

## АНАЛИТИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ

**Е. Д. ШАБАН**

---

### ОЦЕНКА СИНЕРГЕТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ВАЛЮТНОЙ СИСТЕМЫ

---

Представленная авторская методика основана на адаптации автором для исследования эффективности валютной политики синергетической модели Г. П. Потапова, используемой для анализа и прогноза поведения социально-экономической системы с учетом воздействия на нее информации как управленческого фактора. Методика подразумевает применение авторского показателя «синергетическая активность валютной системы» (САВС), позволяющего оценить эффективность политики регулятора по управлению информационными свойствами валютной системы, другими словами, эффективность политики регулятора по минимизации фактора неопределенности будущего в функционировании валютной системы. Рост данного показателя указывает на недостаточность использования информации как ресурса с целью снижения степени энтропии валютной системы как меры ее устойчивости. Апробация методики позволила спрогнозировать параметры валютной системы Республики Беларусь в краткосрочной и среднесрочной перспективе; проанализировать эффективность мер Национального банка по минимизации фактора неопределенности будущего в функционировании национальной валютной системы, проанализировать влияние синергетической активности валютной системы на формирование факторов конкурентоспособности национальной экономики Республики Беларусь.

**Ключевые слова:** валютная система; валютная политика; конкурентоспособность; национальная экономика; синергетика.

**УДК 336.7**

Валютная система представляет собой сложную открытую нелинейную неравновесную рефлективную саморазвивающуюся систему взаимодействий участников валютных отношений в ходе экономической деятельности. В таком виде к ее анализу и управлению ее динамикой в полной мере приложима теория и методология синергетики [1].

Синергетика предоставляет методический инструментарий, с помощью которого возможно оценить информационные свойства валютной системы. Для оценки информационного фактора как синергетической составляющей

---

*Елена Дмитриевна ШАБАН (okna444@yandex.ru), аспирантка кафедры мировой экономики Белорусского государственного экономического университета (г. Минск, Беларусь).*

функционирования сложных нелинейных систем в ряде работ был предложен показатель синергетической активности системы [2, с. 71].

В рамках синергетического подхода постулируется, что эффективность валютной политики определяется в немалой степени ее способностью минимизировать фактор неопределенности будущего в функционировании национальной валютной системы путем обеспечения оптимальности ее информационных свойств, главным образом, путем проведения эффективной информационно-коммуникационной политики центрального банка. Под воздействием изменяющегося информационного фона меняется синергетическая активность валютной системы, что сказывается на формировании показателей конкурентоспособности национальной экономики, таких как динамика валютного курса, динамика инфляции, степень долларизации экономики, объемы экспорта и т. д. [3].

Подобный подход может быть адаптирован для анализа валютной системы. Представляется, что расчет показателя синергетической активности валютной системы, аккумулирующего как количественные, так и качественные параметры ее динамического состояния, позволит центральному банку проследить вклад информационно-энтропийных процессов, протекающих в валютной системе, в формирование факторов конкурентоспособности национальной экономики, сделать вывод об эффективности информационно-коммуникационной политики центрального банка.

Показатель синергетической активности валютной системы можно определить, экстраполировав алгоритм взаимодействия монетарных факторов, определяющих функционирование валютной сферы, на синергетическую модель функционирования социально-экономических систем, предложенную в частности Г. П. Потаповым и развитую О. И. Румянцевой [2, с. 71–79; 4].

В рамках этой модели динамика САВС будет отображать характер воздействия информационно-энтропийных факторов на устойчивость валютной системы. Рост показателя САВС будет отражать активизацию самоорганизации участников в ответ на усиление неопределенности в валютной системе. Соответственно снижение показателя САВС будет показывать уменьшение неопределенности в валютной системе, движение ее в направлении усиления взаимодействия регулятора и экономических агентов.

На первоначальном этапе необходимо определить алгоритм нахождения величины САВС и оценить ее «вклад» в покупательную способность денег (отражающуюся в динамике инфляции и обменного курса).

Допустим, что  $x_{10}$  — это показатель САВС, характеризующий ее «вклад» в покупательную силу денег. Обозначим начальную величину САВС, которая была реализована к моменту времени  $t$  через  $x_{10}(t)$ . Тогда к моменту времени  $(t + dt)$  реализованная САВС будет равна  $x_{10}(t + dt)$ . В этом случае за время  $dt$  реализуется  $x_{10}(t) - x_{10}(t + dt) = -dx_{10}$  количества САВС.

Относительная скорость ее роста (темп роста) будет определяться следующим образом:

$$\omega = -\frac{dx_{10}}{x_{10}dt}. \quad (1)$$

Отсюда  $\frac{dx_{10}}{dt} = -\omega x_{10}$ , где  $\omega$  зависит от многих параметров, которые могут меняться во времени. Решая уравнение (1) при начальных условиях  $x_{10} = x_{10}$ , находим, что

$$x_{10}(t) = x_{10} \exp(-\omega t). \quad (2)$$

Для решения уравнения (2) требуется определить САВС, т. е. производную с учетом зависимости вероятности использования информации  $\omega$  от изменяющихся во времени параметров денежной системы.

Для этого рассмотрим условную валютную систему в период с 2015 по 2019 г. при следующих ее начальных параметрах:  $x_0$  — спрос на деньги в экономике, эквивалентный товарному потоку (номинальный ВВП за год, млн р.);  $x_1$  — темп инфляции (темп роста индекса потребительских цен к предыдущему году, %);  $x_2$  — спрос на национальную валюту на внутреннем рынке (среднегодовая рублевая денежная масса,  $M2^*$ , млн р.);  $x_3$  — темп изменения спроса на деньги на внутреннем рынке (темп роста среднегодовой рублевой денежной массы к предыдущему году,  $M2^*$ , %);  $x_4$  — транзакционные издержки, связанные с негативным влиянием долларизации на экономику (среднегодовая широкая денежная масса за вычетом среднегодовой рублевой денежной массы,  $M3 - M2^*$ , млн р.);  $x_5$  — предложение денег (среднегодовая широкая денежная масса,  $M3$ , млн р.);  $x_6$  — темп изменения предложения денег (темп роста среднегодовой широкой денежной массы к предыдущему году,  $M3$ , %);  $x_7$  — спрос на деньги на внешнем рынке (объем экспорта за год; произведение стоимости товаров и услуг в долларах США и среднего официального курса белорусского рубля к доллару США, рассчитанного как средняя арифметическая величина за январь — декабрь, млн р.);  $x_8$  — темп изменения среднего официального обменного курса бел. р. к долл. США, %);  $x_9$  — темп изменения спроса на деньги на внешнем рынке (темп роста экспорта товаров к предыдущему году, %);  $x_{10}$  — темп изменения синергетической активности валютной системы, САВС (%);  $x_{11}$  — соотношение спроса на деньги на внутреннем и внешнем рынках (средняя процентная ставка в СКВ по новым кредитам банков юридическим лицам на срок до одного года, %);  $x_{12}$  — чистый спрос на национальные деньги в экономике (номинальный ВВП за вычетом чистого спроса на иностранную валюту за год, млн р.);  $t_1$  — время начала прогноза,  $t_2$  — время конца прогноза (см. таблицу).

#### Динамика экономических показателей валютной системы Республики Беларусь за 2015—2019 гг.

Год	ВВП, млн р.	ИПЦ, %/год	Спрос на националь- ную валю- ту на вну- треннем рынке ( $M2^*$ ), млн р.	Темп изме- нения спро- са на нацио- нальную валюту на внутреннем рынке, млн р. / год	Спрос на ино- странную ва- лоту на вну- треннем рынке ( $M3 - M2^*$ ), млн р.	Спрос на деньги внутрен- нем рынке ( $M3$ ), млн р.	Темп изме- нения спроса на деньги в экономике, млн р./год
	$x_0$	$x_1$	$x_2$	$x_3$	$x_4$	$x_5$	$x_6$
2015	89 909,8	113,5	9 528,2	1,07	20 001,1	29 529,3	1,37
2016	94 949	111,8	9 383,0	0,98	24 301,1	33 684,1	1,14
2017	105 748	106	11 875,5	1,27	23 718,4	35 593,9	1,06
2018	122 320	104,9	14 817,8	1,25	25 259,8	40 077,6	1,13
2019	134 732	105,6	18 285,7	1,23	26 146	44 431,7	1,11

## Окончание таблицы

Год	Объем экспорта товаров и услуг, млн р.	Темп изменения среднего официального обменного курса бел. р. к долл. США, %	Экспорт товаров и услуг к соответствующему периоду предыдущего года, млн р. / год	Средняя процентная ставка в СКВ по новым кредитам банков юридическим лицам на срок до одного года, %	Величина чистого спроса на национальные деньги, млн р.
	x7	x8	x9	x11	x12
2015	52 123	1,56	1,18	9,6	69 908,7
2016	59 623	1,05	1,14	8,7	70 647,9
2017	70 695	0,97	1,19	6,16	82 029,6
2018	86 083	1,05	1,22	4,68	97 060,2
2019	87 786	1,03	1,02	4,44	108 586

*Примечание:* наша разработка на основе данных [5; 6].

Для решения поставленных задач будем отталкиваться от предпосылок, позволяющих использовать систему дифференциальных уравнений, предложенную Г. П. Потаповым для социально-экономических систем: оценим САВС, динамику инфляции и обменного курса в процентах, представляя удельный вес этих компонентов в начальной цене денег.

При одинаковой размерности выбранные выше ингредиенты рыночной стоимости денег (динамика инфляции, обменного курса и САВС) имеют разное качество (силу влияния) на цену денег, что и позволяет ввести понятие разной концентрации этих ингредиентов в «смеси» денежных потоков системы.

Допустим, что:

$Q$  — валютный поток, проходящий через валютную систему (млрд р./год);

$V$  — объем денег в экономике (млрд р.);

$C_0, Z_0$  — начальные концентрации ингредиентов рыночной стоимости денег (покупательной способности денег на внутреннем и внешнем рынках). Тогда динамика цены денег на внутреннем (темпер инфляции) и внешнем (темпер изменения обменного курса) рынках будет равна:  $x1 = 1/C_0$ ;  $x8 = 1/Z_0$ , так как инфляция и обменный курс находятся в обратной зависимости от покупательной способности национальной валюты на внутреннем и внешнем рынках соответственно.

Очевидно, что рост  $C_0$  и  $Z_0$  улучшает условия функционирования валютной системы и напротив снижение  $C_0$  и  $Z_0$  ведет к увеличению  $x1$  и  $x8$ , т. е. — к росту САВС. Иными словами,  $C_0, Z_0$ , вновь и вновь возвращаясь в процесс обмена, преобразуются в вышеотмеченные концентрации ингредиентов: САВС (в виде  $X$ ), а также покупательную способность денег на внутреннем и внешнем рынках  $C, Z$ .

$Q_1$  — денежный поток за вычетом чистого спроса на иностранную валюту, определяющий степень валютизации денежной массы, т. е.  $Q1 = Q(1 - \alpha) = gQ$ , где  $g$  — коэффициент, отражающий качество валютного регулирования, отражающий роль центрального банка по регулированию САВС ( $C1 = gC$ ;  $Z1 = gZ$ ;  $X1 = gX$ ;  $V1 = gV$ );  $\alpha$  — коэффициент, показывающий долю валютного потока в виде чистого спроса на иностранную валюту, которая отражает сложившийся уровень валютного риска.

Учитывая, что транзитивная экономика по причине институциональной и рефлексивной разбалансированности генерирует негативный информационный фон, высока вероятность нежелательной синергетической активности валютной системы. В этой связи представляется, что регулирование САВС

в значительной степени зависит от целенаправленных действий центрального банка по формированию и поддержанию позитивного информационного пространства.

Определим, что если регулирующие усилия центрального банка недостаточно эффективны, то соответствующий отток денежной массы в виде чистого спроса на иностранную валюту (снижение доверия к национальным деньгам и, как следствие, падение объемов срочных депозитов в национальной валюте, рост инфляции «спроса», увеличение процентов по банковским депозитам и кредитам как результат негативной САВС) в ходе нарастания неустойчивости валютной системы ведет к потере части денежного потока для реального сектора.

Так как энтропия пропорциональна логарифму вероятности состояния системы, представим в общем случае коэффициент  $g$  (усилия центрального банка по регулированию САВС) как логарифм отношения текущей САВС к ее величине в начале денежного цикла.

Для управления денежными потоками необходимо учитывать скорости (темпы) их изменения за малый промежуток времени (день, неделя, месяц). Эти изменения представим как производные спроса на деньги в экономике и чистого спроса на иностранную валюту.

Обозначим значения искомым параметров в виде  $x_0 - x_{12}$  вместо указанных выше их начальных величин:  $x_0 - x_{12}$ .

Тогда величина спроса на деньги в экономике будет определяться по формуле

$$x_0 = x_1 x_2 + x_7 x_8. \quad (3)$$

В свою очередь зависимость транзакционных издержек, связанных с долларизацией, от объема сделок в экономике будет равна

$$x_4 = \alpha(x_5, t). \quad (4)$$

В этом случае величина чистого спроса на деньги вычисляется как разность

$$x_{12}(t) = x_0(t) - x_4(t). \quad (5)$$

Допустим, что  $\mu$  — коэффициент изменения объема денег ( $V$ ) в системе;  $X$  — коэффициент, характеризующий усилия центрального банка по регулированию рынка.  $Y$  и  $Y_1$ , представляют собой коэффициенты, отражающие результаты этого регулирования по отношению к покупательной способности денег на внутреннем рынке ( $C$ ) и внешнем рынке ( $Z$ ).

Рост  $X$  — это рост усилий центрального банка по регулированию валютной системы и снижению нежелательной самоорганизационной активности участников валютного рынка. Соответственно, рост величин  $Y$  и  $Y_1$  свидетельствует об укреплении национальной валюты в ходе снижения инфляции и волатильности валютного курса.

Таким образом,  $X$  — это величина, обратная  $Y$  и  $Y_1$  (так как понятно, что рост  $C$  и  $Z$  улучшает условия функционирования валютной системы и соответственно снижает значимость и величину усилий центрального банка по регулированию самоорганизационной активности участников валютного рынка, и наоборот).

В соответствии со сделанными выше предпосылками можно записать следующие уравнения для определения вклада динамики инфляции и волатильности валютного курса, а также усилий центрального банка по регулированию денежной системы в динамику покупательной способности денег на внутреннем и внешнем рынках:

$$\frac{dC}{dt} = \frac{QC + Q1C\alpha - Q1C}{V} \pm \frac{\mu X}{Y}, \quad (6)$$

$$\frac{dZ}{dt} = \frac{QZ + Q_1Z - Q1Za}{V} \pm \frac{\mu X}{Y_1}, \quad (7)$$

$$\frac{dX}{dt} = \mu X - \frac{Q1X + Q1gX\alpha}{V}. \quad (8)$$

В представленных равенствах символ  $\pm$  означает, что усилия центрального банка по регулированию  $Y$  и  $Y_1$  могут давать как положительный, так и отрицательный результат, что математически будет отражаться данным символом.

В соответствии со сделанными допущениями примем:

$$C = \frac{1}{x_1}, Z = \frac{1}{x_8}, X = \frac{1}{x_{10}}, Q = x_0, \alpha = \frac{Q - Q1}{Q} = 1 - \frac{Q - x_4}{Q} = \frac{x_4}{x_0},$$

$$Q_c = x_0(1 - \alpha), \mu = \frac{dx_5}{dt} \frac{1}{x_5} = \frac{x_6}{x_5}, Y = \frac{dX}{dC}, Y_1 = \frac{dX}{dZ}. \quad (9)$$

Путем преобразований из условий (6) – (8) величина  $Y$  приобретает следующий вид:

$$Y = \frac{X(1 - \alpha)(1 - \alpha g)}{C_0 + C(1 - \alpha)^2}. \quad (10)$$

Величина  $Y_1$  определяется из условия, аналогичного для уравнения (10). Подставив зависимости (9) в уравнения (6) – (8), запишем:

$$\frac{dx_1}{dt} = -\frac{x_1^2}{\tau} \left[ \frac{1}{x_1} - \frac{\left(1 - \frac{x_4}{x_0}\right)^2}{x_1} - \frac{\tau x_6}{x_5} \frac{\frac{1}{x_1} - \frac{1}{x_1} \left(1 - \frac{x_4}{x_0}\right)^2}{\left(1 - \frac{x_4}{x_0} \ln \frac{x_{10} - x_{11}}{x_n}\right) \left(1 - \frac{x_4}{x_0}\right)} \right], \quad (11)$$

$$\frac{dx_8}{dt} = -\frac{x_8^2}{\tau} \left[ \frac{1}{x_8} - \frac{\left(1 - \frac{x_4}{x_0}\right)^2}{x_8} - \frac{\tau x_6}{x_5} \frac{\frac{1}{x_8} - \frac{1}{x_1} \left(1 - \frac{x_4}{x_0}\right)^2}{\left(1 - \frac{x_4}{x_0} \ln \frac{x_{10} - x_{11}}{x_n}\right) \left(1 - \frac{x_4}{x_0}\right)} \right],^* \quad (12)$$

\* $x_{10}$  – темп изменения синергетической активности валютной системы, САВС (%);  $x_{11}$  – соотношение спроса на деньги на внутреннем и внешнем рынках (средняя процентная ставка в СКВ по новым кредитам банков юридическим лицам на срок до одного года, %). Первый показатель определяет второй, поэтому  $x_{10}$  не может быть меньше, чем  $x_{11}$ .

$$\frac{dx_{10}}{dt} = -x_{10} \left[ \frac{x_6}{x_5} - \frac{\left(1 - \frac{x_4}{x_0}\right) \left(1 - \frac{x_4}{x_0} \ln\left(\frac{x_{10} - x_{11}}{x_n}\right)\right)}{\tau} \right]. \quad (13)$$

Здесь  $x_n = X$  — базисная величина САВС, которая всегда положительна и определяется из ретроспективных данных вариационным методом, исходя из согласования расчетных и прогнозируемых данных основных экономических параметров валютной системы в конце прогнозируемого периода [2].

Продифференцировав (3), запишем

$$\frac{dx_0}{dt} = x_2 \frac{dx_1}{dt} + x_1 \frac{dx_2}{dt} + x_7 \frac{dx_8}{dt} + x_8 \frac{dx_7}{dt}. \quad (14)$$

Величины  $x_3$  и  $x_9$  являются изменением величины спроса на деньги  $x_2$  и  $x_8$  в единицу времени, т. е.

$$\frac{dx_2}{dt} = x_3; \quad \frac{dx_8}{dt} = x_9. \quad (15)$$

Далее сделаем допущение, что отношение динамики спроса на деньги является величиной, зависящей только от конъюнктуры рынка. В таком случае запишем

$$\frac{dx_3}{dt} = -K_1 x_3; \quad \frac{dx_9}{dt} = -K_2 x_9. \quad (16)$$

где  $K_1, K_2$  — коэффициенты пропорциональности, которые представляют собой коэффициенты усиления обратной связи и определяются по результатам концентрации ингредиентов рыночной стоимости денег по формуле

$$K_1 = k_1 \frac{x_3}{x_2}, \quad K_2 = k_2 \frac{x_9}{x_8}. \quad (17)$$

Коэффициенты  $k_1$  и  $k_2$  в рамках данной модели всегда равны единице [2, с. 76 — 77]. Тогда коэффициенты  $K_1, K_2$  — это удельные скорости изменения денежных потоков при той или иной динамике рыночной стоимости денег и являются знакопеременными величинами. Знак текущей величины спроса на деньги в единицу времени ( $x_2$  или  $x_8$ ) всегда положительный, а  $x_3$  и  $x_9$  (как производные от изменения спроса на национальные деньги и соответственно рыночной стоимости денег) — знакопеременные величины и зависят от конъюнктуры валютного рынка. Например, принимая знаки для  $\frac{dx_3}{dt}$  и  $\frac{dx_9}{dt}$  как противоположные знакам  $x_3$  и  $x_9$ , выражения (16) запишутся в следующем виде:

$$\frac{dx_3}{dt} = -k_1 \frac{x_3^2}{x_2}; \quad \frac{dx_9}{dt} = -k_2 \frac{x_9^2}{x_8}. \quad (18)$$

С учетом сказанного представим выражение (14) в виде

$$\frac{dx_0}{dt} = x_2 \frac{dx_1}{dt} + x_1 x_3 + x_8 \frac{dx_9}{dt} + x_7 x_9. \quad (19)$$

Примем, что прирост денежной массы  $x_6$  является производной от объема сделок в экономике в национальной валюте (как денежного потока)  $x_5$ :

$$\frac{dx_5}{dt} = x_6. \quad (20)$$

Далее по аналогии выражения (18) запишем

$$\frac{dx_6}{dt} = -k_3 \frac{x_6^2}{x_5}. \quad (21)$$

Темп изменения платы за услуги финансового посредничества с учетом уравнения (4) представим как

$$\frac{dx_4}{dt} = \frac{dx_4}{dx_5} \frac{dx_5}{dt} = \frac{dx_4}{dx_5} x_6. \quad (22)$$

Темп изменения средних процентных ставок в иностранной валюте примет следующий вид:

$$\frac{dx_{11}}{dt} = \frac{\frac{dx_4}{dt} x_5 - x_4 x_6}{x_5^2}. \quad (23)$$

Введем начальные условия ( $t = t_1$ ):

$$\begin{aligned} x_0(t_1) = x_0; x_1(t_1) = x_1; x_2(t_1) = x_2; x_3(t_1) = x_3; x_4(t_1) = x_4; x_5(t_1) = x_5; \\ x_6(t_1) = x_6; x_7(t_1) = x_7; x_8(t_1) = x_8; x_9(t_1) = x_9; x_{10}(t_1) = X = x_n; x_{11}(t_1) = x_{11}; \\ x_{12}(t_1) = x_{12}. \end{aligned} \quad (24)$$

Продифференцируем выражение (5) по времени

$$\frac{dx_{12}}{dt} = \frac{dx_0}{dt} - \frac{dx_4}{dt}. \quad (25)$$

В начальный момент времени

$$x_{12} = x_0 - x_4. \quad (26)$$

В результате мы получили систему дифференциальных уравнений (11) – (23) и (25), решение которой при начальных условиях (24) и (26) прогнозирует параметры валютной системы для  $t > t_1$ .

Аналогичным образом можно определить производные по времени для других параметров валютной системы, если известны зависимости этих параметров от каких-либо иных ее экономических показателей.

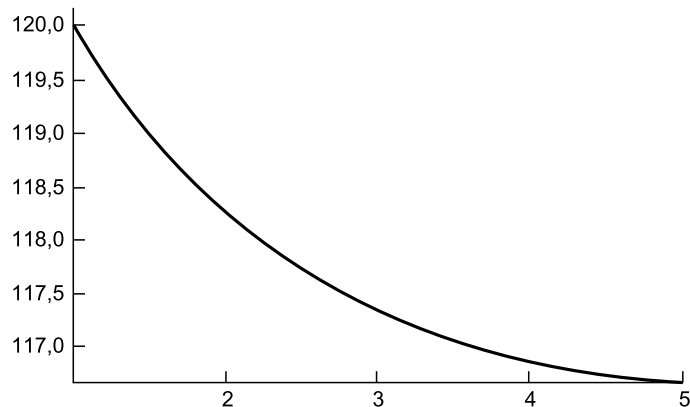
По результатам расчетов с помощью Wolfram Mathematica 12.0 были получены следующие значения САВС в период с 2015 по 2019 г. (рис. 1).



**In [\*]: = Plot [f10, {t, 1, 5}]**

график функции

**Out [\*]: =**



**In [\*]: = Table [f10, /, t → i, {i, 1, 5}]**

таблица значений

**Out [\*]: = {120., 118.225, 117.322, 116.868, 116.687}**

*Рис. 1.* Динамика значений САВС за 2015–2019 гг.

Из представленного рисунка следует, что величина САВС за анализируемый период находилась в пределах 116–120 %. Колебание показателя САВС в пределах 116–120 % свидетельствует о сохранении высокой степени неопределенности в валютной системе Республики Беларусь. Рост этого показателя свыше 100 % связан с усилением нежелательной самоорганизационной активности участников рынка, что негативно отражается на волатильности курса национальной валюты, ее устойчивости на внутреннем и внешнем рынках.

При этом с 2015 г. наблюдается постепенное снижение величины САВС. Снижение САВС свидетельствует о росте эффективности использования информационного ресурса в валютной системе, о росте активности информационного взаимодействия ее элементов, что указывает на повышение эффективности политики центрального банка по обеспечению стабильности валютной системы на основе использования информационного ресурса, так как позитивное изменение САВС как информационно-энтропийного параметра валютной системы возможно только в условиях целенаправленного воздействия регулятора, ибо хаотический энтропийный процесс всегда более вероятен.

Полученные по результатам расчетов прогнозные значения параметров модели в достаточной мере соответствуют фактическим данным, что указывает на существенную роль САВС как скрытого параметра, определяющего динамику показателей функционирования валютной системы Республики Беларусь. В особенности это касается показателя инфляции (рис. 2).

Удовлетворительное совпадение полученных результатов с данными статистики указывает, что использование меры информации в виде свойства валютной системы позволяет анализировать общие механизмы информационно-энтропийных взаимодействий, которые лежат в основе самопроизвольно протекающих процессов накопления информации и приводят к самоорганизации структуры валютной системы. Полученные данные свидетельствуют о возможности использования фактора информации в виде информационного ресурса валютной системы в процессе управления.

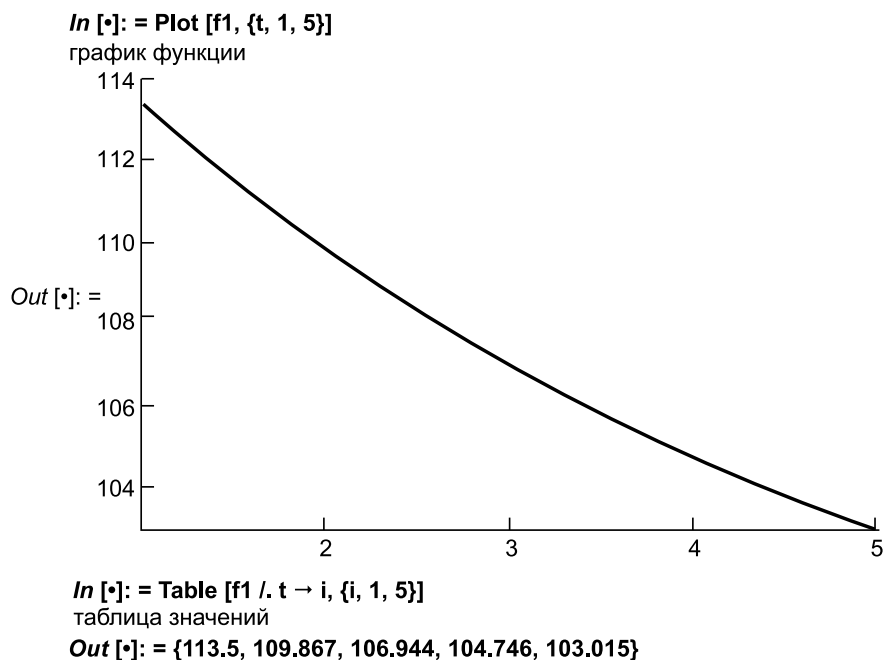


Рис. 2. Прогноз динамики ИПЦ Республики Беларусь за 2015–2019 гг., %/г.

На основе полученных данных также были построены отдельные графики зависимости основных макроэкономических параметров.

На рис. 3 отражены нелинейный характер накопления инфляционного и девальвационного потенциалов, а затем их последующая реализация в виде инфляции и девальвации. Превышение темпов инфляции над темпами девальвации свидетельствует о существенном вкладе инфляционно-девальвационных ожиданий в формирование стоимости денег.

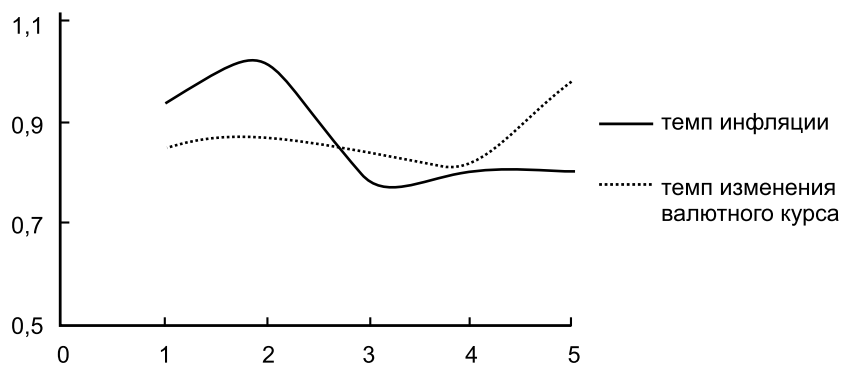


Рис. 3. Зависимости темпов инфляции от темпов изменения валютного курса за 2015–2019 гг.

Рисунки 4–6 отражают нелинейный характер зависимости динамики величины ВВП, долларизации, обменного курса, инфляции, а также величины чистого спроса на деньги от САВС. Как видно, по мере роста негативной САВС величины показателей конкурентоспособности национальной экономики приобретают устойчивую тенденцию к снижению.

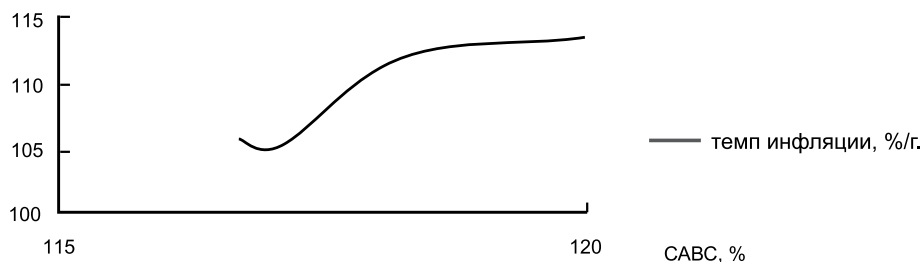


Рис. 4. Зависимость темпов инфляции от САВС за 2015–2019 гг.

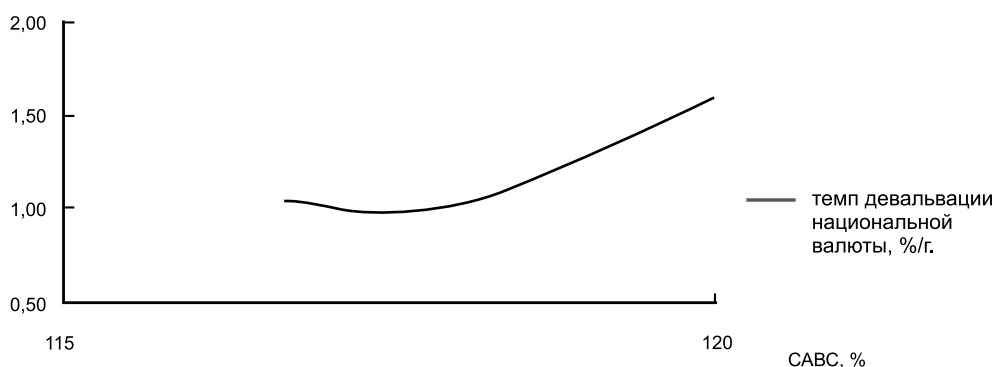


Рис. 5. Зависимость темпов девальвации белорусского рубля от САВС за 2015–2019 гг.

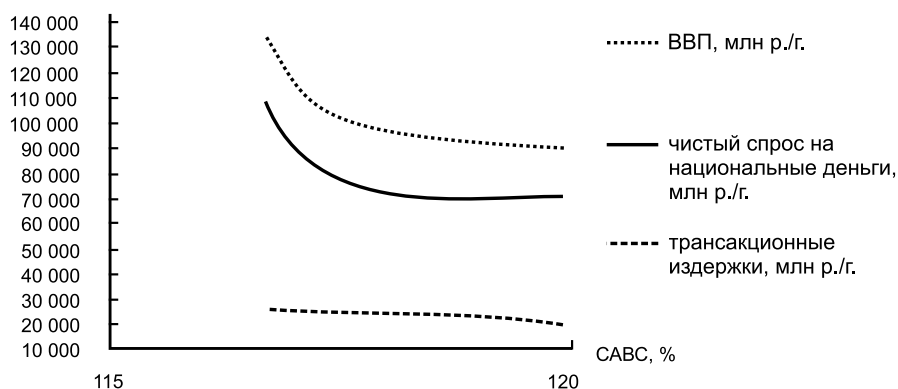


Рис. 6. Зависимости объема ВВП, степени долларизации экономики, величины чистого спроса на национальные деньги от САВС за 2015–2019 гг.

Методика оценки синергетической активности валютной системы позволяет исследовать самоорганизацию валютной системы, которая, изменяясь под влиянием информационного фона, вносит вклад в формирование показателей конкурентоспособности национальной экономики. Методика предусматривает вычисление показателя синергетической активности валютной системы. Динамика показателя синергетической активности валютной системы в значительной степени влияет на чистый спрос на иностранную валюту, т. е. по сути отображает эффективность действий регулятора по обеспечению стабильности национальной валютной системы. Рост данного показателя отражает рост негативной самоорганизации участников валютной системы в ответ на усиление в ней фактора неопределенности. Результатом данного процесса является увеличение чистого спроса на иностранную валюту. Соответственно снижение

данного показателя отражает уменьшение неопределенности в валютной системе, повышение эффективности мер регулятора по оказанию воздействия на ее информационные свойства, движение в направлении усиления взаимодействия центрального банка и участников валютной системы.

Методика позволила спрогнозировать динамику основных макроэкономических показателей Республики Беларусь в среднесрочной перспективе, установить устойчивую связь между отрицательной динамикой синергетической активности валютной системы Республики Беларусь и ухудшением показателей конкурентоспособности национальной экономики, а также выявить нелинейный характер накопления инфляционного и девальвационного потенциалов в национальной валютной системе.

Говоря о важности анализа синергетической активности валютной системы, следует еще раз подчеркнуть, что снижение степени неопределенности и соответственно величины показателя САВС является важнейшим индикатором повышения долговременной стабильности валютных отношений и активизации на этой основе использования участниками валютной системы национальной валюты как средства сбережения, что сказывается на формировании в стране полноценной денежной экономики.

Проведенный анализ свидетельствует о сохранении на современном этапе высокой степени неопределенности в валютной системе Республики Беларусь. Величина синергетической активности валютной системы за анализируемый период находилась в пределах 116–120 %. Данный коридор ее изменений является бифуркационным (под чем понимается зарождение в системе точек неравновесности), что с позиций синергетики обуславливает зависимость показателей нового тренда от направленности текущих процессов самоорганизации участников национальной валютной системы. В периоды неопределенности чрезвычайно актуальной задачей для регулятора становится поддержание оптимальных информационных свойств валютной системы, в частности проведение эффективной информационно-коммуникационной политики, от чего будет зависеть, в какое качественно новое состояние она перейдет.

### Литература и электронные публикации в Интернете

1. Шабан, Е. Д. Синергетика исследования валютной системы / Е. Д. Шабан // Весн. Беларус. дзярж. экан. ун-та. — 2021. — № 5. — С. 41–48.

*Shaban, E. D. Sinergetika issledovaniya valjutnoj sistemy [Synergetics of foreign exchange system research] / E. D. Shaban // Vesn. Belarus. dzjarzh. jekan. un-ta. — 2021. — N 5. — P. 41–48.*

2. Потапов, Г. П. Информационно-синергетическое моделирование социально-экономических систем : моногр. / Г. П. Потапов. — Новосибирск : ЦРНС, 2013. — 121 с.

*Potapov, G. P. Informacionno-sinergeticheskoe modelirovanie social'no-jekonomiceskikh sistem [Informational and synergetic modeling of socio-economic systems] : monogr. / G. P. Potapov. — Novosibirsk : CRNS, 2013. — 121 p.*

3. Шабан, Е. Д. Вопросы управления самоорганизацией валютной системы государства / Е. Д. Шабан // Стратегия устойчивого развития в антикризисном управлении экономическими системами : сб. тр. VII Междунар. науч.-практ. конф., Донецк, 8 апр. 2021 г. / Дон. нац. техн. ун-т (ГОУВПО ДОННТУ) ; редкол.: О. Н. Шарнопольская, И. А. Кондаурова, Е. Г. Курган (отв. ред.) [и др.]. — Донецк : ДОННТУ, 2021. — С. 226–272.

*Shaban, E. D. Voprosy upravlenija samoorganizaciej valjutnoj sistemy gosudarstva [Self-organizational management questions of state's foreign exchange system] / E. D. Shaban // Strategija ustojchivogo razvitija v antikrizisnom upravlenii*

jeekonomicheskimi sistemami : sb. tr. VI Mezhdunar. nauch.-prakt. konf., Doneck, 8 apr. 2021 g. / Don. nac. tehn. un-t (GOUVPO DONNTU) ; redkol.: O. N. Shar-nopol'skaja, I. A. Kondaurova, E. G. Kurgan (otv. red.) [i dr.]. — Doneck : DONNTU, 2021. — P. 226–272.

4. Румянцева, О. И. Денежно-кредитная политика в Республике Беларусь: теория, методология, стратегия : моногр. / О. И. Румянцева. — Минск : Мисанта, 2014. — 251 с.

*Rumjanceva, O. I. Denezhno-kreditnaja politika v Respublike Belarus': teorija, metodologija, strategija* [Foreign exchange policy in the Republic of Belarus: theory, methodology, strategy] : monogr. / O. I. Rumjanceva. — Minsk : Misanta, 2014. — 251 p.

5. Бюллетень банковской статистики [Электронный ресурс] // Национальный банк Республики Беларусь (официальный сайт). — Режим доступа: <https://www.nbrb.by/publications/bulletin/>. — Дата доступа: 15.11.2021.

6. Официальная статистика [Электронный ресурс] // Национальный статистический комитет Республики Беларусь (официальный сайт). — Режим доступа: <https://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/>. — Дата доступа: 15.11.2021.

---

---

**ALENA SHABAN**

---

***EVALUATION OF SYNERGISTIC  
ACTIVITY OF CURRENCY SYSTEM***

---

**Author affiliation.** *Alena SHABAN* (Okna444@yandex.ru), *Belarus State Economic University (Minsk, Belarus)*.

**Abstract.** The author's methods presented in the article are based on the adaptation to the study of foreign exchange policy effectiveness of G. P. Potapov's synergetic model used to analyze and forecast the behavior of the socio-economic system, taking into account the impact of information as a management factor on it. The methods involve the application of the author's indicator "currency system synergetic activity", allowing to assess the effectiveness of the regulator's policy to manage the information properties of the currency system, in other words, the effectiveness of the regulator's policy to minimize the uncertainty factor of the future in the functioning of the currency system. The growth of this indicator means insufficient use of information as a resource in order to reduce the degree of entropy of the currency system as a measure of its stability. The validation of the methods makes it possible to predict the parameters of the currency system of the Republic of Belarus in the short and medium term; to analyze the effectiveness of the National Bank's measures to minimize the uncertainty factor of the future in the functioning of the national currency system; to analyze the influence of the synergetic activity of the currency system on the formation of factors of competitiveness of the national economy of the Republic of Belarus.

**Keywords:** currency system; foreign exchange policy; competitiveness; national economy; synergetics.

UDC 336.7

---

---

*Статья поступила  
в редакцию 25. 01. 2022 г.*