	1	0	0	0	0
1	02	0	1	0	0	0
2	06	0	0	1	0	0
3	12	0	0	0	1	0
4	20	0	0	0	0	1
5	30	1	0	0	0	0
повторение цикла						
6	32	0	1	0	0	0
7	36	0	0	1	0	0

. . . .

Промежутки времени между "шагами" не обязательно связывать со скважностью. Обобщением *пошаговой* интерпретации будет *тактовая* модель. Такт — это неизменная единица времени. Пошаговый вектор [n; t; ***m***] преобразуем в тактовый [j; ***m***], где очередность тактов j = 0, 1, 2, ... (Один "кадр" состояния может занимать только один "шаг", но несколько тактов). Тогда матрица ***Dn*** трансформируется в матрицу ***Dj***, где литера ***j*** обозначает тип матрицы

n	**A_0**	**A_1**	**A_2**	**A_3**	**A_4**
00	1	0	0	0	0
01	1	0	0	0	0
02	0	1	0	0	0
03	0	1	0	0	0
04	0	1	0	0	0
05	0	1	0	0	0
06	0	0	1	0	0
07	0	0	1	0	0
08	0	0	1	0	0
09	0	0	1	0	0
10	0	0	1	0	0
11	0	0	1	0	0
12	0	0	0	1	0

. . . .

— тактовая:

Вариант 4. Образовав дополнительный канал перемещения денег от вершины A_1 к вершине A_3 (штриховая линия), преобразуем таким способом *цепь* в *сеть* денежных потоков. В исходном состоянии каждый агент по-прежнему обладает соответствующей денежной массой m_{rn}. Все денежные массы равны между собой. Эти массы перемещаются одномоментно с одинаковой скважностью, причем масса, находящаяся в любой момент времени на вершине графа A_1 "располовинивается" при одновременном перемещении к вершинам A_2 и A_3:

$$m_{rn} = m_0 = m_1 = m_2 = m_3 = m_4 = m;$$
$$T_{01} = T_{12} = T_{23} = T_{34} = T_{40} = T_{13} = T;$$
$$\Sigma m = 5m;$$
$$\Sigma T = T.$$

Приняв в качестве примера значения: $m = 1$; $T = 2$, построим пошаговую динамическую матрицу для 4-го варианта модели $\boldsymbol{Dn}\{5\}$:

n	t	A_0	A_1	A_2	A_3	A_4
00	00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
01	02	1.00	1.00	0.50	**1.50**	1.00
02	04	1.00	1.00	0.50	1.00	**1.50**
03	06	**1.50**	1.00	0.50	1.00	1.00
04	08	1.00	**1.50**	0.50	1.00	1.00
05	10	1.00	1.00	0.75	**1.25**	1.00
06	12	1.00	1.00	0.50	0.50	**1.25**
07	14	**1.25**	1.00	0.50	1.50	1.00
08	16	1.00	**1.25**	0.50	0.50	1.00
09	18	1.00	1.00	0.63	**1.13**	1.00
10	20	1.00	1.00	0.50	1.00	**1.13**
11	22	**1.13**	1.00	0.50	1.00	1.00
12	24	1.00	**1.13**	0.56	**1.06**	1.00
13	26	1.00	1.00	0.50	1.00	**1.06**
14	28	**1.06**	1.00	0.50	1.00	1.00
15	30	1.00	**1.06**	0.50	1.00	1.00
16	32	1.00	1.00	0.53	**1.03**	1.00
17	34	1.00	1.00	0.50	1.00	**1.03**

....

Этот вариант не содержит повторяющихся циклов, причем "блуждающая" денежная масса (выделена жирным шрифтом) от первоначального значения ($m = 1.5$) асимптотически приближается к значению $m = 1$.

Таков математический аппарат, служащий для отслеживания последовательных состояний сложной экономической системы.

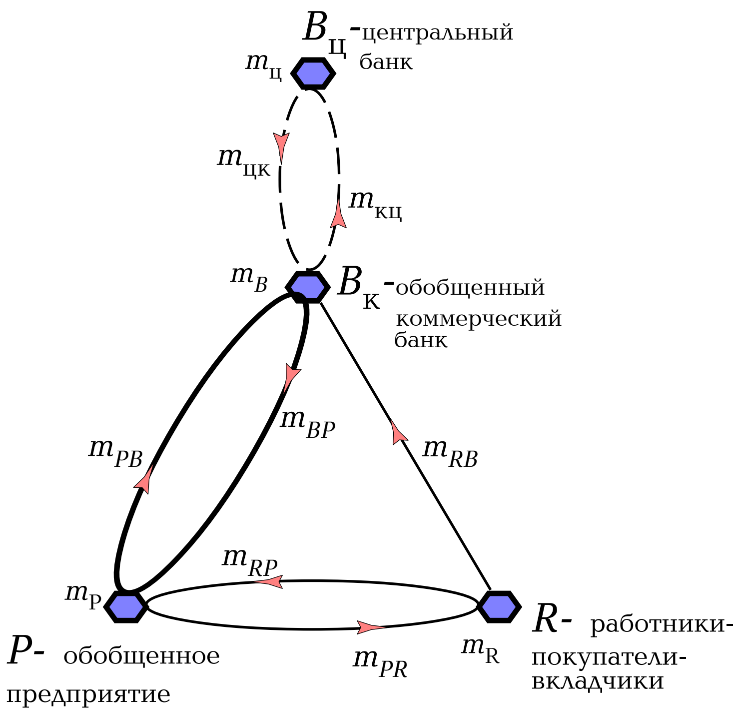
3. ДИНАМИКА ОДНОНАПРАВЛЕННЫХ СБЕРЕЖЕНИЙ

В модели рассматриваются сбережения физических лиц, которые служат источником кредитования обобщенного предприятия, но не оборачивается ни возвратом депозитов, ни кредитованием физических лиц.

Модель представлена графом с тремя вершинами: P - обобщенное предприятие, R - обобщенный работник (он же покупатель и вкладчик), $B_к$ - обобщенный коммерческий банк.

Пусть в исходный момент в обращении находится $m_P = \sum m = 100$ ед (денежных единиц). Пусть первоначально эта сумма находится на счету обобщенного предприятия P и в конце первого рабочего месяца выплачивается обобщенному работнику в качестве *наймоплаты* (зарплаты): $m_R = m_{PR} = m_P = 100$ ед.

Часть полученых денег $m_{RB} = m_B = 10$ работник тут же кладет на банковский депозит (сберегает), а остаток m_{RP}=90 к концу следующего месяца расходует на покупку товаров, произведенных обобщенным предприятием, на котором он трудится.



Предприятие, выручив $m_P = m_{RP} = 90$ ед, вместо ожидаемых 100, должно взять ссуду в обобщенном банке в размере $m_{BP} = 10$ для выплаты очередной наймоплаты в прежнем размере (*обязательное требование настоящей модели*). Как раз именно эта сумма в нужный момент находится в банке на депозитном счету работника. По мере "роста" сбережений работников на банковском депозите предприятие

st3 2009_2.pdf 15-17

все больше влазит в долги, так что в итоге первоначальной денежной массы уже не будет хватать, и потребуется все возрастающая кредитная эмиссия, осуществляемая центральным банком (ЦБ - $B_ц$).

Особенность финансово-кредитных отношений структуры Работник-Банк-Предприятие-Работник состоит в том, что обобщенное предприятие ежемесячно недополучает доход на сумму сбережений обобщенного работника (m_{RB}), а *наймоплату должно регулярно выплачивать в неизменном размере*. Предприятию же необходимо возвратить долг (m_{PB}) по предыдущей ссуде и одновременно выплатить текущую наймоплату (m_{PR}). Для выплаты наймоплаты деньги в обращении есть (наличные), а для выплаты долга необходимо взять очередную ссуду, которая бы покрыла и предыдущий долг и очередную наймоплату. Таким образом, предприятие выплачивает долги исключительно за счет новых ссуд (эффект "пирамиды").

Причем, сумма *наличных* денег в обращении остается неизменной, а *безналичная* денежная масса регулярно растет в цикле Банк-Предприятие-Банк.

Формализуем изложенное. Вектор-строка параметров графа будет иметь вид: $[n;\ t;\ m_{Pn};\ m_{Rn};\ m_{Bn}]$,
где $n = 0, 1, 2, ...$- очередность шагов;

$t_n = t_0; t_1; t_2; ...$ - промежутки времени в днях, отсчитываемые от начала процесса.

Динамическая матрица пошагового типа третьего ранга ***Dn***{3} может быть представлена таблицей:

$$\begin{array}{c}
\begin{array}{ccccc} \mathbf{n} & \mathbf{t} & \mathbf{P} & \mathbf{R} & \mathbf{B} \end{array} \\
\left\Vert \begin{array}{ccccc}
0 & t_0 & m_{P0} & m_{R0} & m_{B0} \\
1 & t_1 & m_{P1} & m_{R1} & m_{B1} \\
2 & t_2 & m_{P2} & m_{R2} & m_{B2} \\
\ldots & \ldots & \ldots & \ldots & \ldots
\end{array} \right\Vert
\end{array}$$

Приняв: $T_{RP} = T_{PR} = 30$ дн.; $T_{RB} = T_{PB} = 2$ дн.; $T_{BP} = 28$ дн., — получим соответствующую числовую матрицу:

n	**t**	**P**	**R**	**B**	
00	000	100	000	000	исходное состояние
01	030	000	100	000	наймоплата
02	032	000	90.	10.	депозит
03	060	90.	000	10.	покупка товаров
04	088	100	000	000	ссуда
05	090	000	100	000	наймоплата
06	092	000	90.	10.	
07	120	90.	000	10.	
08	122	80.	000	20.	возврат долга
09	148	100	000	000	ссуда
10	150	000	100	000	наймоплата

```
11   152  000  90.  10. депозит
12   180  90.  000  10. покупка товаров
13   182  70.  000  30. возврат долга
14   208  100  000  000 ссуда
..................
N+0  000  90.  000  10. покупка товаров
N+1  002  000  000  100 возврат долга
N+2  028  100  000  000 ссуда
N+3  030  000  100  000 наймоплата
N+4  032  000  90.  10. депозит
N+5  060  90.  000  10. покупка товаров
N+6  088  -10.  000  110. невозможно вернуть долг
```

требуется кредитная эмиссия ЦБ

....

Поскольку в этой модели денежный поток, обслуживающий покупки *меньше* потока наймоплаты, часть произведенных, но не купленных товаров со временем портится, часть — бесполезно накапливается на складе. Однако деньги не печатают там, где выпекают хлеб. Поэтому *накопление товарной массы не влечет автоматического накопления денежной наличности*. (По этой же причине денежная масса не увеличивается автоматически за счет роста производства).

Заемно-долговой цикл (m_{BP} ... m_{PB}) — это денежный буфер, где накапливается *безналичная* денежная масса, не влекущая за собой, между прочим, роста товарных цен. На депозитном счете банка денежная масса, согласно модели, регулярно растет и совпадает по величине со счетом кредитования предприятия. До достижения на депозитном счете величины всей денежной массы, находившейся в обращении ($m_B = 100$), кредитный счет на один шаг отстает от депозитного, а после подключения к кредитованию ЦБ — опережает его. Переходный момент является критическим в финансово-кредитном отношен сторон, что требует отдельного изучения.

Модель демонстрирует, в частности, что наличие неизменной денежной массы в обращении само по себе не достаточно для ведения товарного хозяйства, ибо, начиная с определенного момента, возникает необходимость в непрерывном росте денежной массы за счет эмиссии.

4. ДЕПОНИРОВАНИЕ С ВОЗВРАТОМ

В предыдущей модели был рассмотрен процесс безвозвратного кругооборота депозитов физических лиц через канал кредитования предприятия и канал выплаты наймоплаты. Здесь рассмотрим процесс накопления сбережений физическими лицами на банковском депозите и процесс их возврата вкладчикам для покупки товаров взамен изношенных. В этом случае процесс накопления довольно продолжителен и состоит из многократных актов депонирования одним и тем же физическим лицом, после чего вся сумма вкладов изымается для осуществления дорогостоящей покупки, а процесс депонирования продолжается до очередного изъятия и т.д.

Задача модели — выяснить зависимость между входными параметрами и динамикой остатков на совокупном депозитном счете обобщенного банка. Трудность и особенность анализа состоит в том, что, невозможно вывести формулу зависимости и тем самым предсказать ее характер, ибо нельзя определить последующее значение, не определив предыдущее. Характер зависимости не может быть выявлен на коротком отрезке времени, но требует весьма большого числа актов депонирования-изъятия что потребовало выполнения машинных расчетов. Вопреки тому, что входные параметры модели целенаправленно отличаются регулярностью и постоянством, кривая накопления, как увидим, будет характеризоваться не только иррегулярной вариабельностью, но и переменой тенденций.

Согласно модели, одна и та же группа вкладчиков, назовем ее *единичным субъектом депонирования* (ЕСД) регулярно с неизменной частотой вкладывает в банк равными долями денежные суммы (m) в течение общего срока (T_a), затем одномоментно забирает накопленную сумму, включая начисления, рассчитанные по методу простых процентов (p). Модель включает конечное число (L) таких ЕСД (B_0, B_1, B_2,..., B_s, ..., B_L), каждый из которых осуществляет цикл депонирования-возврата с постоянным временным лагом (T_c) относительно следующего за ним субъекта. Количество циклов депонирования-возврата неопределенно велико. (Такое построение имеет своей целью приблизить модель к реальности, не усложняя ее разнообразием случайных явлений).

Таким образом, предлагаемая модель имеет два уровня рассмотрения.

На *первом* уровне рассматривают процесс кругооборота депозитов, инициированный одним-единственным ЕСД.

На *втором* уровне рассматривают конечный ряд ЕСД длиной L, причем, цикл депонирования-возврата очередного ЕСД накладывается, как говорилось, на все предыдущие циклы с постоянным временным сдвигом T_c.

Рассмотрим следующий числовой пример, раскрывающий суть проблемы.

I уровень.

Исходные данные:

1.1.1. Пусть некоторое ЕСД (кторое обозначим B_s) в начальный момент времени ($t=0$) на нулевом шаге ($n=0$) обладает запасом единичных денежных масс ($m_{s1}=m_{s2}=m_{s3}=...= m_{sr} =... =m$).

На каждом очередном шаге ЕСД делает вклад в размере одной денежной массы. Например, на шаге $n=6$ депонируется порция денег m_{s6} (По условию для $s=0$ имеем $r=n$).

1.1.2. Пусть масса однократного *вклада*, регулярно депонируемого ЕСД:

$$m =8 \text{ ед ("ед" означает - единицы денежные).}$$

Как указывалось, ЕСД выполняет бесконечный ряд таких вкладов:

$$m_{01}=m_{02}=m_{03}=...= m_{0\mathrm{r}=n} =... =m =8,$$

где n = 1, 2, 3, ... - номер акта депонирования, многократно осуществляемого ЕСД. (Номер очередного акта депонирования, осуществляемого первым по порядку ЕСД, будет служить в дальнейшем *шагом динамической матрицы*).

Таким образом, на втором шаге сумма на депозитном счете составит $\sum m =m_{01}+m_{02}=16$, на третьем-$\sum m =m_{01}+m_{02}+m_{03}=24$, и т.д.

1.1.3. Пусть промежуток времени между смежными *шагами* неизменен для любых ЕСД:

$$T_b=2 \text{ ев (единиц времени).}$$

1.1.4. Пусть период от момента первого вклада до момента возврата всей суммы вкладов, сделанных одним ЕСД, составит:

$$T_a=10 \text{ ев.}$$

Иными словами, от первого взноса до момента возврата должно пройти 5 шагов порционного накопления вкладов:

$$n_a=T_a/T_b = 10/2 =5.$$

1.1.5. Последовательность серий вкладов, осуществляемых ЕСД, обозначим $N=1, 2, 3, ...$ Например, серия $N=2$ начинается с акта вложения

$$n_1=n_a{}^{*}(N-1)+1=6$$

и оканчивается депозитом

$$n_2 = n_a{}^{*}N=10.$$

1.1.6. Норму процента, начисляемого на депозит в единицу времени примем:

$$p =0.05 \quad 1/\text{ев.}$$

Результаты расчетов:

1.2.1. Сумма одной серии депозитов:

$$\sum m = m^{*}n_{а} = 8^{*}5 = 40 \text{ ед.}$$

1.2.2. Масса возврата по первому вкладу первой серии с начисленными процентами в момент окончания первого периода накоплений $t = T_{а} = 10$:

$$g_{а1} = -m^{*}(1+p^{*}T_{а}) = 8^{*}(1+0.05^{*}10) = -12 \text{ ед,}$$

вместо вложенных 8.

Для второго вклада первой серии:

$$g_{а2} = -m^{*}(1+p^{*}(T_{а}-T_{b}) = 8^{*}(1+0.05^{*}8) = -11.6 \text{ ед,}$$

вместо вложенных 8 и т.д.

1.2.3. Сумма возврата одной серии вкладов, накопленных единичным субъектом к моменту $t = T_{а}$:

$$g_{а} = g_{а1} + g_{а2} + g_{а3} + g_{а4} + g_{а5} = 12+11.2+10.4+9.6+8.8 = -52,$$

вместо вложенных 40.

1.2.4. Остановимся для дальнейших расчетов на каком-либо шаге, например $n = 6$.

Этот шаг попадает в серию вкладов под номером N (выражается целой частью действительного числа):

$$N = 1+(n-1)/i = 1+5/5 = 2.$$

Ему соответствует момент времени $t = n^{*}T_{b} = 6^{*}2 = 12$ ев.

Отсюда остаток ($d_{sn} = d_{0n}$), накопленный на депозите ЕСД на 6-ом шаге (после текущего возврата вкладов) составит:

$$m_{(6)} = m^{*}n = 8^{*}6 = 48;$$

$$d_{sn} = N\cdot(m_{(n)} + g_{а});$$

$$d_{0;6} = 1^{*}(48-52) = -4.$$

II уровень.

Исходные данные:

2.1.1. Обозначим каждый очередной ЕСД через B_{s}, и введем понятие вектора (R) как последовательности субъектов депонирования числом L:

$$\boldsymbol{R} = [B_0, B_1, B_2, \ldots, B_s, \ldots, B_L], \quad s = 0, 1, 2, 3, \ldots, L,$$

причем, примем для определенности: $L = 4$ еэ (еэ- элемент экономического пространства).

2.1.2. Зададим лаг (временной сдвиг) между моментами привлечения очередных ЕСД:

$$T_{c} = 6 \text{ ев,}$$

что соответствует 3 *шагам динамической матрицы*:

$$n_{c} = T_{c}/T_{b} = 6/2 = 3.$$

(Таким образом, B_1, делает первый вклад после первого вклада B_0, спустя 3 шага).

2.1.3. Массы единичных вкладов для всех ЕСД могут быть одинаковыми или отличаться одна от другой в k раз. Примем знаменатель геометрической прогрессии ЕДВ для последовательности ЕСД:

$$k = 1.2.$$

Это означает, что размер единичного вклада, осуществляемого единичным субъектом депонирования B_s может быть вычислен по формуле:

$$m_s = m \cdot k^s.$$

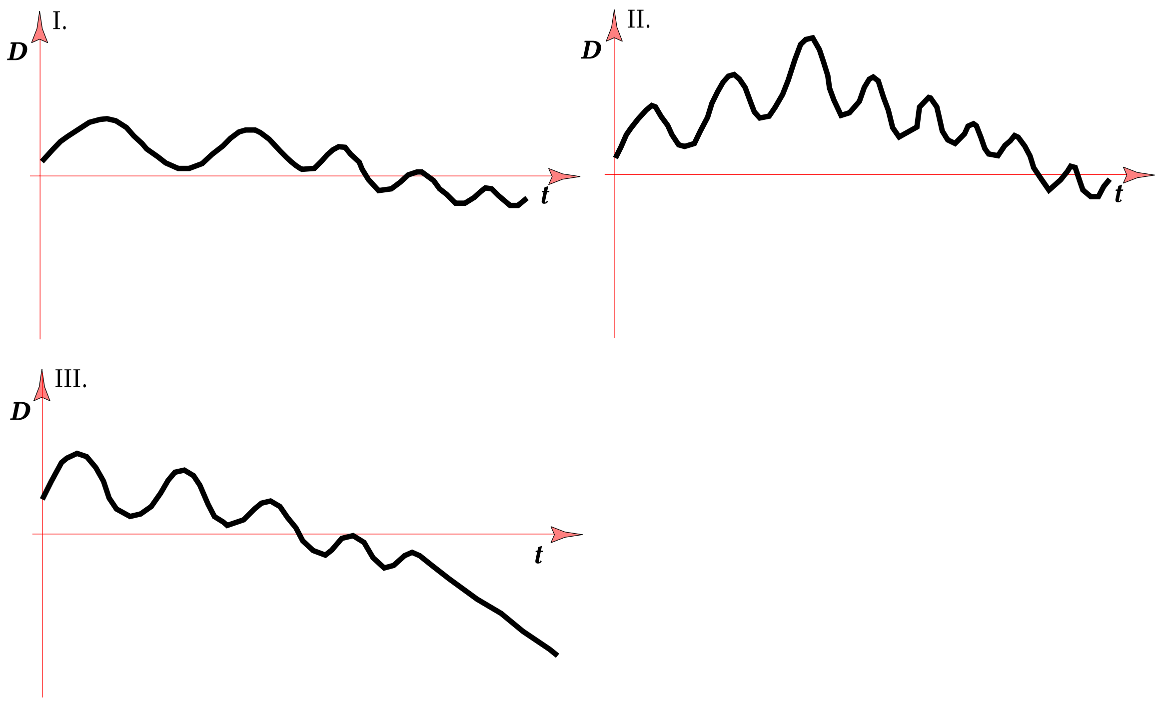
Например, для B_0 и B_1 получим соответственно два ряда значений денежных вкладов, отличающихся массой единичного депонирования и тем, что B_1 начинает депонировать на 3 шага позже B_0:

$$m_{0r} = m = 8;$$
$$m_{1r} = 8{*}1.2^1 = 9.6.$$

Результаты расчетов:

2.2.1. Остаток (d_{sn}), накопленный на депозите единичным субъектом депонирования под номером $s=1$ (B_1) на $n=6$-м шаге депонирования на момент времени $t=12$ определим последовательностью расчетов:

$$n_s = n_1 = n - n_c = 6 - 3 = 3;$$
$$d_{sn} = d_{1;6} = m_{1r} \cdot n_1 = m \cdot k^s \cdot n_1 = 8{*}1.2^1{*}3 = 28.8 \text{ ед.}$$



(Возврат депозитов для ЕСД B_1 начнется только после 8-го шага $n_{1a} = n_a + n_c = 5+3=8$).

2.2.2. Остаток на депозите для всего набора ЕСД [B_0, B_1, B_2, B_3] на шаге n=6:

$$D_n = d_{n;0} + d_{n;1} + d_{n;2} + d_{n;3};$$
$$D_6 = d_{6;0} + d_{6;1} + d_{6;2} + d_{6;3} = -4 + 28.8 + 0 + 0 = 24.8.$$

Представим вектор-строку остатков, накапливаемых на банковском депозите в результате регулярных вкладов населения и неизменным темпом роста единичных вкладов [*n*; *t*; *N*; *D*].

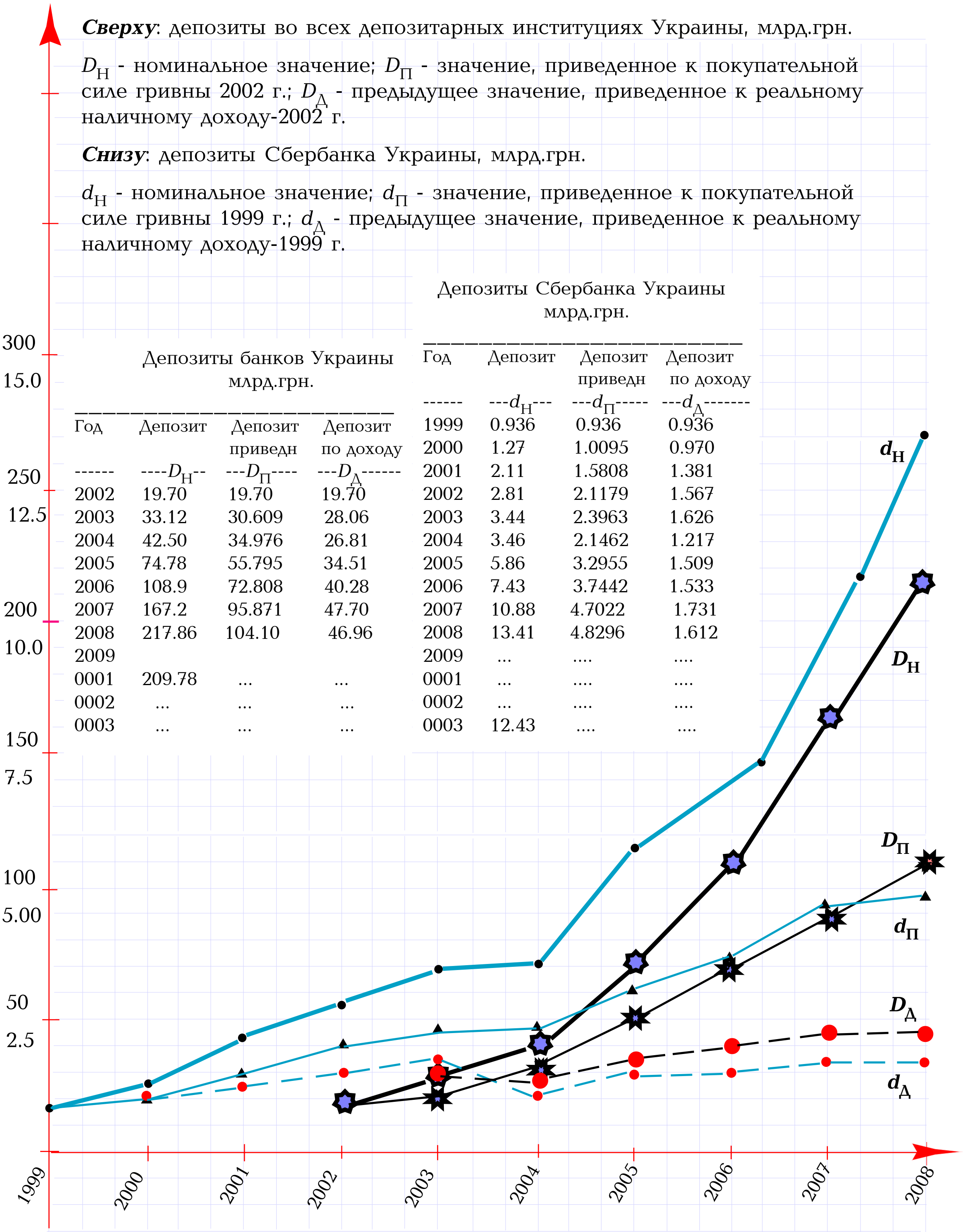
Соответствующая динамическая матрица пошагового типа, 1-го ранга ***Dn***{1} рассчитана на компьютере, для чего была написана специальная программа:

n	t	N	D
01	02	00	08.0
02	04	00	16.0
03	06	00	24.0
04	*08*	*00*	*41.6*
05	10	00	59.2
06	**12**	**01**	**24.8**
07	*14*	*01*	*47.9*
08	16	01	77.0
09	18	01	40.1
...	...	...	...
20	40	03	70.4
21	42	04	-25.6
...	...	...	...
99	198	19	-1649.9
...	...	...	...

Анализ динамической матрицы и построенных графиков D(t) показывает общую тенденцию: сначала остаток на депозите растет (притом волнообразно), затем снижается, переходя в отрицательный квадрант, что означает "вымывание" из банковских счетов денежных средств, которые были накоплены до начала работы нашей модели, с соответствующим ростом наличности на руках. (На графиках показано 3 варианта развертывания событий в зависимости от соотношения выбраных параметров).

Вывод, на первый взгляд, неожиданный: *непрерывный приток вкладов приводит в итоге к "вымыванию" денег с банковских счетов*. Однако, если вспомнить, что возврат вкладов банк гарантирует в большем размере, чем размер взноса на величину депозитного процента, то ответ напрашивается сам собой. Другое дело, что без многочисленных расчетов, посильных лишь компьютеру, предсказать волнообразную нелинейность процесса по меньшей мере затруднительно. Если предположить, что сбережения делают для того, чтобы ими рано или поздно воспользоваться, то динамика совокупного депозитного счета будет иметь указанный вид, вне зависимости от способов канализации депозитов (как для кредитования производства, так и физических лиц).

Реальная картина остатков на депозитных счетах физических лиц для Украины 1999-2008 и начала 2009 представлена в двух таблицах и



Сверху: депозиты во всех депозитарных институциях Украины, млрд.грн.

$D_Н$ - номинальное значение; $D_П$ - значение, приведенное к покупательной силе гривны 2002 г.; $D_Д$ - предыдущее значение, приведенное к реальному наличному доходу-2002 г.

Снизу: депозиты Сбербанка Украины, млрд.грн.

$d_Н$ - номинальное значение; $d_П$ - значение, приведенное к покупательной силе гривны 1999 г.; $d_Д$ - предыдущее значение, приведенное к реальному наличному доходу-1999 г.

Депозиты банков Украины
млрд.грн.

Год	Депозит	Депозит приведн	Депозит по доходу
------	----$D_Н$--	---$D_П$----	---$D_Д$------
2002	19.70	19.70	19.70
2003	33.12	30.609	28.06
2004	42.50	34.976	26.81
2005	74.78	55.795	34.51
2006	108.9	72.808	40.28
2007	167.2	95.871	47.70
2008	217.86	104.10	46.96
2009			
0001	209.78	...	...
0002	...	...	...
0003	...	...	...

Депозиты Сбербанка Украины
млрд.грн.

Год	Депозит	Депозит приведн	Депозит по доходу
------	---$d_Н$---	---$d_П$-----	---$d_Д$-------
1999	0.936	0.936	0.936
2000	1.27	1.0095	0.970
2001	2.11	1.5808	1.381
2002	2.81	2.1179	1.567
2003	3.44	2.3963	1.626
2004	3.46	2.1462	1.217
2005	5.86	3.2955	1.509
2006	7.43	3.7442	1.533
2007	10.88	4.7022	1.731
2008	13.41	4.8296	1.612
2009	...	....	....
0001	...	....	....
0002	...	....	....
0003	12.43	....	....

Депозиты физических лиц в депозитарных институциях в целом
и отдельно в Сбербанке Украины

на графиках, помещенных ниже. Отметим, что нашу модель следует сравнивать с графиками, отвечающими значениям депозитов, приведенных к неизменной покупательной силе национальной валюты. Приведенные значения остатков на депозитах к концу отчетного года ($D_П$ и $d_П$) были рассчитаны, исходя из опубликованных индексов потребительских цен ($I_{Ц\ базовый}$ декабрь к декабрю), не учитывающих динамику цен на покупку жилья (которые в этот период росли втрое быстрее остальных):

$$D_П = D_Н / I_Ц \text{, млрд.грн.,}$$

где $D_Н$ - номинальное значение депозитов физических лиц, размещаемых во всех банках и иных депозитарных институциях Украины;

$$d_П = d_Н / I_Ц \text{, млрд.грн.,}$$

где $d_Н$ - номинальное значение депозитов физических лиц в Сбербанке Украины (приводятся для сопоставления).

Экономическая сила депозитов изменяется не только под воздействием инфляции, но зависит и от динамики наличного дохода домохозяйств. Если задаться вопросом: какую долю наличного годового дохода можно приобрести за остатки на депозитах? - то станет ясно: с ростом дохода относительное богатство вкладчика денег убывает.

С учетом сказанного, запишем формулу для расчета депозитов, приведенных к неизменной величине реального дохода:

$$D_Д = D_П / I_Д \text{, млрд.грн.,}$$

где $D_Д$ - значение депозитов физических лиц во всех депозитарных институциях Украины, приведенное к реальному доходу домохозяйств;

$I_Д$ - базовый индекс реального дохода домохозяйств;

$$d_Д = d_П / I_Д \text{, млрд.грн.,}$$

где $d_Д$ - значение депозитов физических лиц в Сбербанке Украины, приведенное к реальному доходу домохозяйств.

Таким образом, получили более сглаженную динамику роста денежных остатков на депозитных счетах, которая характеризуется замедлением роста с эффектом насыщения.

Из таблиц также видно, что с конца 2008 — начала 2009 гг. остатки на депозитах начинают снижаться. Обычно это представляют как следствие сторонних причин, *мы же полагаем, что в основе лежит цикличность денежно-кредитно отношений.*

5. ЭМИССИОННОЕ КРЕДИТОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Продолжая предыдущие рассуждения, рассмотрим процесс эмиссионного кредитования *центральным банком* (ЦБ) национального хозяйства (через посредничество коммерческих банков), совмещенный с процессом возврата долга. Здесь моделируется ситуация, когда ЦБ регулярно на одну и ту же величину и на один и тот же срок с одной и той же учетной ставкой выдает кредиты коммерческим банкам. При этом будем анализировать динамику изменения денежной массы в обращении. На первый взгляд, представляется, что в этой модели денежная масса в обращении должна непрерывно расти. Так ли это?

Пусть ЦБ предоставляет бесконечную очередь *единичных кредитов* (ЕК), массой (m) каждый. Каждый ЕК коммерческие банки возвращают ЦБ равными долями (g) f раз в течение одинакового для каждого займа периода (T_{m}). Временной лаг между актами возврата каждого ЕК неизменен и составляет (T_g). Весь долг по каждому ЕК больше величины ЕК на величину учетного процента (p) и равен G.

Сдвиг по времени между очередными ЕК составляет одну и ту же величину (T_{a}). Каждый последующий ЕК возрастает в одно и то же количество раз (k) по отношению к предыдущему.

Заметим, что здесь не рассматриваются никакие компенсационные или регуляторные действия ЦБ (стерилизация, изменение ставки процента и др.).

Анализ работы не может быть выполнен в классическом стиле на уровне алгебраического языка описания, ибо для расчета каждого последующего состояния кредитной системы необходимо иметь расчет предыдущего. Это требует громоздких расчетов, для выполнения которых была создана соответствующая компьютерная программа.

Исходные данные:

1.1. Пусть масса единичного кредита (порция денег однократной эмиссии):

$$m = 8 \text{ ед.} \quad \text{(ед - денежная единица)}$$

1.2. Пусть срок предоставления ЕК, определяющий момент полного возврата долга:

$$T_{\mathrm{m}} = 120 \text{ ев. (ев - единица измерения времени)}$$

(В качестве *единицы времени* выберем, например, трехдневку; тогда срок кредита составит один год).

1.3. Число актов возврата ЕК равными долями в течение периода T_{m}:

$$f = 10.$$

1.4. Ссудный процент на весь период предоставления ЕК:

$$p = 0.25.$$

1.5. Последовательность номеров актов кредитования (этой последовательностью задаем *шаг динамической матрицы*):

$$n = 0, 1, 2, 3, \ldots$$

1.6. Время задержки между смежными актами кредитования:

$$T_{\mathrm{a}} = 2 \text{ ев.}$$

1.7. Момент времени, соответствующий контролируемому номеру шага $n = 30$:

$$t_n = n^* T_{\mathrm{a}} = 30^* 2 = 60.$$

1.8. В последовательности единичных кредитов

$$m_0, m_1, m_2, m_3, \ldots m_{r=n}, \ldots$$

масса очередного кредита может отличаться от массы предыдущего кредита в k раз. Примем $k = 1$.

Тогда:

$$m_r = m \cdot k^r$$

и последовательность единичных кредитов:

$$m_0 = m_1 = m_2 = m_3 = \ldots = m = 8.$$

1.9. На 30-ом шаге было предоставлено кредитов:

$$\sum m = m_0 + m_1 + m_2 + \ldots + m_{59} = n \cdot m = 30^* 8 = 240.$$

Результаты расчетов:

2.1. Масса возврата всего долга по ЕК с учетной ставкой p:

$$G = m^*(1+p) = 8^* 1.25 = 10 \text{ ед;}$$

2.2. Этот долг выплачивают равными частями 10 раз. Масса каждой равночастной доли долга, возвращаемого по ЕК:

$$g = G/f = 10/10 = 1 \text{ ед;}$$

2.3. Время задержки (лаг) между смежными актами возврата долей долга по ЕК:

$$T_g = T_m / f = 120/10 = 12 \text{ ев.}$$

Этому лагу соответствует количество шагов:

$$n_g = T_g / T_a = 12/2 = 6.$$

2.4. Последовательность номеров актов возврата равночастных долей долга по ЕК:

$$i = 1, \quad 2, \quad 3, \dots$$

Ей соответствует ряд *шагов*:

$$n_i = 6, \; 12, \; 18, \dots$$

2.5. Номер акта возврата долга от кредита номер $r=0$ на шаге $n=30$:

$$i_{rn} = i_{0;30} = n^{*}/n_g = 30/6 = 5.$$

Для последовательности кредитов $r=5$; 10; 15... получим:

$$i_{5;30} = i_{0;30} - 1;$$
$$i_{10;30} = i_{0;30} - 2;$$
$$i_{15;30} = i_{0;30} - 3\dots$$

2.6. Остаток денежной массы вне ЦБ на 30-ом шаге, как результат единичного акта кредитования и последовательного возврата долгов:

$$d_{rn} = d_{0;30} = m_0 - i_{30}{}^{*}g = 8 - 5^{*}1 = 3 \text{ ед.}$$

2.7. Остаток денежной массы вне ЦБ на 30-ом шаге D_{30}, как совместный результат последовательности актов кредитования и актов возврата долгов:

$$d_{0;30} = m_0 - i_{0;30}{}^{*}g = 8 - 5^{*}1 = 3 \text{ ед;}$$
$$d_{1;30} = m_1 - i_{1;30}{}^{*}g = 8 - 5^{*}1 = 3 \text{ ед;}$$

....

$$d_{5;30} = m_5 - i_{5;30}{}^{*}g = 8 - (5-1)^{*}1 = 4 \text{ ед;}$$

....

$$d_{11;30} = m_{11} - i_{11;30}{}^{*}g = 8 - (5-2)^{*}1 = 5 \text{ ед;}$$

....

$$d_{29;30} = m_{29} - i_{29;30}{}^{*}g = 8 - (5-5)^{*}1 = 8 \text{ ед;}$$
$$D_n = D_{30} = \sum d_{r30} = 184 \text{ ед.}$$

st5 2009_2.pdf 26-31

Запишем вектор-строку динамической матрицы [n; t; D] и представим динамическую матрицу остатка денежной массы вне ЦБ как результат эмиссионного кредитования $\boldsymbol{Dn}\{1\}$:

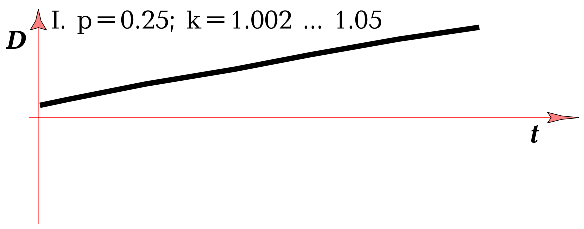
n	***t***	***D***
01	02.	008.0
02	04.	016.0
03	06.	024.0
04	08.	032.0
05	10.	040.0
06	12.	048.0
07	14.	056.0
....		
30	**60.**	**184.0**
....		
49	98.	224.0
55	110	224.0
....		
170	340	000.0
....		
262	524	**-184.0**

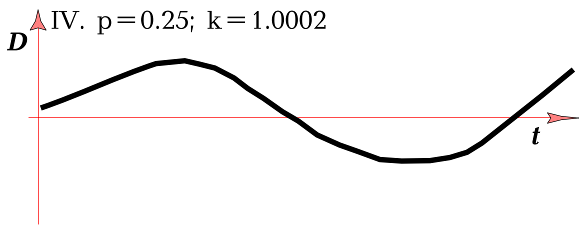
Анализ динамических матриц и графиков построенных для разных сочетаний параметров p и k дает пять вариантов развития событий, в которых денежная масса:

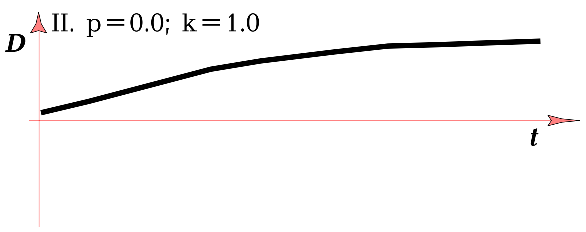
I. непрерывно растет ($p=0.25$; $k=1.002$ ... 1.05);

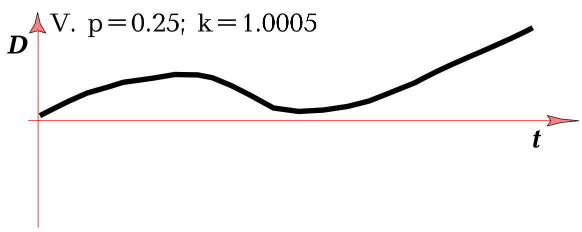
II. сначала растет, а затем стабилизируется ($p=0.0$; $k=1.0$);

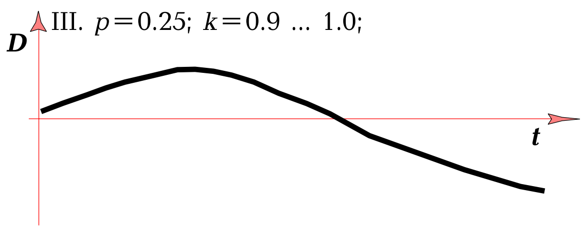
III. сначала растет, а затем снижается, переходя в отрицательный квадрант, то есть, происходит "вымывание" денег из обращения ($p=0.25$ и $k=0.9$ ... 1.0; $p=0.0$ и $k=0.9$);











IV. сначала растет, затем снижается, переходя в отрицательный квадрант, затем снова растет до бесконечности ($p=0.25$; $k=1.0002$);

V. сначала растет, затем снижается, не переходя в отрицательный квадрант, затем снова растет до бесконечности ($p=0.25$; $k=1.0005$).

Ниже для сравнения представлены *реальные графики* колебательных изменения денежной массы в обращении для Украины в 2008—2009 гг. Графики не противоречат приведенным умозаключениям, однако и не располагают к однозначным выводам, ибо поступление денежной массы в обращение осуществляется не только посредством эмиссионного кредитования экономики путем рефинансирование коммерческих банков, но и через покупку ЦБ инвалюты на внутреннем рынке, финансирование ЦБ бюджетного дефицита, скупки ЦБ ценных бумаг на открытом рынке, etc.

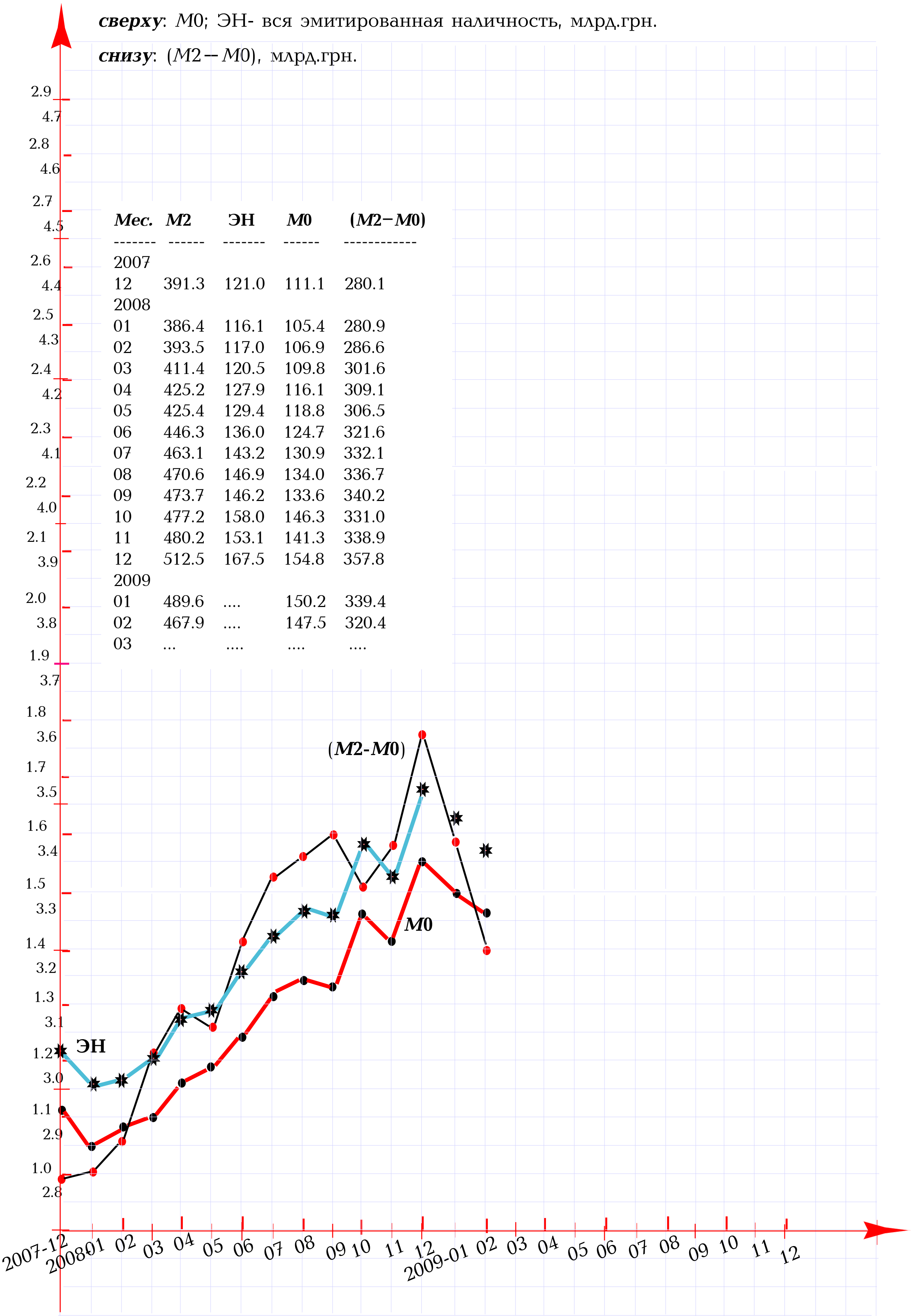
Когда мы говорили о кредитной эмиссии, то оставили открытым вопрос о возможных механизмах *роста* денежной массы в обращении на макроуровне. Если взять отдельное предприятие как открытую систему с "входами" и "выходами", то здесь вопросов не возникает — ответ не простирается дальше бухгалтерской отчетности. Напротив, в целостной закрытой макросистеме эти процессы вовсе не очевидны, так что приходится создавать абстрактные модели и строить гипотезы.

В общем случае возврат ссуд происходит за счет получения новых, дополнительных кредитов, что и приводит к росту денежной массы. Эти дополнительные кредиты могут быть предоставлены как предприятию-должнику ("А"), так и предприятию-контрагенту ("Б"). В последнем варианте предприятие-должник "А" увеличивает свой доход от реализации продукции (а значит, возможность вернуть долг) благодаря тому, что у предприятия-контрагента "Б" появились дополнительные денежные средства, чтобы оплатить продукцию, произведенную "А". В ином варианте предприятие "Б" за счет ссуды повышает наймоплату своим работникам (или обеспечивает ее своевременную выплату), благодаря чему они способны приобрести большее количество товара, произведенного предприятием "А", увеличивая тем самым его доход.

Напротив, непосредственное кредитование физических лиц несет угрозу вымывания денежных средств из обращения для возврата долгов (что оборачивается дефолтом заемщиков). Для того, чтобы этого не происходило, доходы заемщиков (и, в определенной мере, физических лиц вообще) должны расти пропорционально накоплению долгов, однако, механизма, связывающего эти процессы, не существует.

В качестве механизма насыщения рынка эмиссионным кредитом построим модель типа "*Качели*".

Разделим условно производителей конечной продукции на две



Мес.	*M2*	**ЭН**	*M0*	**(*M2*−*M0*)**
2007				
12	391.3	121.0	111.1	280.1
2008				
01	386.4	116.1	105.4	280.9
02	393.5	117.0	106.9	286.6
03	411.4	120.5	109.8	301.6
04	425.2	127.9	116.1	309.1
05	425.4	129.4	118.8	306.5
06	446.3	136.0	124.7	321.6
07	463.1	143.2	130.9	332.1
08	470.6	146.9	134.0	336.7
09	473.7	146.2	133.6	340.2
10	477.2	158.0	146.3	331.0
11	480.2	153.1	141.3	338.9
12	512.5	167.5	154.8	357.8
2009				
01	489.6	....	150.2	339.4
02	467.9	....	147.5	320.4
03	...	....	....	....

Вся эмитированная наличность, наличная масса M0 и деньги на депозитах (M2-M0) группы "А" и "Б", имеющих изначально равный доход. Когда одна группа ("А") увеличивает объем реализации в стоимостном измерении, другая ("Б") по этой причине вынуждена брать ссуду на текущие расходы, поскольку денежный поток на оплату ее продукции отвлекается в пользу "А".

Действительно, пусть в течение ограниченного времени предприятия группы "А" подняли производительность труда или стали производить новые виды товаров, что приведет к росту их дохода. При неизменной массе денег на руках покупателей это означает, что стоимостный поток, обслуживающий продажу товаров предприятий группы "Б" сократится на соответствующую величину. Рост дохода предприятий группы "А" позволяет им повысить наймоплату своим работникам за счет недоимки у предприятий "Б". Предприятия группы "Б" в этот же период вынуждены взять кредит для выплаты наймоплаты своим работникам *на прежнем уровне*. В итоге, совокупная денежная масса, находящаяся на руках, вырастет. В следующем периоде (*согласно модели*) группы "А" и "Б" функционально меняются местами, причем группа "Б" должна работать столь успешно, чтобы не только увеличить доход своих предприятий, но и вернуть долг с процентами. Пострадавшие теперь от оттока денег предприятия группы "А" будут вынуждены взять ссуду повышенного размера, перекрывающего размер возвращенного долга группой "Б" и так далее. Таким образом, денежная масса в обращении *неуклонно растет.*

ВЫВОДЫ

Выше были рассмотрены непрерывная и дискретные модели предельных состояний денежно-кредитных отношений, в которых реальная экономика никогда не оказывается, но которые позволяют углубленно рассматривать разные стороны целостного явления.

Главное, что удалось выяснить - это естественную природу цикличности существующих денежно-кредитных отношений. Кредитные циклы, накладываясь друг на друга, лежат в основе так называемых "финансовых кризисов". То есть кризисы - результат нормальной работы банковской системы.

Экономическая действительность, содержащая высокую степень неопределенности, "преподносит" серии флуктуаций, как результат действия случайных совпадений однонаправленных факторов. В то же время, выявленная при моделировании закономерно-циклическая природа явления позволяет предположить возможность *частотного* прогнозирования флуктуаций и одновременно указывает (ввиду высокой степени нелинейности процессов, граничащей со случайностью) на трудности *календарного* прогнозирования состояния денежно-кредитной системы.