

### 3.4. К вопросу об интеграции модели «затраты-выпуск» с моделями спроса на деньги

*(Быков Алексей Александрович,*

*д.э.н., проф., проректор*

*по научной работе, БГЭУ;*

*Пархименко Владимир Анатольевич,*

*к.э.н., доц., докторант,*

*кафедра экономики и управления, БГЭУ)*

*Рациональная денежно-кредитная политика и экономическая безопасность страны.* Денежно-кредитная политика является одним из общепризнанных в мире инструментов макроэкономического регулирования и обеспечения финансовой безопасности экономики. В этом контексте весьма актуален (на момент написания статьи) пример российской экономики. Для уменьшения инфляционных процессов, вызванных ростом денежной массы в экономике вследствие роста расходов бюджета (в том числе на оборонные нужды) Банк России за последние три года поднял ключевую ставку с 8,5 % (январь 2022 г.) до 21 % (январь 2025 г.)\*.

В соответствии с экономической теорией такая высокая ключевая ставка увеличивает привлекательность сбережений (депозитов) и охлаждает избыточный спрос (в первую очередь посредством удорожания кредитов).

И действительно, по данным Банка России\*\*, ставки по кредитам и депозитам в конце 2024 г. продолжали расти, а корпоративное и розничное кредитование в декабре продолжило замедляться. Приток средств населения на вклады сохранялся. Годовой прирост денежных агрегатов уменьшился.

Однако следует отметить, что даже при таких жестких денежно-кредитной политике и денежно-кредитных условиях все-таки цель по инфляции (4 %) с середины 2023 г. устойчиво не до-

\* Ключевая ставка Банка России. URL: [https://www.cbr.ru/hd\\_base/KeyRate/](https://www.cbr.ru/hd_base/KeyRate/)

\*\* Денежно-кредитные условия и трансмиссионный механизм денежно-кредитной политики № 12 (30). Декабрь 2024 года. URL: [https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/55015/DKU\\_2412-30.pdf](https://www.cbr.ru/Collection/Collection/File/55015/DKU_2412-30.pdf)

стигнута и, более того, рост цен увеличивается\*. Все это создает дополнительные риски макроэкономической дестабилизации, разбалансировки реального и финансового секторов экономики и ухудшения перспектив долгосрочного роста.

Очевидно, что адекватная денежно-кредитная политика, т. е. не тормозящая реальные экономические процессы, но и не перегревающая экономику, и не создающая инфляционное давление, – важный фактор экономической безопасности страны.

Видится актуальной задача моделирования денежного обращения в контексте используемой авторами инструментария системы «затраты-выпуск» [139], [140].

*Проблема спецификации функции спроса на деньги.* Первым «кирпичиком» в рамках моделирования денежного обращения должна выступать моделирование спроса на деньги.

Спецификация функции спроса на деньги до сих пор представляет собой вызов для экономической науки [141]. Как хорошо известно из специальной литературы, такая проблема возникла в 1970-х годах, когда произошел так называемый «провал уравнения» (*equation's failure*) в США, Канаде и некоторых других развитых странах. Именно в тот период связь спроса на деньги с его детерминантами, оцениваемая эконометрическим способом на основе реальных исторических данных, оказалась статистически неустойчивой и стала непредсказуемо меняться во времени [142].

Эксперты полагают, что платежные инновации и в целом финансовый сектор внесли в последние десятилетия (и продолжают это делать) существенный вклад в имеющуюся специфику спроса на деньги. При этом высажем осторожную гипотезу, что в отечественной (белорусской) экономике отношение к финансовой сфере довольно консервативное и, вероятно, спрос достаточно предсказуемый.

Вообще, в теории существуют и преподаются на курсах по монетарной экономике три основных подхода к решению этой трудности: классический, кейнсианский и монетаристский.

**Классическое** направление в наиболее развернутой формулировке, по всей видимости, было впервые представлено у Ир-

---

\* Ключевая ставка Банка России и инфляция. URL: [https://www.cbr.ru/hd\\_base/infl/](https://www.cbr.ru/hd_base/infl/)

винга Фишера, и оно предполагает, что спрос на деньги в долгосрочном периоде напрямую пропорционален сумме транзакций в экономике или ВВП (национальному доходу) [143].

В *кейнсианской традиции* спрос на деньги рассчитывают в разрезе трех компонентов: 1) для сделок (транзакционный); 2) из предосторожности; 3) как на имущество (спекулятивный мотив). Деньги, таким образом, рассматриваются не только в качестве средства для совершения транзакций, но и как актив, конкурирующий с другими их видами в экономике. Итоговая функция реального спроса на деньги выступает в форме так называемой функции предпочтения ликвидности (*liquidity preference*) и зависит не только от реального ВВП (национального дохода), но и от номинальной ставки банковского процента [144].

С *позиций монетаристов* (М. Фридман и др.) реальный спрос на деньги коррелирует с реальным перманентным доходом, но практически не чувствителен к ставке процента. При этом предполагается, что он будет довольно устойчивым и стабильным во времени [145].

В настоящее время в прикладной экономической науке в качестве объясняющих переменных, помимо количества совершаемых покупок (транзакций), ВВП (национального дохода) или иного показателя масштаба экономической деятельности (*scale variable*), а также банковского процента и другого индикатора альтернативной стоимости владения деньгами (*opportunity cost of holding money*), анализируются и другие факторы: скорость обращения, инфляционные ожидания, институциональные переменные и т. п.

В качестве отечественного примера детерминанты спроса на деньги в макроэконометрической модели МЭМФИС, на которую, как представляется, помимо прочего ориентируются аналитики Национального банка [146].

Самые современные подходы к моделированию предлагают заново переосмыслить возможности конструирования денежных агрегатов для измерения и использования, исследовать так называемые микроэкономические основания (*microfoundations*) и активно использовать инструменты микроэконометрики (см. [141]).

Стоит также упомянуть и неортодоксальные позиции, например, во многом провокационную *современную теорию денег* (*modern monetary theory*) [147], [148].

*Методологический подход к учету денежного обращения в модели «затраты – выпуск».* Если обратиться к статистике Национального банка Республики Беларусь о динамике ежемесячных значений агрегатов денежной массы в Беларуси за 2010–2020 гг. (с учетом деноминации в 2016 г.), то можно увидеть подтверждение ее обоснованности (рисунок 29).

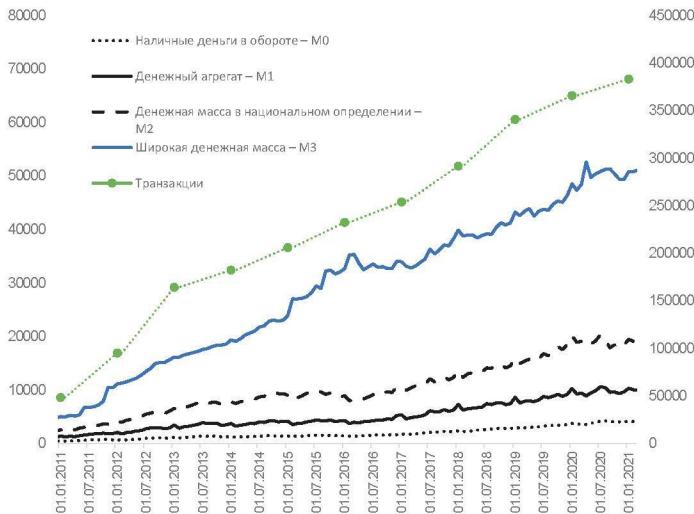


Рис. 29. Динамика ежемесячных значений денежных агрегатов и суммы годовых транзакций в ценах покупателей в Беларуси за 2010–2020 гг., млн BYN  
(источник: расчеты авторов по данным межотраслевого баланса (МОБ) РБ и Национального банка)

Существует сильная корреляция между суммой годовых транзакций в ценах покупателей (по данным таблиц «Затраты – выпуск») и среднегодовыми\* значениями денежной массы M0 ( $R^2 = 0,8993$ ), M1 ( $R^2 = 0,9398$ ), M2 ( $R^2 = 0,9558$ ) и M3 ( $R^2 = 0,9732$ ).

Следует отметить, что не менее крепкая связь налицо существует у размера ВВП в номинальном выражении с разными агрегатами денежной массы. Однако представляется, что с точки зрения

\* Среднегодовые значения денежных агрегатов рассчитывались как среднеарифметическое за 12 месяцев.

теории именно объем транзакций в экономике (в данном контексте сугубо в области купли-продажи товаров и услуг) – первичный фактор генерации спроса на деньги.

Для «сопряжения» фактического значения денежной массы и данных таблиц «затраты-выпуск» предлагается брать годовой объем транзакций как значение «Итого использовано в ценах покупателей (сумма строк 01-83)» по таблицам «Затраты-выпуск» (за базовый и прогнозный периоды).

Это значение представляет собой сумму валового выпуска отечественных товаров и услуг, конечного использования импорта, а также чистых налогов на продукты. Транспортные и торговые наценки при этом играют роль лишь по транзакциям на уровне отрасли, однако в общей сумме годовых транзакций по экономике они «взаимопогашаются».

По сути, это объем сделок купли-продажи всех отечественных и импортных товаров и услуг промежуточного и конечного использования.

Аналитически (более развернуто) годовой объем транзакций ( $z$ ) можно представить следующей формулой (51)\*:

$$z = e \cdot [(A_{\text{отеч}} + A_{\text{имп}}) \cdot X + Y_{\text{отеч}} + Y_{\text{имп}} + T], \quad (51)$$

где  $e$  – единичный вектор-строка (для получения суммы транзакций по экономике из совокупности отраслевых значений);  $A_{\text{отеч}}$  – матрица прямых затрат, построенная по данным промежуточного потребления отечественных товаров и услуг;  $A_{\text{имп}}$  – матрица прямых затрат, построенная по данным промежуточного потребления импортных товаров и услуг;  $X$  – вектор-столбец, описывающий произведенный внутри страны общий объем выпуска товаров и услуг в основных ценах;  $Y_{\text{отеч}}$  – вектор-столбец, содержащий данные по конечному использованию (включая экспорт) отечественных товаров и услуг;  $Y_{\text{имп}}$  – вектор-столбец, описывающий конечное использование (включая экспорт) импортных товаров и услуг;  $T$  – вектор-столбец, описывающий отраслевые значения чистых налогов на продукты (по использованию).

---

\*\* Авторы оставляют за рамками данной работы детальное рассмотрение этой и других формул для расчета, а также проблемы учета индексов изменения цен на отечественную и импортную продукцию, индексов изменения доходов и других прикладных вопросов.

Отметим, что в рамках задачи прогнозирования, как представляется авторам данного раздела, не столь важны абсолютные значения, сколько темпы роста/прироста.

Тогда можно определить процент необходимого прироста денежной массы ( $\% \Delta M$ ) для удовлетворения изменения транзакций в прогнозном году по отношению к базовому (формула 52) при условии неизменности скорости обращения денег, процентных ставок и иных факторов спроса на деньги следующий образом:

$$\% \Delta M = \frac{z_1}{z_0} \cdot 100\% \quad (52)$$

где  $z_0$ ,  $z_1$  – сумма годовых транзакций в базовом и прогнозном годах соответственно.

Тогда, сравнивая прогноз прироста транзакций с денежной массой (по факту или в соответствии с целевыми параметрами денежно-кредитной политики), можно: 1) делать предельно осторожный вывод об ужесточении или смягчении возможностей для реального расширения совокупного спроса; 2) говорить в описании о наличии рисков либо нереализации прогноза по реальному повышению ВВП (в случае «недостатка» денег), либо большему инфляционному давлению («избытка»); 3) рассматривать сценарии развития экономики в условиях разной денежно-кредитной политики.

Однако воспринимать подобную практику как методику точного прогноза будет неправильно. Он всего лишь задает некоторый ориентир, тенденцию. Исторические данные по долям и темпам изменения денежной массы и транзакций показывают, что в 2010–2020 гг. они далеко не всегда соответствовали друг другу (см. рисунок 30).

При этом если скорость увеличения  $M0$ ,  $M1$ ,  $M2$  и транзакций на всем рассматриваемом периоде все-таки имела более-менее сходящуюся динамику, то  $M3$  существенно превышала объем наращивания последних начиная с 2012 г.

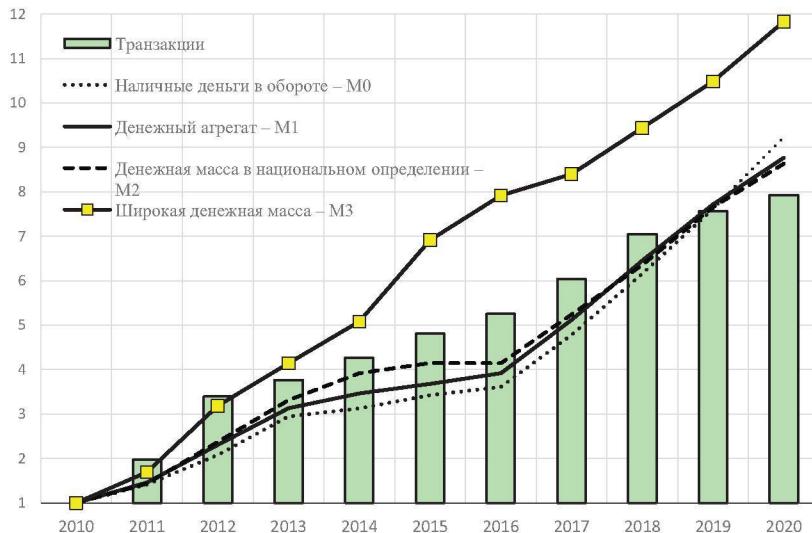


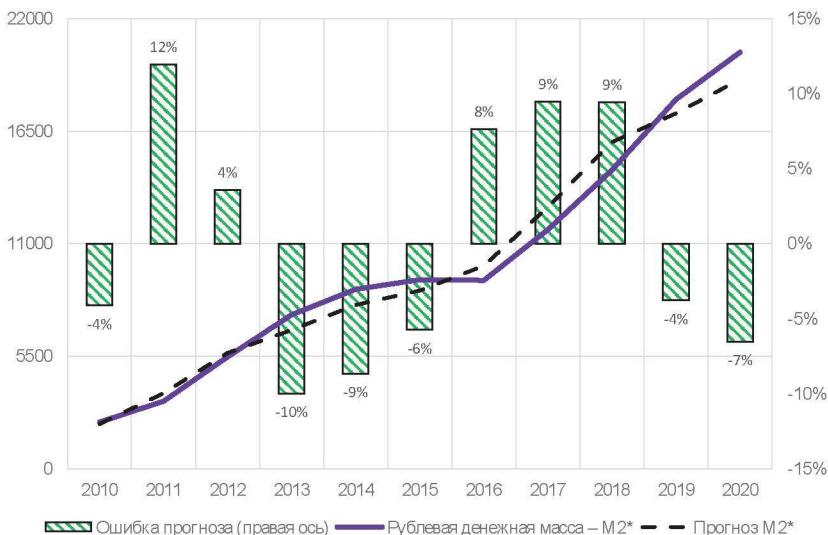
Рис. 30. Базисные темпы роста агрегатов денежной базы и массы M0, M1, M2, M3 и суммы годовых транзакций в сфере купли-продажи товаров и услуг (расчеты авторов по данным межотраслевого баланса МОБ РБ и Нацбанка)

Как было сказано выше, годовой объем транзакций в экономике и различные денежные агрегаты достаточно сильно коррелируют друг с другом. Если же попытаться ввести в функцию спроса на деньги дополнительно еще и ставку процента (в нашем случае использовалась среднегодовая ставка рефинансирования Национального банка), то динамика M2 в году  $t$  относительно неплохо описывается многофакторной линейно-логарифмической регрессией ( $R^2 > 0,98$ ,  $F > 271$  при  $p << 0,01$ ):

$$M2_t = 0,0853 \frac{T_t^{0,9993}}{IR_t^{0,2528}} \quad (53)$$

где  $T_t$  – сумма годовых транзакций в экономике в году  $t$ , млн BYN;  $IR_t$  – среднегодовая ставка рефинансирования в году  $t$ , %.

Оценка ошибки модели на фактических данных за 2010–2020 гг. демонстрирует относительно приемлемые результаты (см. рисунок 31).



*Рис. 31. Ошибки модели множественной регрессии на фактических данных за 2010–2020 гг.*  
 (источник: расчеты авторов по данным МОБ РБ и данным Нацибанка за 2010–2020 годы с учетом предлагаемой эмпирической функции спроса на деньги)

Очевидно, что более сложные эконометрические зависимости повысят точность описания происходящих процессов в прошлом, однако их применение для прогнозирования будущего требует взвешенности и осмотрительности.

Интересно сравнить полученные оценки с оценками других авторов, однако прямое сравнение провести крайне сложно, так как разные исследователи используют разные формы спецификации функции (линейная, логарифмическая, полу-логарифмическая и т. п.). Тем не менее в таблице 18 приведены некоторые результаты эмпирического оценивания функций спроса на деньги в Беларуси и зарубежных странах.

**Таблица. 18. Некоторые результаты эмпирического оценивания функций спроса на деньги в Беларуси и зарубежных странах**  
 (составлено авторами по данным упомянутых исследований)

Автор, страна, период	Показатель денежной массы	Переменная масштаба	Альтернативная стоимость владения деньгами
Б. И. Алехин [4] Россия 2001–2015	M2, деленный на дефлятор ВВП (лога- рифм)	Реальный ВВП (лога- рифм) Коэффициент эластичности: 1,242	Долгосрочная доходность об- лигаций федерального займа Коэффициент: -0,115
A. Serletis [3] 48 стран 1980–1995	Реальный M2 (лога- рифм)	Реальный ВВП (лога- рифм) Коэффициент эластичности: 1,061	Краткосрочная процентная ставка (логарифм) Коэффи- циент эластичности: -0,102
	Реальный M1 (лога- рифм)	Реальный ВВП (лога- рифм) Коэффициент эластичности: 1,012	Краткосрочная процентная ставка (логарифм) Коэффи- циент эластичности: -0,108
Е. В. Синельнико- ва-Мурылева [11] Рос- сия 1995–2010	Реальный M2 (лога- рифм)	Реальный ВВП (лога- рифм) Коэффициент эластичности: 3,78	Показатель инфляции Коэффициент: -1,82
А. Безбородова [12, 13] Беларусь 2003– 2013	M1 в среднегодовых ценах 2000 г. (лога- рифм)	ВВП в среднегодовых ценах 2000 г. (логарифм) Коэффициент эластич- ности: 1,896	Номинальная ставка по сроч- ным рублевым депозитам Коэффициент: -0,248
	M2 в среднегодовых ценах 2000 г. (лога- рифм)	ВВП в среднегодовых ценах 2000 г. (логарифм) Коэффициент эластич- ности: 2,298	Нет
И. Пелипась, И. То- чицкая [8] Беларусь 2013–2022	Реальный M3 (лога- рифм)	Реальный ВВП (лога- рифм) Коэффициент эластичности: 2,75	Аккумулированная ставка рефинансирования Коэффи- циент: -0,0609

*Перспективные направления моделирования денежного обращения в рамках системы «затраты – выпуск».* Применение описанного выше подхода в системе моделей «затраты – выпуск» выглядит достаточно привлекательно, так как позволило бы ввести денежную массу (темпер ее прироста) и ставку рефинансирования как экзогенные факторы.

Как говорилось ранее, в этом случае, сравнивая прогнозируемое значение денежной массы из формулы (53) или – что проще на практике – ее прирост с планируемым приростом денежной массы в соответствии с объявленной денежно-кредитной политикой Национального банка, можно прогнозировать различные сценарии развития экономики (ужесточении или смягчении возможностей для реального расширения совокупного спроса, увеличение инфляционного давления и т. п.).

Можно также рассматривать денежную массу и/или ставку рефинансирования как эндогенные переменные, т. е. прогнозировать их значения на основе изменения конечного спроса в модели «затраты – выпуск» и рассчитываемых других макроэкономических показателей (валовой выпуск, уровень цен, валовая добавленная стоимость, а также – объем годовых транзакций в ценах покупателей).

Представляется, что возможно и «замыкание» модели «затраты – выпуск», когда уровень конечного спроса сам в свою очередь зависит от расчетных денежной массы и ставки рефинансирования. Тут в качестве некоторых потенциальных направлений для предлагаемого анализа стоит упомянуть влияние денежной на расширение возможностей для кредитования инвестиций и потребителей, пополнения оборотных средств, покупок в рассрочку и т. п., что, в свою очередь, будет приводить к увеличению конечного спроса и, в соответствии с моделью «затраты – выпуск», – к росту валового выпуска и других макроэкономических показателей.

Ограниченный объем статьи не позволяет раскрыть те новые возможности, которые открывает совместное использование модели спроса на деньги и модели «затраты – выпуск», а именно возможность рассмотрения объема годовых транзакций в разрезе отраслей, т. е. возможность анализировать, как отдельные

изменения по той или иной отрасли или изменения в межотраслевых связях влияют на требования к объему денежной массы, в том числе пошагово и в динамике. Например, анализировать влияние повышения уровня заработной платы в «бюджетных» отраслях или действие государственного регулирование цен на уменьшение уровня рентабельности в отдельных отраслях. Авторы делают осторожное предположение, что развитие подобного подхода, помимо прочего, может стать фундаментом для большей управляемости и предсказуемости эмиссионного стимулирования экономики.

Конечно, связь «реальных» экономических процессов и сферы денежного обращения не является жесткой и стабильной, а полноценная реализация описанного подхода требует множества допущений и упрощений, а также эконометрических оценок на большом массиве данных. Имеет свои ограничения и модель «затраты–выпуск», которая не содержит столько важные для моделирования феноменов денежного обращения и инфляции факторы запаздывания (лаги). В то же время в рамках прикладных экономических расчетов и прогнозирования (см., например, об «экономической инженерии» в методологии межотраслевого баланса [149]) такой экспериментальных подход выглядит не только обоснованным, но и целесообразным.