

## 1.5. МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ЛОВУШКИ БИРЖЕВЫХ ВАЛЮТНЫХ ИГР

Наринян Н.Е. Научный сотрудник ЦЭМИ РАН

*Финансовая безопасность на уровне государства заключается в стабильности национальной денежной единицы. Финансы – это кровеносная система экономики, и поэтому нельзя допускать её оскудения за счёт контролируемого и неконтролируемого донорства в пользу других стран. Цель работы – выявление вероятности фактов и анализ непредумышленной возможности неконтролируемого финансового донорства в торговле валютой. Исследование свойств позиций курсовых значений на шкале отношений опирается на теорию и методологию Шухарта-Деминга, в её части о приемлемой вариабельности системы при подготовке исходных данных для экономического моделирования и прогнозирования. Достаточно малая разница между прямым и обратным значением точек на шкале отношений приводит к устойчивым позициям во взаимоотношениях между странами. Природа распределения частных на шкале отношений тесно гармонирует с логарифмической теорией лорда Дж. Непера. Новизна работы заключается в определении групп отрезков шкалы с различной вариабельностью в зависимости от числа точек бифуркации дробей – множественных значений функции.*

### **Об актуальности понимания особенностей биржевой шкалы отношений независимо от текущего уровня волатильности котировок**

На различных исторических отрезках курс валют по-разному волновал специалистов и обычных граждан в нашем государстве. Высокая волатильность курса национальной денежной единицы, связанная с политическими и экономическими событиями или с общими международными проблемами мирового масштаба, привлекает к себе внимание не только финансовых специалистов, экономистов, но и вообще всех граждан.

Бывают и такие временные периоды, когда биржевой курс валют никого не выводит из состояния спокойствия и уверенности в завтрашнем дне.

Самыми светлыми в этом смысле являются воспоминания об экономике СССР периода 70-х – 80-х гг. Тогда были иные проблемы: информационного голода, нехватки модной оригинальной одежды и обуви, гипнотизирование населения страны уверенными театральными речами о псевдо-достижениях в экономике, общий популизм. Однако никто из обычных людей не беспокоился о курсе иностранных валют на Международной Межбанковской Валютной Бирже (ММВБ). Это было не случайно, так как в тот ностальгический период официальный курс валют был в таких рамках, в которых неустойчивость ему не угрожала. Начиная с правления Н.С. Хрущёва, котировки валют располагались на устойчивых отрезках биржевой шкалы отношений, хотя и не применялись внутри государства. При наркоче финансов Г.Я. Сокольникове (1922 – 1926) котировки валют также находились на приемлемых позициях в плане устойчивости.

В настоящее время в России не наблюдается чрезмерной волатильности котировок по отношению к основным резервным валютам, однако и сегодня весьма важно понимание особенностей биржевой шкалы отношений для страховки от попадания в зоны математических и психологических ловушек, связанных с валютной торговлей любого уровня.

Цель работы – выявление вероятности фактов и анализ непредумышленных случаев неконтролируемого финансового донорства в торговле валютой из-за непонимания свойств относительной биржевой шкалы.

Новизна данной работы заключается в определении групп отрезков биржевой шкалы отношений с различной вариабельностью в зависимости от числа точек бифуркации дробей – множественных значений функции от одного и того же аргумента.

### **Смысл финансовой безопасности и теоретический фундамент исследования**

Финансовая безопасность на уровне государства заключается в стабильности национальной денежной единицы. Финансы – это кровеносная система экономики, и поэтому нельзя допускать её оскудения за счёт контролируемого и неконтролируемого донорства в пользу других стран. Контролируемое финансовое донорство на межгосударственном уровне обусловлено необходимостью помощи в чрезвычайных ситуациях дружественным государствам. Существует риск неконтролируемого донорства вследствие непредвиденной упущенной выгоды в экспортно-импортных торговых сделках, в биржевой валютной торговле.

Исследование свойств позиций курсовых значений на шкале отношений опирается на теорию и методологию Шухарта-Деминга, в её части о приемлемой вариабельности системы при подготовке исходных данных для экономического моделирования и прогнозирования [Миркин, 2015, Deming, 1966].

Следует подчеркнуть, что более точный синоним волатильности – вариабельность, на что указывает известный адепт статистической науки Ю. П. Адлер. Высокая вариабельность, по Ю.П. Адлеру, не

позволяет дать адекватный анализ особенностей системы и не даёт построить достаточно точный прогноз будущих событий [Адлер, 2020].

Это внимание к вариабельности курса валюты связано с тем, что, при падении стоимости национальной валюты на бирже, весьма вероятно возникновение инфляции, проявляющейся в росте цен на все товары, включая предметы первой необходимости.

Курс российского рубля по отношению к свободно-конвертируемым валютам в недалёком прошлом часто находился на неустойчивых отрезках биржевой шкалы отношений, представляющей собой денежное выражение одной валюты к другой. При этом известно, что государства с развитой экономикой располагаются на чрезвычайно выгодных позициях по курсу национальной валюты по отношению друг к другу в плане устойчивости, так как их экономики наиболее сопоставимы между собой [Наринян, 2015a, 2015b, 2017, 2018a, 2018b, 2021].

Достаточно малая разница между прямым и обратным значением точек на шкале отношений приводит к устойчивым позициям во взаимоотношениях между странами и к низкой волатильности, или вариабельности [Миркин, 2015].

Природа распределения частных на шкале отношений тесно гармонирует с логарифмической теорией лорда Дж. Непера, вычислительные шаги которого подобны многоступенчатой ракете, когда осуществляется построение нескольких прогрессий с различными знаменателями. При этом для построения следующей используется каждая предыдущая с одним и тем же исходным значением [Гутер, Полунов, 1980].

Точки раздвоения, или бифуркации, имеют место при решении системы уравнений и чаще всего отбрасываются исследователем как непригодные и логически не подходящие к искомому результату. Однако эти элиминированные из поля зрения исследователя и неудобные точки непредсказуемо (при непонимании) влияют на скорость изменения функции, продолжая оставаться скрытыми, подобно подводной части айсберга.

Точки бифуркации на шкале отношений контрастируют строгим предупреждающим индикаторам на трассах валютной торговли – недесятичным дробным значениям ( $2/3$ ;  $3/2$ ;  $3/5$ ;  $5/3$  и т.д.), или простым дробям. Недаром во второй половине XX века на международных торговых площадках использовался именно такой вид дробей, фиксирующийся в бюллетенях котировок валют и прочих ценностей.

Известно, что ранее существовали так называемые «золотые точки», применяемые в послереволюционной России при наркоме финансов государства Г.Я. Сокольникове (1922 – 1926) [Сокольников и др., 1927].

И золотые точки, и точки бифуркации на шкале отношений служат сигнальными индикаторами для обеспечения финансовой безопасности государства, как и остальных участников экспортно-импортных взаимодействий.

#### **Распределение позиций прямого и обратного курса валюты на шкале отношений**

Рассмотрим общую схему траектории прямого ( $n$ ) и обратного ( $1/n$ ) курса валюты на отрезке шкалы от 0,21 до 2,88 (рис. 1). Данная схема-график универсальна для любых валютных пар, так как при биржевой торговле каждая котировка может перемещаться по шкале, в зависимости от значения прямого и обратного курса. На таком отрезке сосредоточены, в основном, движущиеся котировки валют стран со сформировавшимися рынками, свободно-конвертируемые валюты. Схема приемлема и для государств, курс валют которых фиксируется в ином масштабе: Японии, России и др. Для таких котировок схема-график актуальна при рассмотрении курса из расчёта за 100 единиц. Например, если курс доллара США по отношению к российским рублям зафиксирован на отметке 75,00 рублей за 1 доллар США, то на схеме он отражается как 0,75. При курсе какой-либо экзотической валюты в 7000 единиц за 1 доллар США её траекторию возможно изучить по представленной схеме из расчёта за 10000 единиц, то есть 0,70.

Единственное строгое условие для применения схемы-графика – расчёт валют иной масштабности уместен при помощи чисел только с чётным количеством нулей. Это необходимо для возможности симметричного графического изучения сопоставимых прямых и обратных котировок. Поэтому в данном рассмотрении неприемлем расчёт за 10 или за 1000 единиц.

Следует заметить, что для успешного понимания траектории движения котировок валют их непременно следует изучать системно: осуществлять наблюдение одновременно за прямой и обратной котировкой вместе с их производными: суммой, разностью и т.п. При этом полезно вести одновременно наблюдение за динамикой иных сопоставимых по масштабу валют.

На приведённой схеме-графике траектории прямого и обратного курса пересекаются в точке на уровне 1,00 (Исходные данные к рис. 1). Вблизи единицы на шкале отношений каждому значению прямого курса соответствует только одно обратное значение. Например, при прямом курсе  $n = 0,87$ , обратный курс  $- 1/n = 1,15$ , а при прямом курсе  $n = 1,15$ , обратный курс составляет  $1/n = 0,87$ . При этом обратное значение при обратной связи возвращает тот же исходный результат. В рассматриваемом примере зафиксирована точность до сотых. Такие точки будем считать симметричными.

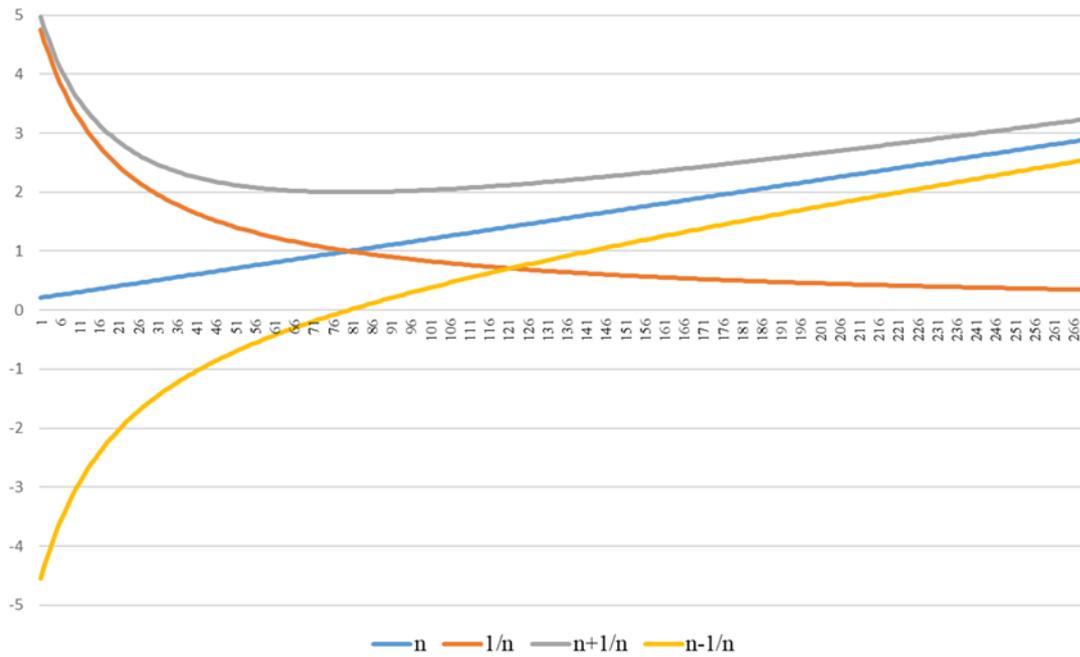


Рис. 1 – Траектория прямого (n) и обратного (1/n) курса валюты вместе с их суммой (n+1/n) и разностью (n-1/n) на отрезке шкалы для n от 0,21 до 2,88.

Исходные данные (частично) для рис. 1:

	n	1/n	n+1/n	n-1/n
1	0,21	4,76	4,97	-4,55
2	0,22	4,55	4,77	-4,33
3	0,23	4,35	4,58	-4,12
4	0,24	4,17	4,41	-3,93
5	0,25	4,00	4,25	-3,75
6	0,26	3,85	4,11	-3,59
7	0,27	3,70	3,97	-3,43
8	0,28	3,57	3,85	-3,29
9	0,29	3,45	3,74	-3,16
10	0,3	3,33	3,63	-3,03
11	0,31	3,23	3,54	-2,92
12	0,32	3,13	3,45	-2,81
13	0,33	3,03	3,36	-2,70
14	0,34	2,94	3,28	-2,60
15	0,35	2,86	3,21	-2,51
16	0,36	2,78	3,14	-2,42
17	0,37	2,70	3,07	-2,33
18	0,38	2,63	3,01	-2,25
19	0,39	2,56	2,95	-2,17
20	0,4	2,50	2,90	-2,10
21	0,41	2,44	2,85	-2,03
22	0,42	2,38	2,80	-1,96
23	0,43	2,33	2,76	-1,90
24	0,44	2,27	2,71	-1,83
25	0,45	2,22	2,67	-1,77
26	0,46	2,17	2,63	-1,71
27	0,47	2,13	2,60	-1,66
28	0,48	2,08	2,56	-1,60
29	0,49	2,04	2,53	-1,55
30	0,5	2,00	2,50	-1,50
31	0,51	1,96	2,47	-1,45
32	0,52	1,92	2,44	-1,40
33	0,53	1,89	2,42	-1,36
34	0,54	1,85	2,39	-1,31
35	0,55	1,82	2,37	-1,27
36	0,56	1,79	2,35	-1,23
37	0,57	1,75	2,32	-1,18
38	0,58	1,72	2,30	-1,14
39	0,59	1,69	2,28	-1,10
40	0,6	1,67	2,27	-1,07

	n	1/n	n+1/n	n-1/n
61	0,81	1,23	2,04	-0,42
62	0,82	1,22	2,04	-0,40
63	0,83	1,20	2,03	-0,37
64	0,84	1,19	2,03	-0,35
65	0,85	1,18	2,03	-0,33
66	0,86	1,16	2,02	-0,30
67	0,87	1,15	2,02	-0,28
68	0,88	1,14	2,02	-0,26
69	0,89	1,12	2,01	-0,23
70	0,9	1,11	2,01	-0,21
71	0,91	1,10	2,01	-0,19
72	0,92	1,09	2,01	-0,17
73	0,93	1,08	2,01	-0,15
74	0,94	1,06	2,00	-0,12
75	0,95	1,05	2,00	-0,10
76	0,96	1,04	2,00	-0,08
77	0,97	1,03	2,00	-0,06
78	0,98	1,02	2,00	-0,04
79	0,99	1,01	2,00	-0,02
80	1	1,00	2,00	0,00
81	1,01	0,99	2,00	0,02
82	1,02	0,98	2,00	0,04
83	1,03	0,97	2,00	0,06
84	1,04	0,96	2,00	0,08
85	1,05	0,95	2,00	0,10
86	1,06	0,94	2,00	0,12
87	1,07	0,93	2,00	0,14
88	1,08	0,93	2,01	0,15
89	1,09	0,92	2,01	0,17
90	1,1	0,91	2,01	0,19
91	1,11	0,90	2,01	0,21
92	1,12	0,89	2,01	0,23
93	1,13	0,88	2,01	0,25
94	1,14	0,88	2,02	0,26
95	1,15	0,87	2,02	0,28
96	1,16	0,86	2,02	0,30
97	1,17	0,85	2,02	0,32
98	1,18	0,85	2,03	0,33
99	1,19	0,84	2,03	0,35
100	1,2	0,83	2,03	0,37

	n	1/n	n+1/n	n-1/n
226	2,46	0,41	2,87	2,05
227	2,47	0,40	2,87	2,07
228	2,48	0,40	2,88	2,08
229	2,49	0,40	2,89	2,09
230	2,5	0,40	2,90	2,10
231	2,51	0,40	2,91	2,11
232	2,52	0,40	2,92	2,12
233	2,53	0,40	2,93	2,13
234	2,54	0,39	2,93	2,15
235	2,55	0,39	2,94	2,16
236	2,56	0,39	2,95	2,17
237	2,57	0,39	2,96	2,18
238	2,58	0,39	2,97	2,19
239	2,59	0,39	2,98	2,20
240	2,6	0,38	2,98	2,22
241	2,61	0,38	2,99	2,23
242	2,62	0,38	3,00	2,24
243	2,63	0,38	3,01	2,25
244	2,64	0,38	3,02	2,26
245	2,65	0,38	3,03	2,27
246	2,66	0,38	3,04	2,28
247	2,67	0,37	3,04	2,30
248	2,68	0,37	3,05	2,31
249	2,69	0,37	3,06	2,32
250	2,7	0,37	3,07	2,33
251	2,71	0,37	3,08	2,34
252	2,72	0,37	3,09	2,35
253	2,73	0,37	3,10	2,36
254	2,74	0,36	3,10	2,38
255	2,75	0,36	3,11	2,39
256	2,76	0,36	3,12	2,40
257	2,77	0,36	3,13	2,41
258	2,78	0,36	3,14	2,42
259	2,79	0,36	3,15	2,43
260	2,8	0,36	3,16	2,44
261	2,81	0,36	3,17	2,45
262	2,82	0,35	3,17	2,47
263	2,83	0,35	3,18	2,48
264	2,84	0,35	3,19	2,49
265	2,85	0,35	3,20	2,50

При отдалении от единицы на шкале отношений появляются несимметричные точки, обратные значения которых множественно совпадают при заданной точности. Например, обратный курс 0,36 соответствует одновременно восьми значениям прямого курса 2,74; 2,75; 2,76; 2,77; 2,78; 2,79; 2,80; 2,81. В такой ситуации курс валюты может быть сильно неустойчивым, так как априорная скорость изменения его прямого значения будет примерно в восемь раз выше, чем она была бы на иных позициях.

Условная скорость изменения котировки в данном примере может измеряться в шагах (или в позициях) на шкале отношений. Значит, чтобы осуществить корректировку курса валюты путём приобретения либо продажи некоторого объёма резервной валюты для симметричных точек, необходимо одно условное действие по транзакции с валютой. А чтобы изменить курс на отметке 0,36, требуются приобретения либо продажи восьмикратного объёма резервной валюты. Или осуществление восьми отдельных транзакций, интервенций. Полезно ли это для экономики развивающегося государства?

Точка обратного и прямого курса на уровне 0,36 (как и точки с аналогичными свойствами) может по праву считаться точкой бифуркации. Следует отметить, что при увеличении точности на шкале отношений, к примеру, до тысячных, множество соответствующих отличающихся значений возрастает. Например, обратное значение  $1/n = 0,204$  соответствует целому множеству прямых результатов на шкале отношений  $n \in \{4,890; 4,891; 4,892; 4,893; 4,894; 4,895; 4,896; 4,897; 4,898; 4,899; 4,900; 4,901; 4,902; 4,903; 4,904; 4,905; 4,906; 4,907; 4,908; 4,909; 4,910; 4,911; 4,912; 4,913; 4,914\}$ ,  $n = (4,890 \div 4,914)$ , которых насчитывается 25.

### Примеры математических ловушек

Таким образом, те позиции валютных котировок на шкале отношений, которые симметричны или близки к симметричности и характеризуются одинаковой скоростью изменения как прямого, так и обратного курса, можно считать уравновешенными (равновесными), благодаря одной и той же скорости изменения по прямому и обратному курсу. Поэтому симметричные точки определяют такой отрезок шкалы отношений, который отличается от иных отрезков априорной устойчивостью. И эта устойчивость, при иных благоприятных для государства условиях, либо без них, даёт, как минимум, возможность не расходовать денежные средства на регулировку курса. Плюс к этому, иные страны с незавершённым формированием рынков, хотя бы они этого или нет, вынужденно дают финансовую поддержку такой свободно конвертируемой валюте государств со сформировавшимися рынками, совершая её приобретение.

Этот процесс и является одной из серьёзных математических ловушек биржевых валютных игр. Помимо математического смысла, рассматриваемые ловушки содержат в себе и психологический аркан, или западню. Например, министр экономики какой-то условной страны с формирующимися рынками, который стремится что-то сделать «значительное» в своих собственных глазах и в глазах окружающих, что отражалось бы на цифрах важнейших индикаторов, окажется недовольным курсом национальных тугриков к долларам США. Допустим, что во время службы этого по всем показателям прогрессивного деятеля на высоком посту – курс составлял 40 государственных тугриков за 1 доллар США. С целью жажды его восхваления в будущем собственной государственной персоны этот министр экономики, назовём его условно мистер Курсайз, будет добиваться всяческими доступными в его понимании государственного лица способами укрепления национальных тугриков. А именно, снижения, на его взгляд, беспрецедентной зияющей разницы настоящего непаритетного соотношения. Мистер Курсайз прикажет различным своим подчинённым чиновникам, чтобы все они стремились (и отдавали приказы нижестоящим работникам) к снижению курса тугриков за 1 доллар США хотя бы до 20 тугриков за 1 доллар США. В результате всеобщих стараний аппарата министерства и других взаимосвязанных структур, в том числе и соответствующих интервенций, курс национальных тугриков непременно попадет в область математическо-психологической ловушки, где придётся потратить немало государственных средств. Даже имея опытных экспертных советников, мистер Курсайз никак не мог предвидеть того, что на шкале отношений позиции от 0,40 до 0,20 – крайне неустойчивы априорно. Для примера можно также рассмотреть траекторию точки бифуркации 0,36 на рассматриваемой шкале.

Министр экономики мистер Курсайз, в принципе, был неплохим чиновником, но он больше всего сил направлял не на осмысление задач, а на количественные результаты в своих отчётах. Дескать, «укрепил» тугрик аж на целых 20 пунктов по отношению к доллару США.

Другая ловушка для мистера Курсайза – наоборот, закрыть глаза либо махнуть рукой на курс тугриков к доллару США. Тогда возникает риск слишком сильного обесценивания неуправляемого курса национальной валюты к некоторой международной доминирующей валюте. И, опять же, численная величина курса тугриков к доллару США будет расти, хотя сам курс при этом снижается, происходит фактическое ослабление курса. При этом курс может попасть в иные неблагоприятные отрезки на шкале отношений, из которых в дальнейшем весьма нелегко «выбраться». Например, если курс тугриков к доллару США достигает значения примерно 200 за одну условную единицу, то в дальнейшем становится возможным только делать его «выше» по цифрам, но почти невозможно путём существующих классических интервенций вернуть обратно, в приемлемые равновесные позиции. Довести курс национальной валюты до указанной позиции – это просто серьёзная ошибка, скорее всего, по незнанию особенностей свойств шкалы отношений. В то время как экономисты и финансисты государств сформировавшихся рынков, вероятно, учитывают данную особенность как само собой разумеющееся,

специалисты стран формирующихся рынков почти всегда не имеют аналогичного двухсот-трёхсотлетнего опыта участия в международных биржевых торговых операциях.

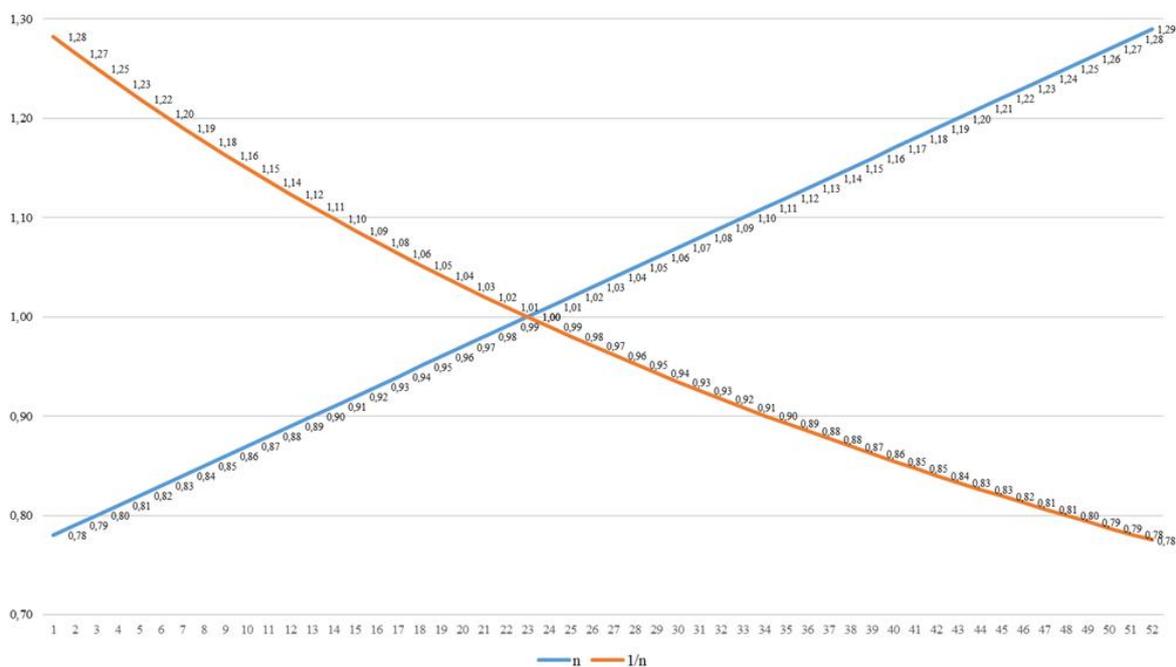
На рассматриваемой шкале такое значение курса будет фиксироваться на позиции примерно 2,00 (из расчёта за 100 единиц), и множество его обратных значений будет примерно в районе 0,5. Обратных же значений для 0,5 будет уже более трёх. Сумма прямого и обратного курса при этом будет приближаться к критическому числу перехода к линейным моделям ( $\approx 2,7$ ), не обладающим какими-либо равновесными точками на всей своей протяжённости. Поэтому такое значение для валютной позиции почти никак нельзя централизованно привести в норму без резких реформ.

Курс иной размерности, например, 6500 за единицу твёрдой валюты, в принципе, может поддаваться регулировке, по аналогии с курсом 0,65 (как на представленных графических изображениях). При этом, если бы такой курс стремился к ослаблению национальной валюты до позиций 7500 за условную единицу, то он бы достиг приемлемой устойчивости. Ведь на рассматриваемой шкале отношений 0,75 – вполне нормальная котировка. Однако в некоторых случаях биржевым игрокам более удобна неустойчивость, по частным – индивидуальным причинам.

Кстати, при смене размерности курса централизованным способом также важно учитывать особенности свойств шкалы отношений и не определять реформируемую валюту на неустойчивых отрезках, не поддающихся стандартной регулировке. Не имея аналогичных проблем на собственных сформировавшихся рынках, консультанты развитых государств не способны предвидеть данную проблему на полях развивающихся рынков.

Математическая и одновременно психологическая ловушка в том и заключается, что каждый видный учёный в области финансов и экономики стремится способствовать максимальному приближению курса национальной валюты к паритетному курсу (1:1), насколько это позволяют условия реальной экономики. Однако в такой ситуации – как в игре с минами: более низкая стоимость национальной валюты (но не близкая к 1) к доллару США ведёт к нестабильности котировки, к необходимости больше приобретать с целью укрепления валюты альтернативных денежных средств. И всё это из-за особенностей устойчивости значений котировок на шкале отношений при биржевой валютной торговле.

На отрезке шкалы отношений для  $n$  от 0,78 до 1,29 для каждого прямого курса существует одно или два значения обратного, не более (рис. 2). Это максимально устойчивая область по позициям курса валют. В точке (1; 1), где имеет место пересечение синей и красной траектории – прямого и обратного курса, наблюдается самый высокий уровень устойчивости. Эту точку можно считать пределом устойчивости при стремлении приблизить котировку валюты к самым стабильным позициям в принципе. С другой стороны, совсем не обязательно достигать точки (1; 1), а достаточно располагать валютой с котировкой на отрезке с симметричным прямым и обратным курсом (рис. 2).



**Рис. 2 – Траектория прямого ( $n$ ) и обратного ( $1/n$ ) курса валюты на отрезке шкалы для  $n$  от 0,78 до 1,29 – симметричные точки.**

Исходные данные для рис. 2:

	n	1/n									
1	0,78	1,28	14	0,91	1,10	27	1,04	0,96	40	1,17	0,85
2	0,79	1,27	15	0,92	1,09	28	1,05	0,95	41	1,18	0,85
3	0,80	1,25	16	0,93	1,08	29	1,06	0,94	42	1,19	0,84
4	0,81	1,23	17	0,94	1,06	30	1,07	0,93	43	1,20	0,83
5	0,82	1,22	18	0,95	1,05	31	1,08	0,93	44	1,21	0,83
6	0,83	1,20	19	0,96	1,04	32	1,09	0,92	45	1,22	0,82
7	0,84	1,19	20	0,97	1,03	33	1,10	0,91	46	1,23	0,81
8	0,85	1,18	21	0,98	1,02	34	1,11	0,90	47	1,24	0,81
9	0,86	1,16	22	0,99	1,01	35	1,12	0,89	48	1,25	0,80
10	0,87	1,15	23	1,00	1,00	36	1,13	0,88	49	1,26	0,79
11	0,88	1,14	24	1,01	0,99	37	1,14	0,88	50	1,27	0,79
12	0,89	1,12	25	1,02	0,98	38	1,15	0,87	51	1,28	0,78
13	0,90	1,11	26	1,03	0,97	39	1,16	0,86	52	1,29	0,78
	-----	-----		-----	-----		-----	-----		-----	-----

Но эти шаги по приближению к паритетным курсовым соотношениям невозможны на одном лишь техническом уровне, путем манипулятивных валютных интервенций крупных биржевых игроков. Если торвалы одного государства на порядок выше по качеству, чем другого, то для таких стран обменный курс валюты из расчета один к одному при такой ситуации невозможен. Хотя товары более низкого качества, как правило, стоят соответственно дешевле в любом случае: и когда паритетный курс между странами (1 к 1), и когда курс отличается. Паритетные валюты государств с высоким качеством товаров обмениваются по курсу один к одному, или почти один к одному.

Чем ближе к точке пересечения прямого и обратного курса расположена текущая котировка какой-либо валютной пары, тем более она стабильна в априорном смысле. Однако, следует обратить внимание на асимметрию этого, на первый взгляд, симметричного распределения прямых и обратных точек. Левая сторона иллюстрации меньше правой, так как при приближении к нулю по оси абсцисс данная модель сжимается. Отдаленные от точки пересечения (1; 1) некоторые точки правой стороны иллюстрации все-таки фиксируют по два одинаковых обратных значения. Например, 0,78 → 1,28 и 1,29; 0,79 → 1,26 и 1,27; 0,81 → 1,23 и 1,24. Однако это всё же лучше нежели когда обратному курсовому значению соответствуют свыше 5 – 6 точек и более.

Как уже отмечалось выше, курс валюты другой масштабности может перемещаться по этой же траектории, из расчета за 100 единиц, либо из расчета за 10000 единиц. Однако его невозможно наблюдать аналогичным образом, к примеру, из расчета за 10 или 1000 единиц, так как при этом исчезает симметричность рядов прямых и обратных котировок. Такое условие согласуется с одной из теорем лорда Джона Непера об арифметических свойствах логарифмов. А, как известно, теория логарифмов лорда Дж. Непера заметно отличается от общепринятой теории [Гутер, Полунов, 1980].

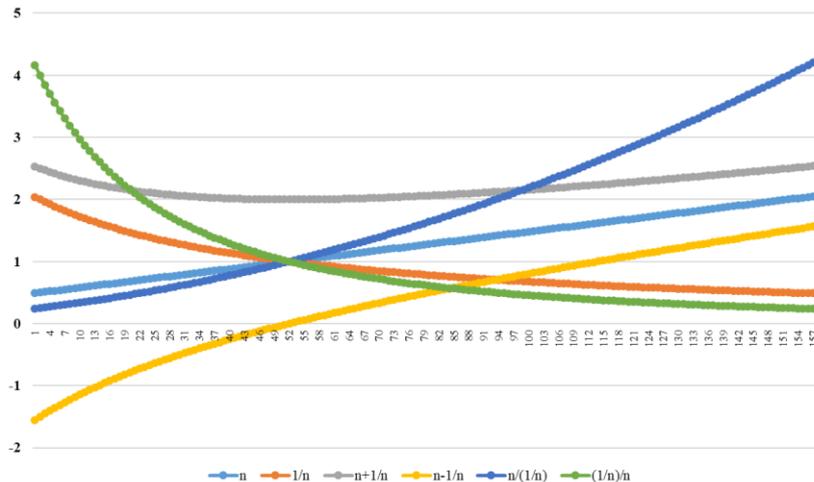
#### **О необходимости построения демонстрационной модели по точкам бифуркации**

Но чем руководствоваться, чтобы определить более точные границы устойчивости? Скорее всего, абсолютно точных границ устойчивости биржевого курса на шкале отношений не существует. Точки со значениями курса валют перемещаются на шкале отношений довольно плавно только в «цифровом» формате, т.е. по рядам чисел с различным округлением. В связи с общепринятым применением графических декартовых координат, весьма затруднительно выявить более точные закономерности данного процесса, так как имеет место искажение нелинейных траекторий. В этой связи представляется возможным и уместным построение при помощи известных новейших технических методов самого процесса движения некоторой условной перемещающейся точки в мультипликативной форме, для наглядного демонстрирования всего процесса на шкале. Это могла бы быть цифровая мультипликационная имитационная модель перемещения точки или точек различных валют (валютных пар). Как отмечено, современные общедоступные программы для построения графических изображений не очень точно изображают особенности нелинейных биржевых траекторий. В различной масштабности рисунки заметно отличаются и не всегда отображают все нюансы, в особенности симметричных прямых и обратных котировок.

Или, к примеру, такой сюжет: две точки котировок валютных пар двигаются по шкале отношений. Трейдеры обеих позиций делают по объёму примерно одинаковые ставки на покупку или приобретение других валют. Следует при этом уточнить, что при торговле на бирже по валютным парам трейдер, покупая одну валюту, всегда одновременно продаёт другую. Но одна точка изначально располагается на отрезке с симметричными значениями, а другая – в области расположения бифуркационных точек. Весьма интересно при этом было бы наблюдать при помощи имитационной модели, как при совершении биржевых операций меняются позиции обеих точек двух различных биржевых игроков.

Теоретически представляется, что точки в разных исходных позициях на шкале будут иметь разную скорость перемещения. Но не исключено, что в каких-то ситуациях сделки трейдеров никак не бу-

дут влиять на скорость перемещения точек. При расчёте на будущий биржевой результат весьма полезно учесть эту разную скорость перемещения на шкале, в зависимости от исходной позиции. Типичные торговые платформы выглядят для трейдера как пресловутый чёрный ящик времён 60-х гг. XX века в том плане, что невозможно никак проверить вручную расчёт очередной позиции котировки с учётом всех сделанных в конкретный момент ставок. Введь ставку возможно осуществить из любой точки планеты. Как правило, в программы торговых платформ закладываются определённые правила людьми соответствующей компетенции. Но эта программа платформ предстаёт для пользователей как генератор известных данных лишь на входе и на выходе информации.



**Рис. 3** Траектория прямого (n) и обратного (1/n) курса валюты вместе с их суммой (n+1/n) и разностью (n-1/n) на отрезке шкалы для n от 0,49 до 2,06 (паритетной) позиции переходят из зоны нелинейного движения на шкале отношений в непосредственно линейное.

При рассмотрении графиков траекторий прямого (n) и обратного (1/n) курса вместе с их арифметическими производными, такими как n+1/n, n-1/n, n/(1/n), (1/n)/n, в более уменьшенном масштабе, можно наблюдать некоторый почти симметричный узор в виде точек, центром которого является, опять же, точка с координатами (1; 1) (рис. 3). Данный рисунок иллюстрирует, насколько отличаются траектории котировок вблизи точки (1; 1) и в отдалении от неё. По

существу, точки в отдалении от единичной исходной

**Исходные данные для рис. 3:**

n	1/n	n+1/n	n-1/n	n/(1/n)	(1/n)/n	n	1/n	n+1/n	n-1/n	n/(1/n)	(1/n)/n	n	1/n	n+1/n	n-1/n	n/(1/n)	(1/n)/n			
1	0,49	2,04	2,53	-1,55	0,24	4,16	40	0,88	1,14	2,02	-0,26	0,77	1,29	80	1,28	0,78	2,06	0,50	1,64	0,61
2	0,50	2,00	2,50	-1,50	0,25	4,00	41	0,89	1,12	2,01	-0,23	0,79	1,26	81	1,29	0,78	2,07	0,51	1,66	0,60
3	0,51	1,96	2,47	-1,45	0,26	3,84	42	0,90	1,11	2,01	-0,21	0,81	1,23	82	1,30	0,77	2,07	0,53	1,69	0,59
4	0,52	1,92	2,44	-1,40	0,27	3,70	43	0,91	1,10	2,01	-0,19	0,83	1,21	83	1,31	0,76	2,07	0,55	1,72	0,58
5	0,53	1,89	2,42	-1,36	0,28	3,56	44	0,92	1,09	2,01	-0,17	0,85	1,18	84	1,32	0,76	2,08	0,56	1,74	0,57
6	0,54	1,85	2,39	-1,31	0,29	3,43	45	0,93	1,08	2,01	-0,15	0,86	1,16	85	1,33	0,75	2,08	0,58	1,77	0,57
7	0,55	1,82	2,37	-1,27	0,30	3,31	46	0,94	1,06	2,00	-0,12	0,88	1,13	86	1,34	0,75	2,09	0,59	1,80	0,56
8	0,56	1,79	2,35	-1,23	0,31	3,19	47	0,95	1,05	2,00	-0,10	0,90	1,11	87	1,35	0,74	2,09	0,61	1,82	0,55
9	0,57	1,75	2,32	-1,18	0,32	3,08	48	0,96	1,04	2,00	-0,08	0,92	1,09	88	1,36	0,74	2,10	0,62	1,85	0,54
10	0,58	1,72	2,30	-1,14	0,34	2,97	49	0,97	1,03	2,00	-0,06	0,94	1,06	89	1,37	0,73	2,10	0,64	1,88	0,53
11	0,59	1,69	2,28	-1,10	0,35	2,87	50	0,98	1,02	2,00	-0,04	0,96	1,04	90	1,38	0,72	2,10	0,66	1,90	0,53
12	0,60	1,67	2,27	-1,07	0,36	2,78	51	0,99	1,01	2,00	-0,02	0,98	1,02	91	1,39	0,72	2,11	0,67	1,93	0,52
13	0,61	1,64	2,25	-1,03	0,37	2,69	52	1,00	1,00	2,00	0,00	1,00	1,00	92	1,40	0,71	2,11	0,69	1,96	0,51
14	0,62	1,61	2,23	-0,99	0,38	2,60	53	1,01	0,99	2,00	0,02	1,02	0,98	93	1,41	0,71	2,12	0,70	1,99	0,50
15	0,63	1,59	2,22	-0,96	0,40	2,52	54	1,02	0,98	2,00	0,04	1,04	0,96	94	1,42	0,70	2,12	0,72	2,02	0,50
16	0,64	1,56	2,20	-0,92	0,41	2,44	55	1,03	0,97	2,00	0,06	1,06	0,94	95	1,43	0,70	2,13	0,73	2,04	0,49
17	0,65	1,54	2,19	-0,89	0,42	2,37	56	1,04	0,96	2,00	0,08	1,08	0,92	96	1,44	0,69	2,13	0,75	2,07	0,48
18	0,66	1,52	2,18	-0,86	0,44	2,30	57	1,05	0,95	2,00	0,10	1,10	0,91	97	1,45	0,69	2,14	0,76	2,10	0,48
19	0,67	1,49	2,16	-0,82	0,45	2,23	58	1,06	0,94	2,00	0,12	1,12	0,89	98	1,46	0,68	2,14	0,78	2,13	0,47
20	0,68	1,47	2,15	-0,79	0,46	2,16	59	1,07	0,93	2,00	0,14	1,14	0,87	99	1,47	0,68	2,15	0,79	2,16	0,46
21	0,69	1,45	2,14	-0,76	0,48	2,10	60	1,08	0,93	2,01	0,15	1,17	0,86	100	1,48	0,68	2,16	0,80	2,19	0,46
22	0,70	1,43	2,13	-0,73	0,49	2,04	61	1,09	0,92	2,01	0,17	1,19	0,84	101	1,49	0,67	2,16	0,82	2,22	0,45
23	0,71	1,41	2,12	-0,70	0,50	1,98	62	1,10	0,91	2,01	0,19	1,21	0,83	102	1,50	0,67	2,17	0,83	2,25	0,44
24	0,72	1,39	2,11	-0,67	0,52	1,93	63	1,11	0,90	2,01	0,21	1,23	0,81	103	1,51	0,66	2,17	0,85	2,28	0,44
25	0,73	1,37	2,10	-0,64	0,53	1,88	64	1,12	0,89	2,01	0,23	1,25	0,80	104	1,52	0,66	2,18	0,86	2,31	0,43
26	0,74	1,35	2,09	-0,61	0,55	1,83	65	1,13	0,88	2,01	0,25	1,28	0,78	105	1,53	0,65	2,18	0,88	2,34	0,43
27	0,75	1,33	2,08	-0,58	0,56	1,78	66	1,14	0,88	2,02	0,26	1,30	0,77	106	1,54	0,65	2,19	0,89	2,37	0,42
28	0,76	1,32	2,08	-0,56	0,58	1,73	67	1,15	0,87	2,02	0,28	1,32	0,76	107	1,55	0,65	2,20	0,90	2,40	0,42
29	0,77	1,30	2,07	-0,53	0,59	1,69	68	1,16	0,86	2,02	0,30	1,35	0,74	108	1,56	0,64	2,20	0,92	2,43	0,41
30	0,78	1,28	2,06	-0,50	0,61	1,64	69	1,17	0,85	2,02	0,32	1,37	0,73	109	1,57	0,64	2,21	0,93	2,46	0,41
31	0,79	1,27	2,06	-0,48	0,62	1,60	70	1,18	0,85	2,03	0,33	1,39	0,72	110	1,58	0,63	2,21	0,95	2,50	0,40
32	0,80	1,25	2,05	-0,45	0,64	1,56	71	1,19	0,84	2,03	0,35	1,42	0,71	111	1,59	0,63	2,22	0,96	2,53	0,40
33	0,81	1,23	2,04	-0,42	0,66	1,52	72	1,20	0,83	2,03	0,37	1,44	0,69	112	1,60	0,63	2,23	0,98	2,56	0,39
34	0,82	1,22	2,04	-0,40	0,67	1,49	73	1,21	0,83	2,04	0,38	1,46	0,68	113	1,61	0,62	2,23	0,99	2,59	0,39
35	0,83	1,20	2,03	-0,37	0,69	1,45	74	1,22	0,82	2,04	0,40	1,49	0,67	114	1,62	0,62	2,24	1,00	2,62	0,38
36	0,84	1,19	2,03	-0,35	0,71	1,42	75	1,23	0,81	2,04	0,42	1,51	0,66	115	1,63	0,61	2,24	1,02	2,66	0,38
37	0,85	1,18	2,03	-0,33	0,72	1,38	76	1,24	0,81	2,05	0,43	1,54	0,65	116	1,64	0,61	2,25	1,03	2,69	0,37
38	0,86	1,16	2,02	-0,30	0,74	1,35	77	1,25	0,80	2,05	0,45	1,56	0,64	117	1,65	0,61	2,26	1,04	2,72	0,37
39	0,87	1,15	2,02	-0,28	0,76	1,32	78	1,26	0,79	2,05	0,47	1,59	0,63	118	1,66	0,60	2,26	1,06	2,76	0,36
							79	1,27	0,79	2,06	0,48	1,61	0,62	119	1,67	0,60	2,27	1,07	2,79	0,36

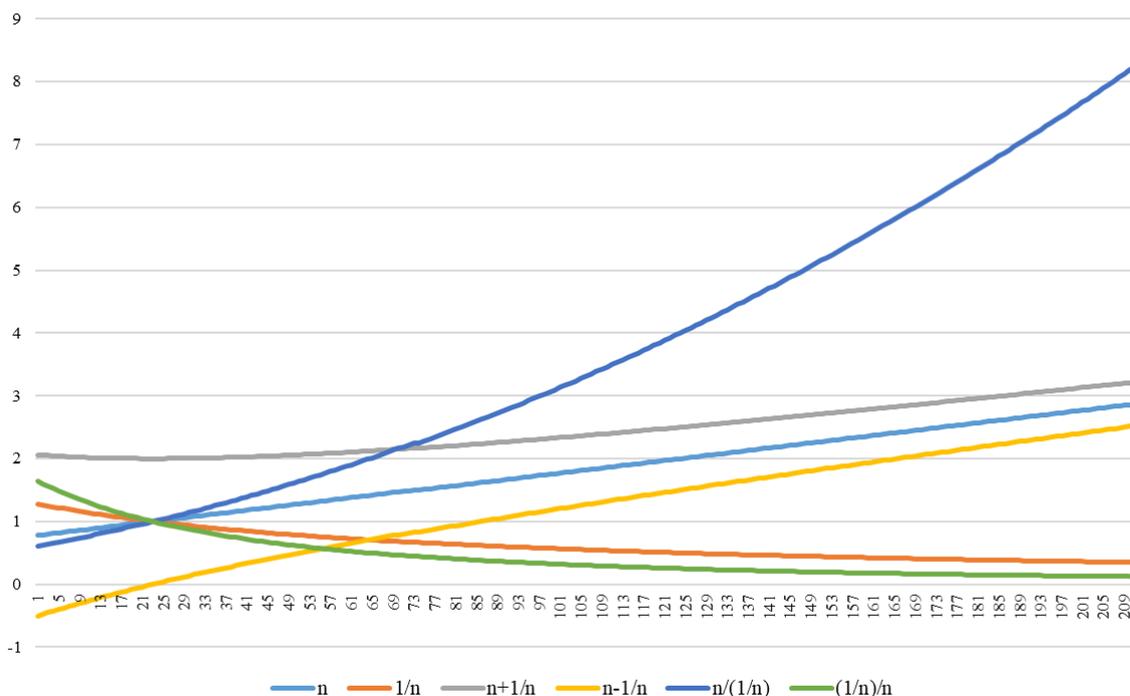
С другой стороны, точки вблизи (1; 1) весьма интересны, в плане устойчивости, своей одинаковой суммой прямого и обратного курса. Это значение – сумма – составляет примерно 2,00. Особенности свойств позиций требуют в дальнейшем более подробного исследования – насколько они устойчивы априори при различных ставках трейдеров. Являясь так же, как и неустойчивые позиции, точками би-

фуркации, эти точки вблизи точки с координатами (1; 1) являются бифуркационными иного типа, нежели точки бифуркации в отдалении от единичной точки.

Представляется, что на скорость перемещения точек котировок заметно влияют координаты точек пересечения представленных на графиках траекторий. Данная гипотеза требует дополнительных исследований в будущем.

Точки пересечения линии  $n+1/n$  линиями  $n$  и  $1/n$  являются некоторыми границами, которые отделяют область наивысшей устойчивости на шкале отношений (точек, приближённых к единичной) и области меньшей устойчивости (при отдалении от точки (1; 1)). Иные пересечения представленных траекторий также оказывают значимое влияние на устойчивость биржевых позиций. Однако основное влияние имеет величина расстояния от курсовой позиции до точки пересечения траекторий прямого ( $n$ ) и обратного ( $1/n$ ) курса.

Следует отметить, что при всей сжатости масштаба на данной иллюстрации не видны некоторые точки пересечения траекторий.



**Рис. 4 – Траектория прямого ( $n$ ) и обратного ( $1/n$ ) курса валюты вместе с их суммой ( $n+1/n$ ) и разностью ( $n-1/n$ ) на отрезке шкалы для  $n$  от 0,21 до 2,88.**

В ещё более уменьшенном масштабе рассматриваемые траектории точек изображены в ином узоре (рис. 4). По сути дела, все траектории точек с существенным отдалением от точки (1; 1) превращаются в обычные прямые линии. В функции в виде прямой невозможно определить априорно устойчивые точки биржевых котировок. Их там попросту не существует. Фактически получается, что особенности арабской системы исчисления с применением десятичного дробного исчисления (работа математика, инженера и бухгалтера из Брюгге Симона Стевина (1548 – 1620) «La disme» / «Десятая» [Стройк, 1990]) выдают некоторые искажения (по сравнению с линейными функциями) на небольшом отдалении от точки (1; 1) на шкале отношений.

#### **О европейских математиках прошлых веков**

Хотя многие считают математиков безукоризненно чистыми и честными, как и саму эту науку, смеем предположить, что математики Европы XVI – XVII веков позволили себе использовать эти знания в пользу своих государств, против более слабых стран. Именно знаменитые учёные Европы XVI – XVII веков, о которых мы многое знаем и которых в то время насчитывалось достаточно много, в отличие от учёных того времени России, создали раздел науки о логарифмах, который как бы ретушировал особенности некоторых отрезков шкалы отношений и который позволял использовать все особенности шкалы отношений для экономической выгоды государств, в которых трудились учёные.

Следует здесь же заметить, что учение о логарифмах лорда Джона Непера существенно отличалось тогда и сегодня от общепринятых понятий, свойств и определений [Гутер, Полунов, 1980].

Известно, что математик Мишель Ролль (1652 – 1719), признающий дифференциальное исчисление логически противоречивым и неточным, не мог высказать свои опровержения И. Ньютону и Г.В.

Лейбницу из-за существенной разницы статуса и общественного признания между учёными [Выгодский, 2006].

В этой связи хочется процитировать, что о двойных стандартах в экономике и о равновесии в финансах говорит сама Великая Императрица Екатерина II: «В настоящее время Берлинский двор усвоил в политике правило г. де-Шуазёля [с 1762г.], над которым Фридрих II так смеялся. Все знают, чего нам стоила политика герцога Шуазёля; его химерический страх перед величием России покрывал его ненависть, его страсть и его двоедушие; он хотел мне вредить и он только обнаружил собственную слабость и слабость турок, которых вовлёл в игру; у него всегда было на языке **равновесие Европы, это метафизическое равновесие Европы, которое всегда ставило вне равновесия все державы, опиравшиеся на эту фразу**, которая служит к тому, чтобы пустить пыль в глаза толпе, и к тому, чтобы скрывать обыкновенно порочные и несообразные виды и намерения, когда оставлена в стороне справедливость, которая служит основой всех государств и связью человеческого общества [1789г.]» [Великая Императрица Екатерина II, 1989]. Представляется, что Великая Императрица Екатерина II, будучи высокодуховной православной личностью, весьма чутко ощущала фальшь европейских математических догм того времени. Даже если она и не могла понять всех сложных математических формул, она просто, как достаточно зрелая духовно развитая особа, понимала обман. И она не являлась математиком, которому было бы весьма неуютно противоречить общепризнанным математическим теориям, дабы не навлечь на себя неприятности.

Не без гордости отметим, что в настоящее время в России создана в среднем школьном образовании система математической вертикали, позволяющая учащимся узнавать не только общепризнанные в мире математические теории, но и известные альтернативные теории, которые в некоторых позициях расходятся с традиционными взглядами и с тем, что безальтернативно преподавалось ранее. Это даёт возможность юным гражданам нашей страны более доверительно, реально изучать и понимать точные науки.

#### **Контрольная карта распределения котировок в виде простых дробей**

Известно, что в середине XX века на международных биржах применялись котировки не в виде десятичных дробей, а в виде простых дробей. Такую информацию возможно почерпнуть из архивных сведений по котировкам и бюллетеням.

Для того, чтобы понять, как в арабской системе исчисления с десятичными дробями распределяется частота тех или иных дробных результатов, т.е. какова вероятность получения того или иного дробного результата при вычислении курса валютной пары, в работе рассматриваются особенности последовательного распределения всех возможных простых дробей в форме контрольной карты (рис. 5).

Следует обратить внимание, что в то время, как точки в виде десятичных дробей являются непрерывными при их возможности отображаться с различной точностью округления, точки в виде простых дробей не являются непрерывными, и некоторые из них имеют различную частоту появления. Так, например, на шкале от 0 до 1 точки простых дробей  $\frac{1}{2}$  повторяются 4 раза, точки  $\frac{1}{3}$  и  $\frac{2}{3}$  повторяются 3 раза, точки  $\frac{1}{4}$  и  $\frac{3}{4}$  повторяются 2 раза, а точки  $\frac{1}{9}$ ,  $\frac{1}{8}$ ,  $\frac{1}{7}$ ,  $\frac{1}{6}$ ,  $\frac{1}{5}$ ,  $\frac{2}{9}$ ,  $\frac{2}{7}$ ,  $\frac{3}{8}$ ,  $\frac{2}{5}$ ,  $\frac{3}{7}$  и т.д. имеют место всего один раз. Значит, вероятность этих точек простых дробей различна и меняется в диапазоне от  $\frac{1}{28}$  до  $\frac{2}{7}$ .

Факт того, что некоторые точки повторяются чаще иных, может быть одним из объяснений отличающейся скорости перемещения котировок на шкале отношений. Другое объяснение – неравномерное распределение в последовательности натуральных чисел простых и составных элементов [Наринян, 2017, 2021].

В соответствии со значениями цветов светофора на рисунке представлены области точек с различной окраской. Зелёная область точек – это отрезок шкалы отношений с высокой устойчивостью в плане вариабельности котировок. Жёлтые точки – приемлемы, но уже предупреждают о внимании трейдера насчёт увеличения риска попасть в неблагоприятную область повышенной вариабельности. Красные точки на шкале отношений – в эти зоны лучше не заходить из-за сложности переместиться оттуда (по аналогии с участками в марковских цепях) и из-за наличия гипервариабельности на этих участках котировок. С другой стороны, продвинутый трейдер, понимающий теорию математической статистики, может учитывать всё это, делая свои индивидуальные ставки. Однако красные точки весьма опасны и для опытного игрока.

Любопытно отметить, что узор распределения простых дробных точек с прибавлением каждой последующей целой единицы сохраняет свою модель и частоту появления дробных результатов, или вероятность их появления.

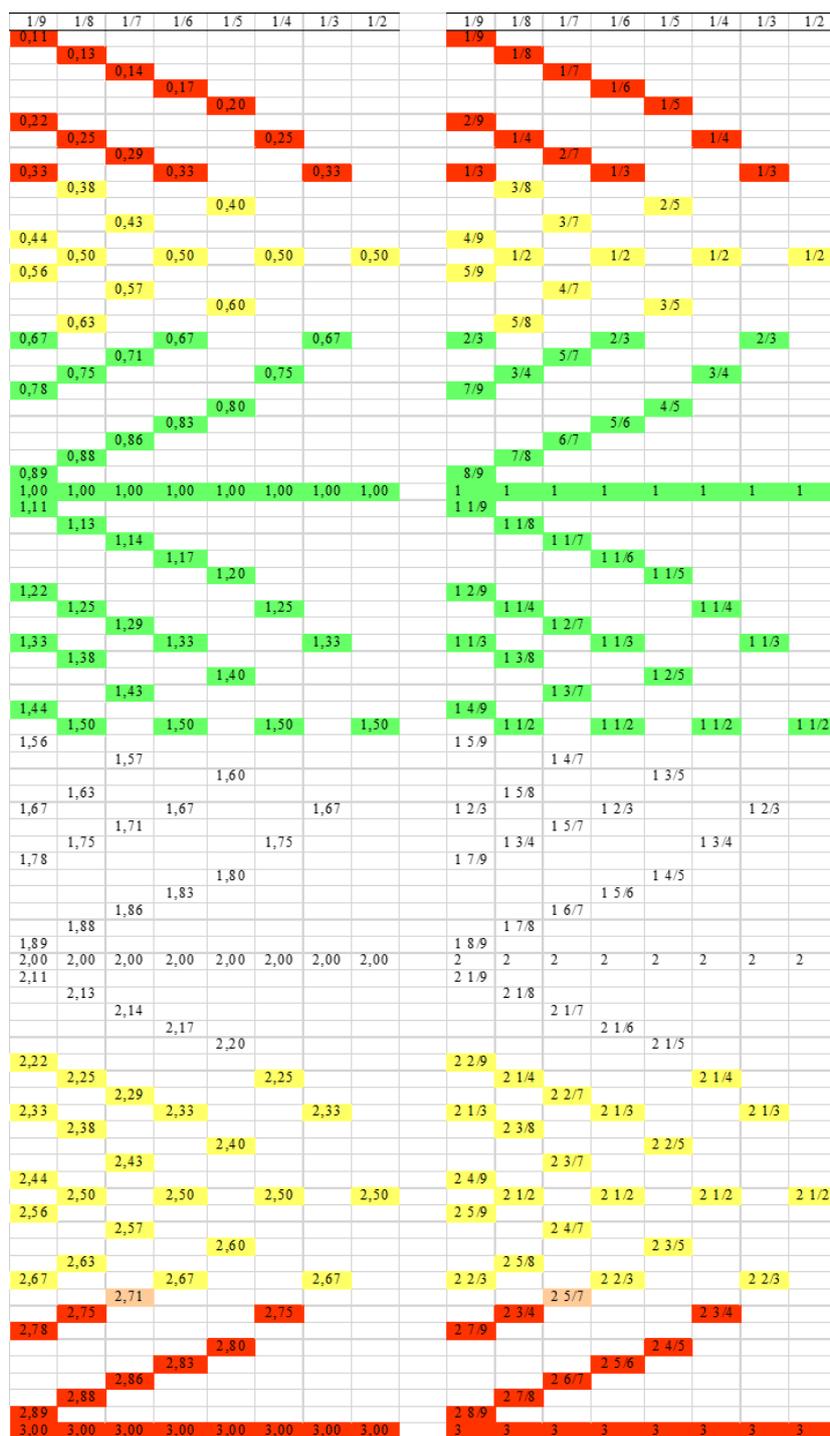


Рис. 5 – Контрольная карта распределения десятичных и простых дробей на шкале отношений в порядке возрастания

зуется отнюдь не по территориальному местонахождению в пространстве, а по параметру качества, или целостности. Качества, в плане способности с той или иной точностью быть приравненным к единичному значению.

Заметим, что схематическое изображение на рисунке 5 по своим целям, задачам и методике подобно контрольной карте Шухарта-Деминга. Теория построения контрольных карт включает в себя фазу 1 – упорядочение во времени эмпирических данных и по некоторой их части, ближайшей к текущему моменту, построение стартовой карты; при этом должен быть правильно выбран тип карты, произведена проверка наличия признаков нестабильности систем по различным критериям. Фаза 2 заключается в процессе мониторинга текущих событий, при строгом контроле за границами карты при появлении последней точки (программа PDSA) в рамках цикла Шухарта-Деминга. В случае нестабильности системы исключаются все точки, порождающие нестабильность. Все действия при этом направляются на системное снижение вариации [Адлер, 2020, Deming, 1966].

**Системное видение распределения биржевых котировок**

В системном видении распределения точек бифуркации представляется, что объектом описываемой проблемы являются такие точки отрезка шкалы отношений, которые располагаются вокруг единичного значения на сравнительно небольшом расстоянии [Клейнер, 2016].

В нашем случае объект – это как раз «зелёные» точки достаточной устойчивости.

Следует особенно подчеркнуть, что такое расположение отрезка, включающего объектные точки, характери-

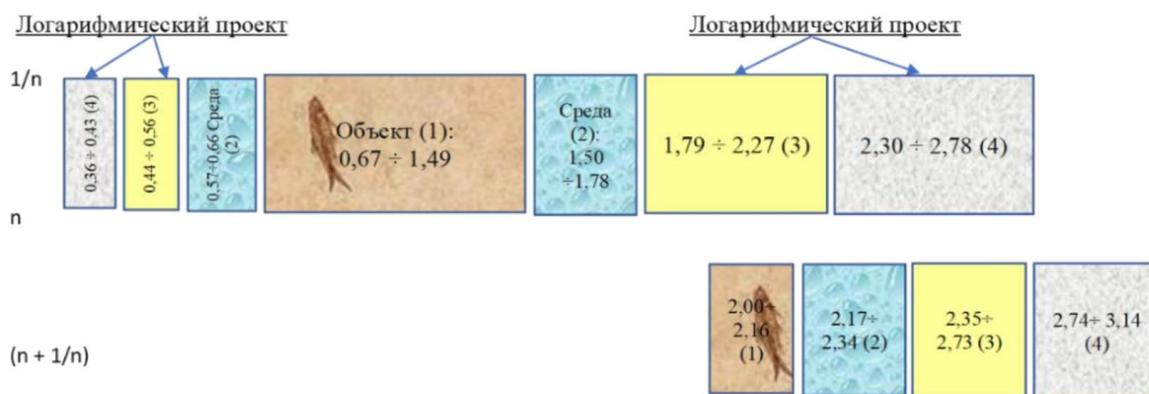


Рис. 6 – Схема системного видения распределения точек бифуркации в соответствии с системной теорией Г.Б. Клейнера.

Такие точки можно было бы определить как кортеж, если бы не было общепринятой записи дробных результатов в виде десятичных дробей с бесконечно возможной степенью округления [Клейнер, 2016]. Так, например, при округлении до сотых значений количество точек одно, а при округлении до тысячных точек становится гораздо больше.

А кортеж – это всегда конечное число точек. С большой натяжкой возможно лишь условно допустить, что такие точки могут являться кортежем, если строго установить определённую степень округления после запятой.

При рассмотрении такой системы на плоскости, и слева, и справа от объекта располагается среда, окаймляющая объект. Причём, в декартовом измерении левая сторона всегда менее правой. Традиционно объект находится или в среде, или вне среды. А здесь иначе: среда расположена вокруг отрезка-объекта.

Сразу по обе стороны от окаймляющей объект среды, почти симметрично, располагается логарифмический проект. Почти – поскольку слева всегда менее, нежели справа. Вся система, включая объект, среду и логарифмический проект, представляет собой некоторый процесс, наподобие марковского процесса.

При таком процессе трейдер, руководствуясь в основном линейными моделями на ограниченных отрезках, всегда имеет высокий риск оказаться проигравшим, становясь невольным финансовым донором. Подобно Алисе в стране чудес, он может очень быстро бежать вперёд, оказываясь всё больше и больше позади своего исходного положения трейдера.

До нас дошла информация, что существовали так называемые **золотые точки**, применяемые в послереволюционной России при наркоме финансов государства Г.Я. Сокольникове (1922 – 1926). Золотые точки весьма эффективно предупреждали чрезмерный рост курса рубля, являясь стоимостью альтернативного средства платежа – золота, с учётом затрат на его заказ и транспортировку к получателю. Если валютный курс на бирже превышал такие расходы, предпочтения отдавались оплате золотом, а спрос на необходимую для оплаты валюту снижался [Сокольников и др., 1927].

Приведём цитату из Финансовой энциклопедии: «В нормальное время потребность в иностранных платёжных средствах всецело определяется необходимостью производства в соответствующих государствах платежей (напр., за ввозимые оттуда товары или в качестве взноса процентов по заключённым за границей займам). Лишь при расстроенной денежной системе деньги страны могут служить в других государствах объектом спекулятивной игры. Цена В. одной страны в иностранных государствах определяется вексельным курсом (см.). При золотом обращении колебаниям этих курсов поставлены пределы так называемыми **ЗОЛОТЫМИ ТОЧКАМИ** (см. Золотые точки); кроме того, специальной задачей девизной политики (см. Девизная политика) является устранение колебаний даже в этих пределах и полная стабилизация курсов» [Сокольников и др., 1927].

Отметим, что золотой стандарт уже давно отменён, хотя в прошлом он способствовал эффективному контролю над котировками. Как известно, в настоящее время всеобщим мировым мерил соотношения биржевых котировок являются такие свободно конвертируемые резервные валюты, как доллар США и евро.

### Заключение

Ни для кого не секрет, что государства со сформировавшимися рынками, страны бывшей капиталистической системы при СССР, характеризуются максимально стабильными национальными валютами, которым в меньшей степени присуща волатильность (или вариабельность) на валютных биржах. Это основные государства-колониалисты в недалёком прошлом, которые как бы брали шефство над развивающимися странами Африки и Южной Америки [Андреев (Громыко), 1957, 1961, Громыко, 1982]. Как правило, в развивающихся странах национальная валюта не так стабильна, а волатильность на

биржах нередко весьма высока. Правительства государств с незавершенным формированием рынков вынуждены расходовать значительную часть своих национальных денежных средств на предотвращение чрезмерного роста курса доллара США и евро по отношению к своей национальной валюте. Тем самым развивающиеся страны становились как бы вынужденными финансовыми донорами, приобретаемая для собственной стабилизации, в основном, доллары США и евро. Невольно их экономика делалась из-за этого ограниченной в столь необходимом для них развитии. Страны же со сформировавшимися рынками, не тратя на монетаристские манипуляции собственные национальные средства, одновременно получая укрепление собственной валюты благодаря закупкам развивающихся государств, получали большие возможности для развития экономики и для повышения уровня социальных благ для своих граждан.

Получается, что биржевые валютные действия крупных игроков на формирующихся рынках так или иначе приводят к обеднению населения. Эти глобальные правила международных бирж с их технической стороны невозможно никак объективно проверить.

Известно, что при покупке какой-либо иностранной валюты в большом количестве тем самым поддерживается спрос на эту валюту. Легче всего закупить иностранную валюту со стабильным курсом, чтобы застраховать денежные средства от обесценивания. Но таким образом получается замкнутый круг. Страна борется за стабильность курса национальной валюты и, вместе с тем, лихорадочно закупает валюту других государств.

Наша экономика нуждается в достоверном прогнозировании событий для возрождения уверенности в завтрашнем дне. Без некоторой доли оптимизма невозможно вообще плодотворно работать. В настоящее время существует тревога за наше будущее и за будущее наших детей. Сейчас многое происходит в общественных отношениях не самым идеальным образом. Риски банкротства государства способны вызвать реальный страх населения, что может способствовать общей экономической нестабильности.

Следует отметить, что при низкой инфляции в государстве возможно построить адекватный социально-экономический прогноз основных событий и явлений. Только он, этот прогноз, не может быть панацеей от всех бед. Этот прогноз будет точен только при условии нормального поступательного развития событий, без каких-либо скачков и потрясений из-за форс-мажорных ситуаций. Как раз эти непредвиденные чрезвычайные ситуации обычная классическая методика прогнозирования на сегодняшний момент не способна представить и предсказать.

Однако в периоды интенсивной инфляции социально-экономический прогноз с высокой точностью результатов был вообще невозможен. Большая волатильность, или вариабельность, своей амплитудой препятствовала выявлению каких-либо достоверных тенденций социально-экономического развития.

Нам становятся всё более понятными особенности движения котировок валют разных государств на шкале отношений, но впереди ещё много работы по изучению данного феномена. Мы глубже начинаем понимать некоторые экономические и финансовые неудачи. Однако недостаточно выявить некоторую проблему, необходимо уметь решать задачи устранения известных белых пятен в современной экономике.

Всем известно, что математические законы невозможно как-то провозгласить или принять методом всенародного голосования. Эти законы точных наук можно выявить, сформулировать и предать гласности, опубликовав формулировки специфических нюансов в общедоступном изложении.

#### Литература

1. Адлер Ю.П. Парадоксы доктора Эдвардса Дининга / Системная экономика, социально-экономическая кибернетика, мягкие измерения в экономике-2020 / онлайн-доклад на конференции СЭСЭКМИ, 20.05.2020.
2. Андреев Г. (Громыко А.А.) Экспорт американского капитала. Из истории экспорта капитала США как орудия экономической и политической экспансии. М.: Государственное издательство политической литературы, 1957.
3. Андреев Г. (Громыко А.А.) Экспансия доллара, М.: СОЦЕКГИЗ (Издательство социально-экономической литературы), 1961.
4. Великая Императрица Екатерина II. Записки Великой Императрицы Екатерины II / Репринтное воспроизведение издания 1907 г. / Перевод с подлинника, изданного Императорской Академией Наук, С-Петербург, издание А.С. Суворина / «Орбита», Московский филиал, 1989, с. 646, 649- 650.
5. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. – М.: Астрель, 2006.
6. Громыко А.А. Внешняя экспансия капитала. История и современность. М.: Мысль, 1982.
7. Гутер Р.С., Полунов Ю.Л. Джон Непер (1550 – 1617). М.: Наука, 1980.
8. Сольников Г.Я. и др. Финансовая энциклопедия. / Государственное издательство. Москва: Ленинград: Второе издание. (Электронный ресурс). 1927.
9. Клейнер Г.Б. Экономика. Моделирование. Математика. Избранные труды / Г.Б. Клейнер; Российская академия наук, Центральный экономико-математич. Ин-т. – М.: ЦЭМИ РАН, 2016. – 856 с.

10. Миркин Я.М. 1971—2025: курсы валют, мировые цены на сырье, курсы акций / под ред. проф. Я. М. Миркина. — М.: Магистр, 2015. — 592 с.
11. Наринян Н.Е. Валютное регулирование: структуралистский подход // Материалы III Международной научно-практической конференции «Системный анализ в экономике – 2014», Т. 2 / под общей ред. Клейнера Г.Б., М.: ЦЭМИ РАН, 2015а.
12. Наринян Н.Е. Экономическое развитие: системный подход. / Сборник научных трудов материалов Восьмой Международной конференции "Управление развитием крупномасштабных систем MLSD`2015" под общей редакцией академика С.Н. Васильева, д.т.н. А.Д. Цвиркуна. — М.: ИПУ РАН, 2015б.
13. Наринян Н.Е. Причины неординарной устойчивости курса валют // Материалы Шестого Международного форума «Россия в XXI веке: глобальные вызовы и перспективы развития» / под общей ред. чл.-корр. РАН Цветкова В.А., М.: ИПР РАН, 2017, 669 с., с. 98-109.
14. Наринян Н.Е. Истоки формирования биржевого валютного курса// Материалы Седьмого Международного форума «Россия в XXI веке: глобальные вызовы и перспективы развития» / под общей ред. чл.-корр. РАН Цветкова В.А., М.: ИПР РАН, 2018а, 428 с.
15. Наринян Н.Е. Теория измерения на службе межгосударственной финансовой демократизации / Научно-практический журнал «Экономика и управление: проблемы, решения», май 2018г., № 5-7, с.39-44.
16. Наринян Н.Е. Золотые точки и точки бифуркации как красный свет // Материалы VI Международной научно-практической конференции «Системный анализ в экономике – 2020» / под общей редакцией Клейнера Г.Б., Щепетовой С.Е., М.: Прометей, 2021.
17. Строек Д.Я. Краткий очерк истории математики / 5-е изд., пер. с нем И.Б. Погребысского. М.: Наука, 1990.
18. Deming W. E. Some Theory of Sampling – Dover Publications, 1966.

#### References in Cyrillics

1. Adler Yu.P. Paradoksy` doktora E`dvardsa Dnminga / Sistemnaya e`konomika, social`no-e`konomicheskaya kibernetika, myagkie izmereniya v e`konomike-2020 / onlajn-doklad na konferencii SE`SE`KMI, 20.05.2020.
2. Andreev G. (Gromy`ko A.A.) E`ksport amerikanskogo kapitala. Iz istorii e`ksporta kapitala SShA kak orudiya e`konomicheskoy i politicheskoy e`kspansii. M.: Gosudarstvennoe izdatel`stvo politicheskoy literatury`, 1957.
3. Andreev G. (Gromy`ko A.A.) E`kspansiya dollara, M.: SOCEKGIZ (Izdatel`stvo social`no-e`konomicheskoy literatury`), 1961.
4. Velikaya Imperatricza Ekaterina II. Zapiski Velikoj Imperatricy Ekateriny` II / Reprint-noe vosproizvedenie izdaniya 1907 g. / Perevod s podlinnika, izdannogo Imperatorskoj Akademiej Nauk, S-Peterburg, izdanie A.S. Suvorina / «Orbita», Moskovskij filial, 1989, s. 646, 649- 650.
5. Vy`godskij M.Ya. Spravochnik po vy`sshej matematike. – М.: Astrel`, 2006.
6. Gromy`ko A.A. Vneshnyaya e`kspansiya kapitala. Istoriya i sovremennost`. M.: My`sl`, 1982.
7. Guter R.S., Polunov Yu.L. Dzhon Neper (1550 – 1617). M.: Nauka, 1980.
8. Sokol`nikov G.Ya. i dr. Finansovaya e`nciklopediya. / Gosudarstvennoe izdatel`stvo. Moskva: Leningrad: Vtoroe izdanie. (E`lektronny`j resurs). 1927.
9. Klejner G.B. E`konomika. Modelirovanie. Matematika. Izbranny`e trudy` / G.B. Klejner; Rossijskaya akademiya nauk, Central`ny`j e`konomiko-matematich. In-t. – М.: CzE`MI RAN, 2016. – 856 s.
10. Mirkin Ya.M. 1971—2025: kursy` valyut, mirovy`e ceny` na sy`r`e, kursy` akcij / pod red. prof. Ya. M. Mirkina. — М.: Магистр, 2015. — 592 с.
11. Narinyan N.E. Valyutnoe regulirovanie: strukturalistskij podxod // Materialy` III Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Sistemny`j analiz v e`konomike – 2014», Т. 2 / pod obshhej red. Klejnera G.B., М.: CzE`MI RAN, 2015а.
12. Narinyan N.E. E`konomicheskoe razvitie: sistemny`j podxod. / Sbornik nauchny`x trudov materialov Vos`moj Mezhdunarodnoj konferencii "Upravlenie razvitiem krupnomasshtabny`x sistem MLSD`2015" pod obshhej redakciej akademika S.N. Vasil`eva, d.t.n. A.D. Czvirkuна. – М.: IPU RAN, 2015b.
13. Narinyan N.E. Prichiny` neodinakovoj ustojchivosti kursa valyut // Materialy` Shestogo Mezhdunarodnogo foruma «Rossiya v XXI veke: global`ny`e vy`zovy` i perspektivy` razvitiya» / pod obshhej red. chl.-korr. RAN Czvetkova V.A., М.: IPR RAN, 2017, 669 s., s. 98-109.
14. Narinyan N.E. Istoki formirovaniya birzhevogo valyutnogo kursa// Materialy` Sed`mogo Mezhdunarodnogo foruma «Rossiya v XXI veke: global`ny`e vy`zovy` i perspektivy` razvitiya» / pod obshhej red. chl.-korr. RAN Czvetkova V.A., М.: IPR RAN, 2018а, 428 s.
15. Narinyan N.E. Teoriya izmereniya na sluzhbe mezhgosudarstvennoj finansovoj demokratizacii / Nauchno-prakticheskij zhurnal «E`konomika i upravlenie: problemy`, resheniya», maj 2018bg., № 5-7, s.39-44.

16. Narinyan N.E. Zoloty`e toчки i toчки bifurkacii kak krasny`j svet // Materialy` VI Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii «Sistemny`j analiz v e`konomie – 2020» / pod obshhej redakciej Klejnera G.B., Shhepetovoj S.E., M.: Prometej, 2021.
  17. Strojck D.Ya. Kratkij ocherk istorii matematiki / 5-e izd., per. s nem I.B. Pogreby`sskogo. M.: Nauka, 1990.
  18. Deming W. E. Some Theory of Sampling – Dover Publications, 1966.
- nnikov V.I. Matematicheskaya model' formirovaniya tsifrovyykh platform upravleniya ehkonomikoi strany. / V.I. Medennikov // Tsifrovaya ehkonomika. 2019, № 1. S. 25-35.

*Наринян Наталья Евгеньевна, научный сотрудник ЦЭМИ РАН*  
ORCID 0000-0001-9913-1876  
E-mail: [gorbatienkon@list.ru](mailto:gorbatienkon@list.ru)  
([dommed@mail.ru](mailto:dommed@mail.ru))

**Ключевые слова**

золотые точки предупреждения роста курса валюты; точки бифуркации в дробях; частные на шкале отношений; приемлемая вариабельность системы; биржевая валютная торговля.

***Natalya Narinyan, Mathematical traps of exchange currency games***

**Keywords**

Golden points of currency rate growth warning; bifurcation points in fractions; quotients on the ratio scale; acceptable system variability; exchange currency trading.

DOI: 10.34706/DE-2021-01-05

JEL classification C02 Математические методы, G32 Финансовая политика • Финансовые риски и управление рисками • Капитал и структура собственности • Стоимость фирмы • Репутация, Финансовая эконометрика

**Abstract**

Financial security at the state level lies in the stability of the national monetary unit. Finance is the circulatory system of the economy, and therefore it should not be allowed to be impoverished by controlled and uncontrolled donation to other countries. The purpose of the work is to identify the probability of facts and analyze the unintentional possibility of uncontrolled financial donation in currency trading. The study of the properties of exchange rate positions on the scale of relations is based on the theory and methodology of Shewhart-Deming, in its part on the acceptable variability of the system when preparing initial data for economic modeling and forecasting. A fairly small difference between the forward and reverse values of points on the scale of relations leads to stable positions in relations between countries. The nature of the distribution of quotients on the scale of relations is in close harmony with the logarithmic theory of Lord J. Neper. The novelty of the work is to determine groups of scale segments with different variability depending on the number of bifurcation points of fractions – multiple values of a function.