

УДК 330
ББК 65.05
П-52

Полтавский Анатолий Александрович, преподаватель кафедры экономики и инновационных рыночных исследований НОУ ВПО «Институт Управления, Бизнеса и Права», т.: (928)6092933.

**ЭКСПОНЕНЦИАЛЬНЫЕ ЗАВИСИМОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА И
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДЕНЕЖНОЙ МАССЫ В ЭКОНОМИКЕ**
(рецензирована)

Статья посвящена актуальным проблемам современной мировой финансовой системы. Цель статьи – рассмотреть вопросы современных денежных механизмов и определить закономерности распределения денежной массы в экономике.

Ключевые слова: валовой национальный продукт, уравнение обмена, денежные агрегаты, широкая денежная масса, денежные механизмы, принцип экономики.

Poltavskiy Anatoly Alexandrovich, lecturer of the Department of Economics and Innovative Market Research of EU HPO 'Institute of Management, Business and Law ', tel.: (928) 6092933.

**THE EXPOTENTIAL DEPENDENCE OF ECONOMIC GROWTH AND DISTRIBUTION
OF MONEY SUPPLY IN ECONOMICS**

The article is devoted to topical problems of modern global financial system. The purpose of the article is to con-sider issues of contemporary monetary arrangements and determine the patterns of distribution of money in the economy.

Keywords: gross national product, the equation of exchange, monetary aggregates, the broad money supply, monetary arrangements, the principle of economy.

Экономический рост неразрывно связан с ростом денежной массы – это аксиома, которую определили большинство современных экономических школ как количественной теории денег, так многих других. Вопрос заключается лишь в том, что первично – рост денежной массы или экономический рост, и какая между ними зависимость. Логично предположить, что первичен экономический рост, приращение товара требует эмиссии новых денег. Согласно уравнению обмена $MV=PQ$ /1/, /2/, увеличение товарной части PQ должно привести к увеличению денежной части в том же объеме, где объем новых денег $M=PQ/V$, при том, что V – скорость обращения денежной массы есть ее мультипликатор, выраженный в формуле $1/V$. При приращении товарной части величина M изменяется в пределах товарной части и изменения оборачиваемости:

$$\Delta M = \Delta PQ / \Delta V, \quad (1.1)$$

где ΔM – эмиссия денежной массы; ΔPQ – приращение товарной массы; ΔV – изменение в скорости оборачиваемости денежной массы.

Однако, уравнение обмена достаточно точно отражает ситуацию в закрытой системе, не учитывая факторы международной торговли, курса национальной валюты (следовательно, ее покупательную способность на международном рынке), объем внешних инвестиций, стоимость «псевдоактивов» – производных финансовых инструментов. Иначе говоря, подобная модель не учитывает движение капитала «из» и «в» суверенного государства, а также закрытость и непрозрачность финансовых рынков, что не позволяет просчитывать реальный объем денежной массы в экономике, обеспеченный произведенным товаром. Соответственно, закрытой системы в современных условиях не существует (за исключением условно-закрытых Северная Корея, республика Беларусь, Иран и некоторые другие страны), поэтому равенство товарной массы и денежной массы фактически также не существует. Возможно условное равенство широкой денежной массы $M3$ и объема товаров в экономике. Однако знак равенства между ними также поставить нельзя, так как нужно учесть оборачиваемость данного денежного агрегата. Также следует отметить, что денежный агрегат $M3$ не отражает весь объем денежного рынка, который включает в себя значительную часть рынка ценных бумаг (в частности рынок корпоративных облигаций) /10/ и рынок субстандартных и производных инструментов (которые, по сути, являются: а) «псевдоактивом» или «псевдотоваром», так как дублируют стоимость базового актива; б) являются универсальным инструментом обмена среди финансовых учреждений, что делает их ча-

стью денежного рынка) – это отражено в денежном агрегате L. По данным International Swaps and Derivatives Association объем субстандартного кредитования и рынок CDO (Collateralized Debt Obligation – многоуровневое долговое обязательство /7/, /8/) и CDS (credit default swap – кредитный дефолтный своп /7/, /8/) в 2008 году составил около 62 триллионов долларов /9/.

Современное определение денег правильно сформулировать следующим образом. Деньги – это универсальное средство платежа за товары и услуги, при определенных условиях являясь самим товаром, который покупается и продается. А раз деньги (в определенной части) – это товар, следовательно, часть приращения денежной массы можно считать приращением валового национального продукта. Исходя из этого логическое заключение, что первичен экономический рост, в современных условиях не отражает действительности. В развитых странах можно считать первичным как рост объема реальных товаров, так и рост части денежной массы.

Также важно отметить, что рост валового национального продукта – это монетарный показатель приращения объема производства, а не показатель удовлетворения потребностей общества. Он не отражает основного принципа экономики – эффективное использование ограниченного числа ресурсов с целью удовлетворения потребностей (принцип экономии). Эффективное производство – это производства товара с минимальными ресурсозатратами и максимальным сроком полезного действия, с учетом возможной модернизации (в условиях морального устаревания). На деле это не выгодно производителям – производство товара «А» высокого качества с низкими издержками по цене 100 ед. и сроком службы 10 лет менее выгодно, чем производство товара «Б» менее качественного с меньшими издержками по цене 80 ед. и сроком службы 5 лет. В первом случае, объем производства за 10 лет составит 100 ед., во втором случае – $80 \times 2 = 160$ ед. В первом и во втором случае потребности удовлетворены (качество удовлетворения в расчет не берем), но во втором случае объем производства (аналогично валовой национальный продукт) выше в 1,6 раза, при этом объем потребления также больше в 1,6 раза, выручка производителей выше в 1,6 раза, потребление ресурсов выше в 1,6 раза – это не соответствует принципу экономии.

Определив наличие двойственной зависимости роста валового национального продукта и роста широкой денежной массы, рассчитаем количественный показатель зависимости.

Предположим следующую гипотезу. Объем денежной массы $M3_i$ увеличивается экспоненциально и имеет прямую зависимость по отношению к объему валового национального продукта GNP_i при стабильном уровне инфляции IN в i -м периоде, при $IN_i < \Delta M3_i$, где $\Delta M3_i = (M3_i - M3_0) / M3_0$. Рост денежной массы подвержен экспоненциальному закону, который предполагает геометрическую прогрессию с ограничением по ресурсу D в i -м периоде, где D_i – это сумма темпа экономического роста и уровня инфляции ($\Delta GNP_i + IN_i$).

Представим данную гипотезу в следующем уравнении с ограничениями (уравнение широкой денежной массы):

$$f(x) = b * f(y), \quad (1.2)$$

где $f(x)$ – линейная функция зависимости денежной массы $M3_i$ от валового национального продукта GNP_i ; b – эмпирически рассчитанный коэффициент зависимости денежной массы $M3_i$ от валового национального продукта GNP_i ; $f(x) = e^x$, при $x \rightarrow M3_i$ – эмпирически полученная функция экспоненциального роста денежной массы $M3_i$ при уровне детерминации $R^2 > 0,95$; $f(y) = e^y$, при $y \rightarrow GNP_i$ – эмпирически полученная функция экспоненциального роста валового национального продукта GNP_i при уровне детерминации $R^2 > 0,95$; при выполнении следующего условия – $IN_i < \Delta M3_i < D_i$, где $\Delta M3_i = (M3_i - M3_0) / M3_0$, $D_i = (\Delta GNP_i + IN_i)$, $M3_i$ – денежная масса $M3$ i -го периода, $M3_0$ – денежная масса $M3$ базового (предшествующего) периода, ΔGNP_i – темп экономического роста i -го периода, IN_i – уровень инфляции i -го периода.

Для доказательства данной гипотезы проведем анализ статистических данных по США за последние 30 лет.

В таблице 1 представлена расчетная информация.

Таблица 1 - Расчетная информации зависимости объема денежной массы и валового национального продукта /3/, /4/, /6/ млрд. долларов США

| Год | Денежная масса $M3, M3_i$ | Валовой национальный продукт, GNP_i | $GNP_i - M3_i$ | Коэффициент зависимости, $b = M3_i / GNP_i$ | Прогнозный объем денежной массы $M3$ |
|------|---------------------------|---------------------------------------|----------------|---|--------------------------------------|
| 1978 | 1644,5 | 2293,8 | 649,3 | 0,7169 | 1664,89 |
| 1979 | 1808,7 | 2562,2 | 753,5 | 0,7059 | 1859,70 |
| 1980 | 1995,5 | 2788,1 | 792,6 | 0,7157 | 2023,67 |
| 1981 | 2254,5 | 3126,8 | 872,3 | 0,7210 | 2269,50 |

| | | | | | |
|------------------|--------|---------|--------|--------|----------|
| 1982 | 2460,6 | 3253,2 | 792,6 | 0,7564 | 2361,25 |
| 1983 | 2697,4 | 3534,6 | 837,2 | 0,7631 | 2565,49 |
| 1984 | 2990,6 | 3930,9 | 940,3 | 0,7608 | 2853,14 |
| 1985 | 3208,1 | 4217,5 | 1009,4 | 0,7607 | 3061,16 |
| 1986 | 3499,1 | 4460,1 | 961 | 0,7845 | 3237,24 |
| 1987 | 3686,5 | 4736,4 | 1049,9 | 0,7783 | 3437,79 |
| 1988 | 3928,8 | 5100,4 | 1171,6 | 0,7703 | 3701,99 |
| 1989 | 4077,1 | 5482,1 | 1405 | 0,7437 | 3979,03 |
| 1990 | 4154,7 | 5800,5 | 1645,8 | 0,7163 | 4210,14 |
| 1991 | 4210,3 | 5992,1 | 1781,8 | 0,7026 | 4349,20 |
| 1992 | 4222,6 | 6342,3 | 2119,7 | 0,6658 | 4603,39 |
| 1993 | 4285,6 | 6667,4 | 2381,8 | 0,6428 | 4839,35 |
| 1994 | 4369,8 | 7085,2 | 2715,4 | 0,6168 | 5142,60 |
| 1995 | 4636,3 | 7414,7 | 2778,4 | 0,6253 | 5381,76 |
| 1996 | 4985,5 | 7838,5 | 2853 | 0,6360 | 5689,36 |
| 1997 | 5460,9 | 8332,4 | 2871,5 | 0,6554 | 6047,85 |
| 1998 | 6051,9 | 8793,5 | 2741,6 | 0,6882 | 6382,52 |
| 1999 | 6551,5 | 9353,5 | 2802 | 0,7004 | 6788,98 |
| 2000 | 7117,6 | 9951,5 | 2833,9 | 0,7152 | 7223,03 |
| 2001 | 8035,4 | 10286,2 | 2250,8 | 0,7812 | 7465,96 |
| 2002 | 8568 | 10642,3 | 2074,3 | 0,8051 | 7724,42 |
| 2003 | 8872,3 | 11142,1 | 2269,8 | 0,7963 | 8087,19 |
| 2004 | 9433 | 11867,8 | 2434,8 | 0,7948 | 8613,92 |
| 2005 | 10154 | 12638,4 | 2484,4 | 0,8034 | 9173,24 |
| 2006 | ... | 13398,9 | ... | ... | 9725,23 |
| 2007 | ... | 14061,8 | ... | ... | 10206,38 |
| 2008 | ... | 14369,1 | ... | ... | 10429,42 |
| 2009 | ... | 14119 | ... | ... | 10247,89 |
| Среднее значение | | | | 0,7258 | |

... – Официальные статистические данные по денежному агрегату М3 в США с февраля 2006 года не публикуются.

На рисунке 1 представлена графическая интерпретация расчетной таблицы 1 с построением экспоненциальных линий тренда.

На рисунке 1 наглядно видна зависимость между ростом объема валового национального продукта и денежной массы М3, что соответствует коэффициенту корреляции 0,982 (показатель практически равен 1, что говорит о сильной прямой зависимости). Но знак равно между значениями поставить нельзя. Однако согласно данным расчетной таблицы, показатель, равный частному объема денежной массы деленный и объема валового национального продукта, достаточно точно отражает зависимость в пределах 0,6168 и 0,8051. Средний показатель расчетного коэффициента b равен 0,7258.

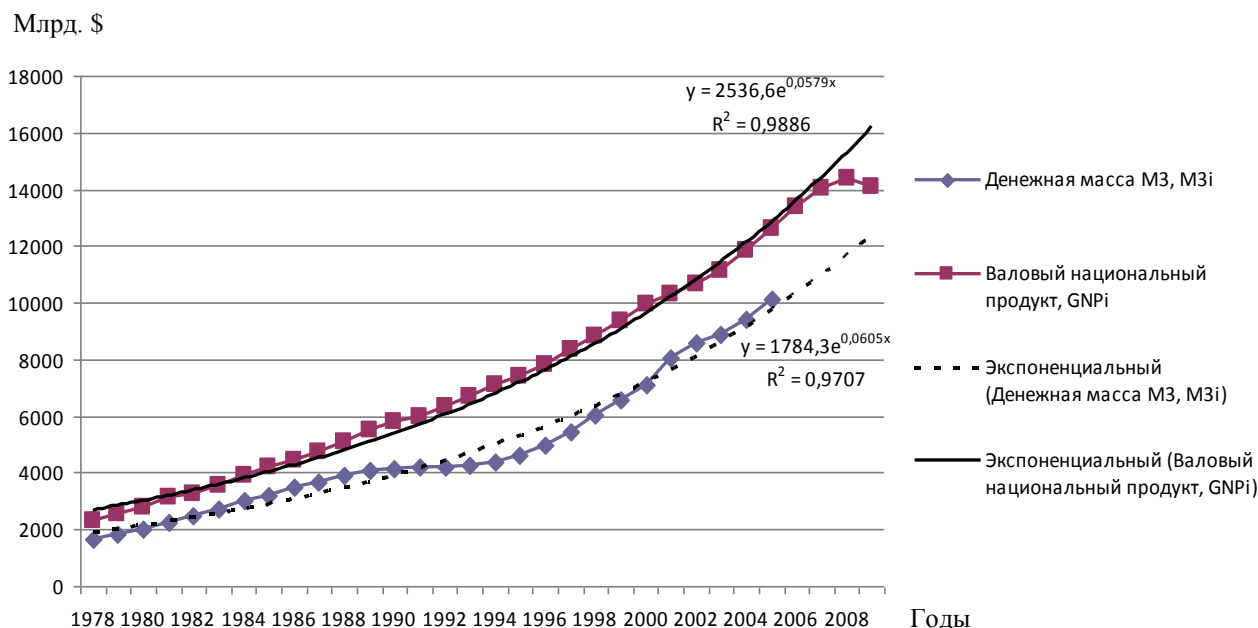


Рис. 1. Экспоненциальные тенденции роста денежной массы и валового национального продукта

Как видно на рисунке 1, рост денежной массы и валового национального продукта имеют экспоненциальную зависимость линии тренда, что доказывает гипотезу, что $f(x) = e^x$, при $x \rightarrow M3_i$, а $f(y) = e^y$, при $y \rightarrow GNP_i$, уровень детерминации $R^2 > 0,95$. Эмпирически полученная функция $f(x) = 1784,3e^{0,0605x}$ при уровне детерминации $R^2 = 0,9707$, $f(y) = 2536,6e^{0,0579x}$, при уровне детерминации $R^2 = 0,9886$.

Сопоставим объем денежной массы М3 с прогнозным значением М3, рассчитанным по формуле $f(x) = b \cdot f(y)$. На рисунке 2 представлена графическая интерпретация прогнозного значения М3.

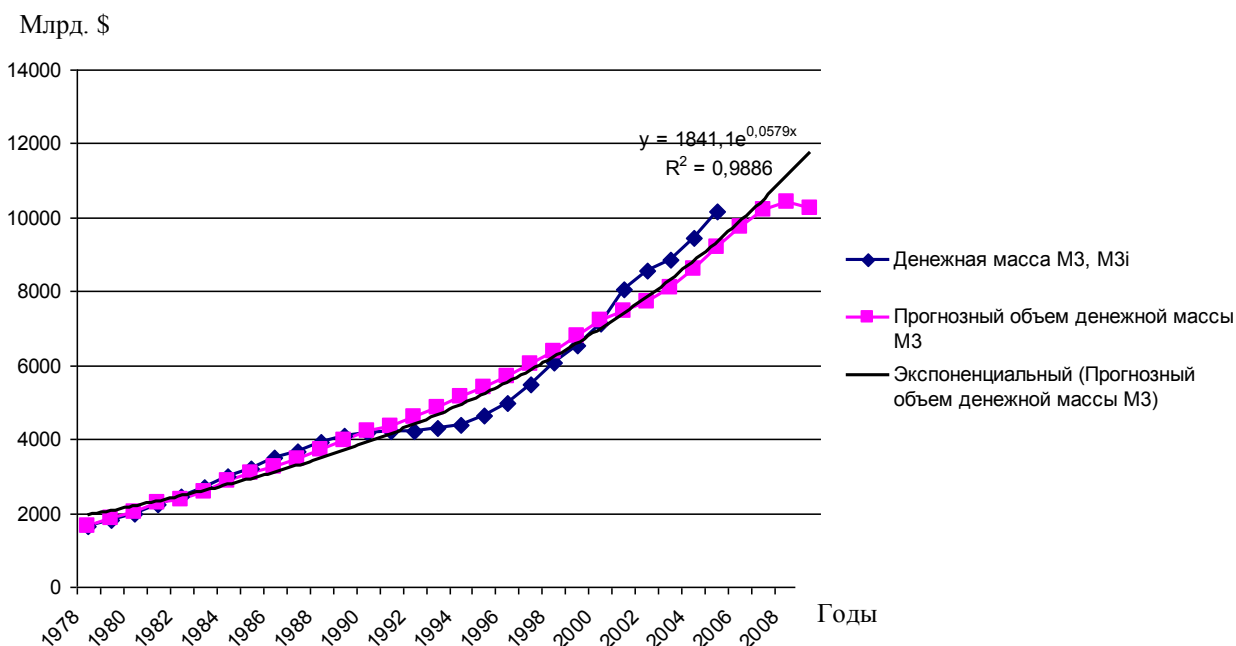


Рис. 2. Экспоненциальные тенденции роста прогнозируемой денежной массы М3

Как видно на рисунке 2 прогнозный объем денежной массы М3 рассчитанный по формуле $f(x) = b \cdot f(y)$ достаточно точно соответствует статистическим данным, корреляция составила 0,982. Уравнение экспоненциальной зависимости по линии тренда $f(x) = 1841,1e^{0,0579x}$, при уровне детерминации $R^2 = 0,9886$ достаточно точно описывает зависимость. Между расчетным уравнением

прогнозных значений $M3$ $f(x) = 1841,1e^{0,0579x}$ и расчетным уравнением статистических значений $M3$ $f(x) = 1784,3e^{0,0605x}$ можно поставить знак приблизительно равно.

Следующий шаг – рассчитать ограничения для уравнения $f(x) = b \cdot f(y)$. Согласно выдвинутой гипотезе, уравнение широкой денежной массы работает при выполнении следующего условия – $IN_i < \Delta M3_i < D_i$, где $\Delta M3_i = (M3_i - M3_0) / M3_0$, $D_i = (\Delta GNP_i + IN_i)$, $M3_i$ – денежная масса $M3$ i -го периода, $M3_0$ – денежная масса $M3$ базового (предшествующего) периода, ΔGNP_i – темп экономического роста i -го периода, IN_i – уровень инфляции i -го периода

В таблице 2 представлены необходимые расчетные данные.

Таблица 2 - Расчетные данные закономерности распределения денежной массы в заданных условиях с 1978 по 2009 годы в США /3/, /4/, /5/, /6/, млрд. долларов США

| Год | Инфляция, IN_i | Денежная масса $M2, M2_i$ | $(M2_i - M2_0) / M2_0$ | Денежная масса $M3, M3_i$ | $(M3_i - M3_0) / M3_0$ | Темп экономического прироста в процентах, $GNP = (GNP_i - GNP_0) / GNP_0$ | $GNP_i + IN_i$ |
|------|------------------|---------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|---|----------------|
| 1978 | 7,60% | 1366,00 | | 1644,50 | | | |
| 1979 | 11,30% | 1473,70 | 7,88% | 1808,70 | 9,98% | 11,70% | 23,00% |
| 1980 | 13,50% | 1599,80 | 8,56% | 1995,50 | 10,33% | 8,82% | 22,32% |
| 1981 | 10,30% | 1755,50 | 9,73% | 2254,50 | 12,98% | 12,15% | 22,45% |
| 1982 | 6,20% | 1909,30 | 8,76% | 2460,60 | 9,14% | 4,04% | 10,24% |
| 1983 | 3,20% | 2125,70 | 11,33% | 2697,40 | 9,62% | 8,65% | 11,85% |
| 1984 | 4,30% | 2308,80 | 8,61% | 2990,60 | 10,87% | 11,21% | 15,51% |
| 1985 | 3,60% | 2494,60 | 8,05% | 3208,10 | 7,27% | 7,29% | 10,89% |
| 1986 | 1,90% | 2731,60 | 9,50% | 3499,10 | 9,07% | 5,75% | 7,65% |
| 1987 | 3,60% | 2831,00 | 3,64% | 3686,50 | 5,36% | 6,19% | 9,79% |
| 1988 | 4,10% | 2993,90 | 5,75% | 3928,80 | 6,57% | 7,69% | 11,79% |
| 1989 | 4,80% | 3158,40 | 5,49% | 4077,10 | 3,77% | 7,48% | 12,28% |
| 1990 | 5,40% | 3276,30 | 3,73% | 4154,70 | 1,90% | 5,81% | 11,21% |
| 1991 | 4,20% | 3376,40 | 3,06% | 4210,30 | 1,34% | 3,30% | 7,50% |
| 1992 | 3,00% | 3428,90 | 1,55% | 4222,60 | 0,29% | 5,84% | 8,84% |
| 1993 | 3,00% | 3479,30 | 1,47% | 4285,60 | 1,49% | 5,13% | 8,13% |
| 1994 | 2,60% | 3493,70 | 0,41% | 4369,80 | 1,96% | 6,27% | 8,87% |
| 1995 | 2,80% | 3637,40 | 4,11% | 4636,30 | 6,10% | 4,65% | 7,45% |
| 1996 | 3,00% | 3817,50 | 4,95% | 4985,50 | 7,53% | 5,72% | 8,72% |
| 1997 | 2,30% | 4032,10 | 5,62% | 5460,90 | 9,54% | 6,30% | 8,60% |
| 1998 | 1,60% | 4373,50 | 8,47% | 6051,90 | 10,82% | 5,53% | 7,13% |
| 1999 | 2,20% | 4632,60 | 5,92% | 6551,50 | 8,26% | 6,37% | 8,57% |
| 2000 | 3,40% | 4914,80 | 6,09% | 7117,60 | 8,64% | 6,39% | 9,79% |
| 2001 | 2,80% | 5430,90 | 10,50% | 8035,40 | 12,89% | 3,36% | 6,16% |
| 2002 | 1,60% | 5778,70 | 6,40% | 8568,00 | 6,63% | 3,46% | 5,06% |
| 2003 | 2,30% | 6067,40 | 5,00% | 8872,30 | 3,55% | 4,70% | 7,00% |
| 2004 | 2,70% | 6409,40 | 5,64% | 9433,00 | 6,32% | 6,51% | 9,21% |
| 2005 | 3,40% | 6675,50 | 4,15% | 10154,00 | 7,64% | 6,49% | 9,89% |
| 2006 | 2,50% | 7072,50 | 5,95% | ... | ... | 6,02% | 8,52% |
| 2007 | 4,10% | 7502,60 | 6,08% | ... | ... | 4,95% | 9,05% |
| 2008 | 0,10% | 8255,30 | 10,03% | ... | ... | 2,19% | 2,29% |
| 2009 | 2,70% | 8542,80 | 3,48% | ... | ... | -1,74% | 0,96% |

... – Официальные статистические данные по денежному агрегату $M3$ в США с февраля 2006 года не публикуются.

На рисунке 3 представлена графическая интерпретация роста уровня инфляции по отношению к темпам роста денежной массы $M2$ и $M3$. Согласно полученной информации можно сделать вывод, что уровень инфляции зависит от объема денежной массы, но эта зависимость не является прямой и повсеместной. Уро-

вень инфляции в большинстве своем ниже темпов роста денежной массы МЗ в частности. Редкими исключениями являются 1979, 1980 годы – период стагфляции в США (уровень инфляции рос быстрыми темпами из-за роста цен на энергоносители, при этом экономика была в рецессии, что предполагало замедление роста денежной массы), 1990-1993 годы (период низких процентных ставок и появления большого количества субстандартных кредитов). Данные исключения не отражают общую закономерность, а лишь указывают на проблемы в монетарной политике государства. Первая часть условия $IN_i < \Delta M3_i$ выполняется.

%%

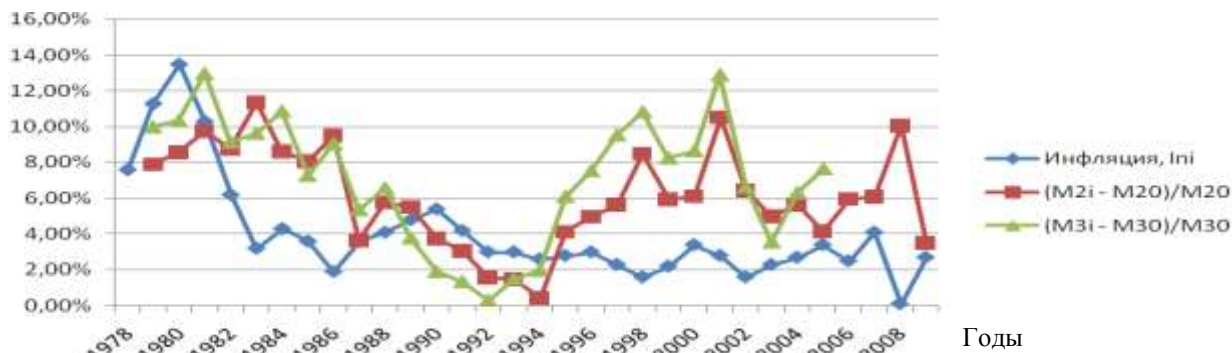


Рис. 3. Уровень инфляции в США по отношению к темпам роста денежной массы М2 и М3

На рисунке 4 представлена графическая интерпретация темпов роста денежной массы МЗ по отношению к сумме инфляции и темпа экономического роста. Согласно полученным данным, рост денежной массы медленнее суммы темпов инфляции и темпов экономического роста. Исключением является 1997-1998 годы (мировой финансовый кризис 1997 года), 2001-2002 годы (рецессия США 2001 года – обрушение «пирамиды NASDAQ»). То есть исключения соответствуют финансовым кризисам, которые предполагают кризис ликвидности и, соответственно, дополнительную эмиссию денег и снижение учетной ставки и ставки резервирования. Следовательно, вторая часть условия $\Delta M3_i < D_i$ выполняется, более того, позволяет в случае отклонения говорить о кризисе ликвидности.

%%

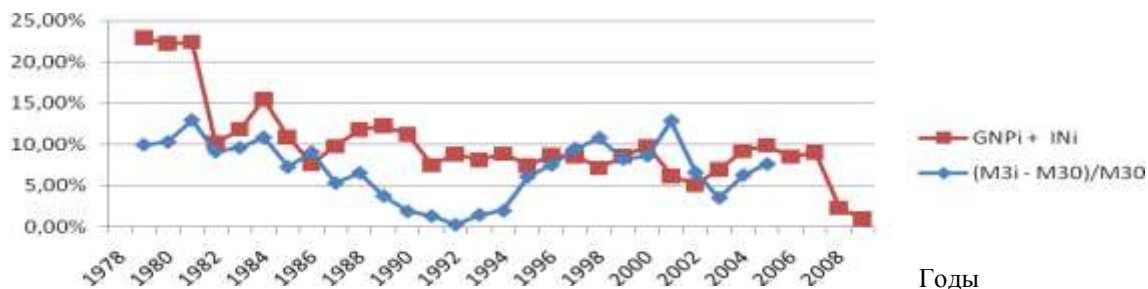


Рис. 4. Темп роста денежной массы М3 по отношению к сумме инфляции и темпа экономического роста

Данная формула $f(x)=b*f(y)$ позволяет прогнозировать рост денежной массы МЗ в экономике, а при определенных условиях обратно объем валового национального продукта при известных прогнозных значениях денежной массы, а также определять возможный дефицит ликвидности.

Литература:

1. История экономической мысли: курс лекций. М.: ТАНДЕМ: ЭКМОС, 1998.
2. Фишер И. Покупательная сила денег: ее определение и отношение к кредиту, проценту и кризисам. М.: Дело, 2001.
3. Прайм-Тасс [Электронный ресурс]. URL: <http://e3.prime-tass.ru/macro/index.aspx#datatable> (дата обращения: 08.02.2011).
4. The Federal Reserve System [Электронный ресурс]. URL: http://www.federalreserve.gov/Releases/h15/data/Annual/H15_FF_O.txt (дата обращения: 03.02.2011).
5. Money Supply Charts, Shadow Government Statistics [Электронный ресурс]. URL: http://www.shadowstats.com/alternate_data/money-supply-charts (дата обращения: 09.02.2011).
6. The Federal Reserve System [Электронный ресурс]. URL: <http://www.federalreserve.gov/Releases/H6/hist/h6hist1.txt> (дата обращения: 12.01.2010).
7. Philips, Matthew. The Monster That Ate Wall Street, Newsweek (September 27, 2008). [Электронный ресурс]. URL: <http://www.newsweek.com/2008/09/26/the-monster-that-ate-wall-street.html> (дата обращения: 11.02.2011).
8. Tett, Gillian. The Dream Machine: Invention of Credit Derivatives // Financial Times. March 24, 2006. Retrieved March 17, 2009. [Электронный ресурс]. URL: http://www.ft.com/cms/s/2/7886e2a8-b967-11da-9d02-0000779e2340.html?nclick_check=1 (дата обращения: 11.02.2011).
9. Илющенко К. Кривое зеркало страха [Электронный ресурс]. URL: <http://fincake.ru/stock/articles/854> (дата обращения: 11.02.2011).
10. Макконнелл К.Р., Брю С.Л. Экономикс. 16-е изд. М.: Инфра-М, 2008.