Невежды презирают науку, необразованные люди восхищаются ею, тогда как мудрецы пользуются ею.

Ф.Бекон

Почему темпы роста и индексы не отражают реальную динамику процессов?

Данная статья продолжает исследование фундаментальной проблемы, возникающей при численном сравнении двух величин в экономике [1,2]. Сущность этой проблемы заключается в том, что **при определенных условиях, вследствие действия так называемого эффекта «G-гиперболизма»[1], два традиционных способа численного сравнения пары величин фиксируют различную степень их неравенства [1].** Речь идет о двух базовых способах оценки степени неравенства величин X и Y: либо при помощи ответа на вопрос: «На сколько одна величина больше другой?»; либо при помощи ответа на вопрос: «Во сколько раз одна величина больше другой?» В первом случае сравнение осуществляется при помощи процедуры вычитания: (X-Y), а во втором, - при помощи процедуры деления: ($\frac{X}{Y}$).

В результате проведенных исследований было зафиксировано, что эффект «G-гиперболизма» возникает практически всегда при исчислении отношения двух величин X и Y. Исключение составляет лишь случаи, когда эти величины равны между собой, и/или случаи равенства единице знаменателя отношения $\frac{X}{Y}$ [1].

В теоретическом, методическом и практическом аспектах учет влияния эффекта «G-гиперболизма» является чрезвычайно актуальным, поскольку этот эффект оказывает влияние на результаты сравнения, с использованием критерия сравнения типа $\frac{X}{Y}$*, практически всех величин, а также на результаты вычисления практически всех отно-*

[1] Эффект «G-гиперболизма» («Эффект гиперболизма Галасюка») впервые обнаружен мною и зафиксирован в честь однолетия моей дочери Машеньки.

сительных величин, в том числе используемых в современной статистике при вычислении относительных величин выполнения плана, структуры, координации, сравнения, интенсивности, развития и др.

Эффект «G-гиперболизма» оказывает также влияние и на результаты расчета индексов и темпов роста, как базисных, так и цепных, широко используемых в экономике для обоснования и принятия бесчисленного множества разнообразных экономических решений.

Исследования привели автора к фундаментально новому выводу о том, что **индексы (цепные и базисные), а также показатели темпов роста (цепные и базисные) не отражают реальную динамику процессов**[3].

Этот вывод соответственно приводит к вопросам: ***«Почему темпы и индексы изменений (цепные и базисные) не отражают реальную динамику процессов?» «В чем заключается основная причина этого?»***

Для того, чтобы ответить на них мы должны вспомнить, что **скалярные величины – это одномерные объекты, существующие в одномерных пространствах. Этими одномерными пространствами являются числовые оси.** *Степень различия* одномерных объектов – скалярных величин из одного и того же одномерного пространства может быть численно зафиксирована исключительно при помощи меры этого же одномерного пространства. Этой *адекватной мерой* является *расстояние* между двумя точками соответствующей числовой оси, исчисляемое как *разница* (Х – У) между двумя скалярными величинами Х и У.

Таким образом, ***отвечая на вопрос о том, на сколько одна скалярная величина больше другой из одного и того же одномерного пространства мы используем единственную меру одномерного пространства, в котором существуют эти две сравниваемые скалярные величины, - расстояние между двумя точками соответствующей числовой оси, исчисляемое как разница (Х – У) между ними.***

Попытка введения *второй меры* для характеристики степени неравенства двух *одномерных объектов* – скалярных величин Х и У по сути приводит нас к *неадекватному* способу сравнения двух *одномерных объектов* Х и У *в двумерном пространстве*.

При исчислении отношения $(\frac{X}{У})$ двух скалярных величин Х и У мы, по сути, исчисляем тригонометрическую функцию некоторого угла α. То есть, *характеризуем степень неравенства двух* ***точек*** *числовой оси при помощи некоторого* ***угла α*** *на плоскости* [4].

Следует обратить внимание на то, что если бы кто-то предложил охарактеризовать степень неравенства двух величин Х и У, отражающих длину, при помощи площади $X \cdot У$, то его сочли бы ненормальным. Ведь всем еще со школьных времен известно, что измерять *одномерные объекты* при помощи *двумерных измерителей* некорректно. Например, нельзя измерять расстояние квадратными метрами, килограммо-метрами и т.п. Вместе с тем, отношение $\frac{X}{У}$ также является произведением двух величин $X \cdot \frac{1}{У}$. Однако в таком виде это произведение воспринимается большинством уже как адекватный измеритель степени неравенства двух одномерных скалярных величин Х и У . Но ведь и в первом ($X \cdot У$), и во втором $(\frac{X}{У})$ случаях мы имеем дело не с *одномерными*, а с *двумерными* измерителями, то есть с измерителями пространства двух мер Х и У.

Применение в качестве меры степени неравенства двух одномерных скалярных величин Х и У двумерного измерителя $(\frac{X}{У})$, по сути означает применение неадекватной меры для характеристики степени неравенства двух одномерных объектов.

Этот вывод дает нам ответ на вопрос о том, почему столь широко используемые во всем мире показатели динамики процессов: темпы и индексы изменений (базисные и цепные) не отражают реальную динамику процессов. Таким образом, мы приходим к заключению: «**Отношение $(\frac{X}{У})$ двух скалярных величин Х и У из одного и того же одномерного пространства не является адекватной мерой степени их неравенства».**

В контексте рассматриваемой проблемы возникают вопросы: «Является ли корректным сравнение одномерных объектов из одного и того же одномерного пространства при помощи второй, третьей, четвертой и т.д. меры?» «Является ли корректным сравнение одномерных объектов из одного и того же пространства в двумерном пространстве?» «Является ли корректным сравнение двумерных объектов из одного и того же пространства в трехмерном пространстве?» «Является ли корректным сравнение двух объектов, если один из них одномерный, а второй - двумерный и одна из мер у них является одинаковой?» «Как приводить объекты к сравнимому виду?» «Какие объекты являются эквивалентными, а какие нет?» Для того, чтобы ответить на эти вопросы необходимо помнить, что первым этапом процедуры сравнения является выяснение того, эквивалентны ли сравниваемые объекты? Если объекты неэквивалентны, то далее возникает вопрос о том, в отношении каких мер они неэквивалентны и каковы численные характеристики степени этой неэквивалентности. Далее на практике весьма часто возникает необходимость сравнения и выбора наилучшего из сравниваемых объектов. Эта необходимость, в свою очередь, порождает необходимость решения задачи приведения неэквивалентных объектов к сравнимому виду.

Не претендуя на полноту раскрытия всей проблематики сравнения двух объектов, приведу ряд положений, которые, как мне представляется, могут оказаться полезными в дальнейшем при решении задач сравнения объектов.

На первый взгляд может показаться, что для того, чтобы два объекта были признаны эквивалентными достаточно того, чтобы были эквивалентны элементы множеств их идентификационных признаков[2]. Вместе с тем, это условие является необходимым, но не достаточным. Проиллюстрируем указанное на конкретном примере. Для идентификации

[2] Идентификационные признаки объекта – это признаки, используемые субъектами для его идентификации.

четырех сравниваемых объектов я буду использовать три буквы «К», «Т», «О». Эти буквы будут выполнять роль множества, состоящего из трех идентификационных признаков. Рассмотрим ряд объектов – слов, все элементы множеств идентификационных признаков которых,- эквивалентны (см. рис. 1).

1)	**К**	**О**	**Т**
2)	**К**	**Т**	**О**
3)	**О**	**Т**	**К**
4)	**Т**	**О**	**К**

Рис. 1. **Неэквивалентные объекты у которых все элементы множеств их идентификационных признаков эквивалентны**

Нетрудно обнаружить, что для того, чтобы два объекта можно было бы признать эквивалентными недостаточно только того, чтобы все элементы множеств их идентификационных признаков были эквиваленты, необходимо также, чтобы все эти элементы имели и ***эквивалентную последовательность***. В свою очередь, очевидным является и то, что ***каждая конкретная последовательность объектов представляет собой уникальную пространственно-временную структуру.***

Учитывая изложенное выше можно зафиксировать следующий **принцип эквивалентности: «Два объекта являются эквивалентными тогда и только тогда, когда эквивалентны не только все элементы множеств их идентификационных признаков, но и пространственно-временные структуры, образованные этими элементами».**

Сформулировав «принцип эквивалентности», мы на основе его положений сможем различать эквивалентные и неэквивалентные объекты. Очевидным является то, что на практике в подавляющем числе случаев мы имеем дело с неэквивалентными объектами.

В общем случае множества идентификационных признаков объектов могут быть:

1) пересекающимися (и даже полностью совпадающими);

2) непересекающимися.

Если множества идентификационных признаков двух объектов являются пересекающимися то, практически это означает, что как минимум один идентификационный признак будет являться одновременно и элементом множества идентификационных признаков первого из пары сравниваемых объектов, и элементом множества идентификационных признаков второго из пары сравниваемых объектов.

Как сравнивают неэквивалентные объекты? Сравнение осуществляется на основе одних и тех же идентификационных признаков, характеризующих оба сравниваемых объекта. Назовем такие идентификационные признаки ***одинаковыми идентификационными признаками.*** Например: *цвет* одного объекта сравнивается с *цветом* другого; *вес* одного объекта сравнивается с *весом* другого; *запах* одного объекта сравнивается с *запахом* другого и т.д.

Идентификационные признаки могут быть одинаковыми, но не эквивалентными. Например: цвет - зеленый и цвет - розовый. Идентификационные признаки могут быть одинаковыми и эквивалентными: цвет - зеленый и цвет - зеленый. Очевидно то, что *эквивалентные* идентификационные признаки являются и *одинаковыми*.

Итак, **объекты сравнивают используя одинаковые идентификационные признаки.**

Большинство объектов обладает множеством идентификационных признаков. Каждый из них характеризует объект исключительно в определенной ***мере*** многомерного пространства идентификационных признаков.

Обычно не все ***одинаковые*** *идентификационные признаки* двух сравниваемых объектов используются при их сравнении. Подмножество одинаковых идентификационных признаков двух сравниваемых объектов, используемое при их сравнении, будем называть ***одинаковыми сравниваемыми*** *идентификационными признаками.*

Необходимо обратить внимание на то, что при сравнении двух объектов некоторые подмножества множеств идентификационных признаков объектов не используются, могут также не использоваться и некоторые подмножества одинаковых идентификационных признаков. При сравнении объектов используются лишь ***одинаковые сравниваемые*** *идентификационные признаки* (см. рис. 2)

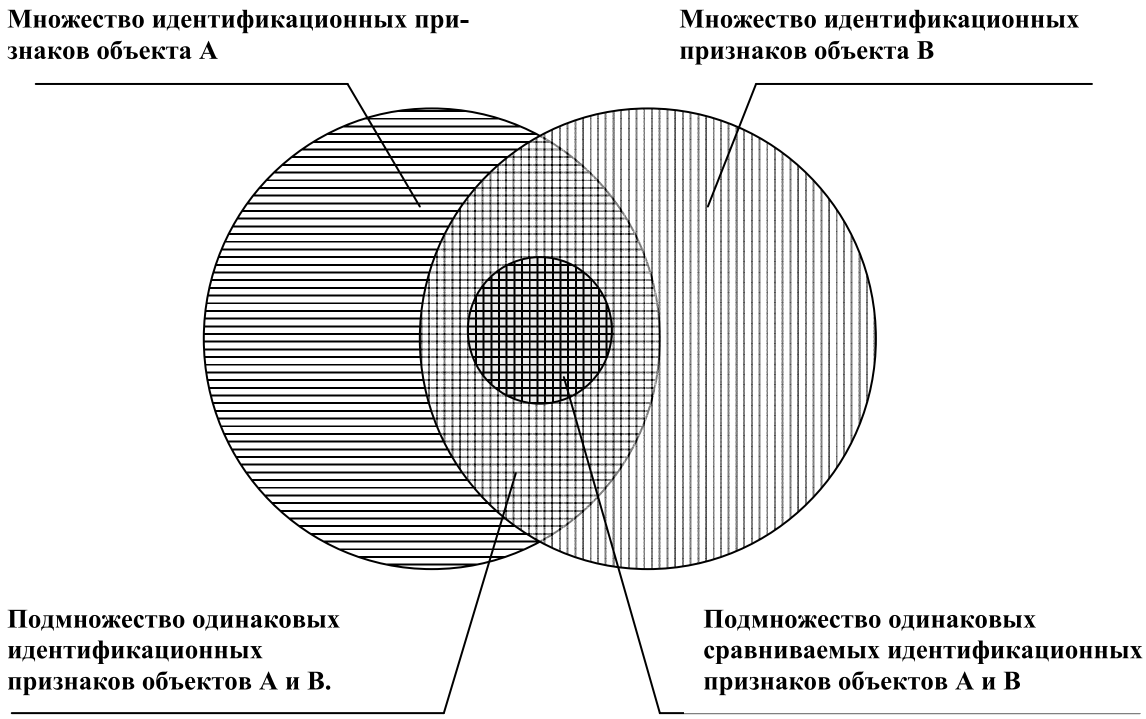

Рис. 2. Множества идентификационных признаков сравниваемых объектов А и В

Анализ рисунка 2 позволяет обнаружить, что подмножества одинаковых идентификационных признаков сравниваемых объектов А и В, являются совпадающими, то есть состоят из одних и тех же идентификационных признаков. Подмножества одинаковых сравниваемых идентификационных признаков сравниваемых объектов А и В в этом случае также являются совпадающими. В некоторых случаях подмножества одинаковых сравниваемых идентификационных признаков сравниваемых объектов и подмножества одинаковых идентификационных признаков этих же объектов могут полностью совпадать. Это будет означать, что все без исключения одинаковые идентификационные признаки двух сравниваемых объектов используются для их сравнения.

Если объекты не имеют ни одного одинакового идентификационного признака, то есть множества их идентификационных признаков являются непересекающимися, то это будет означать, что отсутствует возможность сравнения этих объектов. Для того, чтобы все-таки осуществить сравнение несравнимых объектов в непересекающиеся множества идентификационных признаков двух сравниваемых объектов в экономике вводят одинаковый идентификационный признак – *стоимость*. Введение одинакового идентификационного признака – стоимости позволяет превратить два несравнимых объекта в сравнимые. Ведь в этом случае множества их идентификационных признаков становятся пересекающимися, а подмножества одинаковых и сравниваемых идентификационных признаков являются совпадающими и состоящими из одного элемента – **стоимости**. Так стоимость превращает несравнимое в сравнимое!

Обратим внимание еще раз на то, что **сравнение объектов может осуществляться исключительно на основе их *одинаковых* идентификационных признаков.** Учитывая важность этого правила, возведем его в ранг принципа и назовем **первым принципом сравнения объектов** – ***принципом одинаковости сравниваемых признаков.***

Изложенное выше позволяет ответить на некоторые из вопросов, поставленных в начале статьи: «Какие объекты являются эквивалентными, а какие нет?» «Как приводить неэквивалентные объекты к сравнимому виду?» «Является ли корректным сравнение объектов, если один из них одномерный, а второй – двумерный и одна из мер у них является одинаковой?»

Вместе с тем, остались без ответов еще несколько из поставленных вопросов: «Является ли корректным сравнение одномерных объектов из одного и того же одномерного пространства при помощи второй, третьей, четвертой и т.д. меры?» «Является ли корректным сравнение одномерных объектов из одного и того же пространства в двумерном пространстве?» «Является ли корректным сравнение двумерных объектов из одного и того же двумерного пространства в трехмерном пространстве?»

Эта группа вопросов по сути сводится к одному чрезвычайно важному методологическому вопросу: ***«Возможно ли сравнение двух n-мерных объектов из одного и того же n-мерного пространства при помощи n+m мер, при условии, что*** $m \geq 1$***?»***

Для ответа на этот вопрос рассмотрим еще раз рисунок 2. Нетрудно обнаружить, что если множество, состоящее из n идентификационных признаков объекта A, и множество, состоящее из n идентификационных признаков объекта B, будут полностью совпадать и принадлежать одному и тому же n-мерному пространству, то они полностью будут состоять из n одинаковых идентификационных признаков объектов A и B. Во всех остальных случаях подмножество одинаковых идентификационных признаков сравниваемых объектов A и B будет иметь количество элементов численно меньшее чем n.

Если признавать истинным первый принцип сравнения, заключающийся в том, что сравнение объектов может осуществляться исключительно на основе их одинаковых идентификационных признаков, то тогда ответ, на поставленный выше вопрос, будет очевидным: **«Сравнение двух n-мерных объектов из одного и того же n-мерного пространства при помощи n+m мер, при условии, что** $m \geq 1$**, - невозможно».** Назовем этот важный вывод **вторым принципом сравнения объектов.**

Теперь становится очевидным, что сравнение двух *одномерных* скалярных величин X и У из одного и того же *одномерного* пространства, не только при помощи *одной* меры, - *одномерного* критерия исходного типа (Х – У), но и дополнительно при помощи *второй* меры, - *двумерного* критерия исходного типа ($\frac{X}{У}$) не соответствует второму принципу сравнения объектов.

Именно поэтому такие показатели, как темпы изменений (цепные и базисные) и индексы изменений (цепные и базисные) неадекватно отражают динамику реальных процессов.

Как можно избавиться от неадекватности отражения динамики анализируемых процессов указанными показателями? Этого можно достичь введением нового показателя – «индикатора Галасюка» или «G-индикатора».

Определение сущности «G-индикатора» *для частного случая*, - характеристики динамики изменения величины в анализируемом интервале времени, следующее: **«G-индикатор» - это частное от деления изменения значения анализируемой величины на продолжительность интервала времени за который это изменение произошло**[*]**.**

Формула «G-индикатора» *для частного случая*, - характеристики динамики изменения величины в анализируемом интервале времени, имеет следующий вид:

$$G^{I} = \frac{X_i - X_{i-1}}{t_i - t_{i-1}}, \qquad (1)$$

где X_i - значение анализируемой величины X в момент времени t_i;

X_{i-1} - значение анализируемой величины X в момент времени t_{i-1};

t_{i-1} - момент времени, соответствующий началу анализируемого интервала времени;

t_i - момент времени, соответствующий окончанию анализируемого интервала времени.

[*] В наиболее общем и, соответственно, более правильном виде: «G-индикатор» - это частное от деления изменения одной величины на изменение другой величины в анализируемом интервале времени». Однако, в связи с тем, что применение «G-индикатора» в наиболее общем виде вызывает ряд методологических проблем, требующих дополнительных фундаментальных исследований, в данной статье я привожу лишь *частный вид* «G-индикатора».

Аналогично показателям темпов роста (изменений) и индексам роста (изменений) «G-индикаторы» также могут быть как базисными, так и цепными.

Геометрическая интерпретация сущности «G-индикатора», в рассматриваемом частном случае, представлена на рисунке 3.

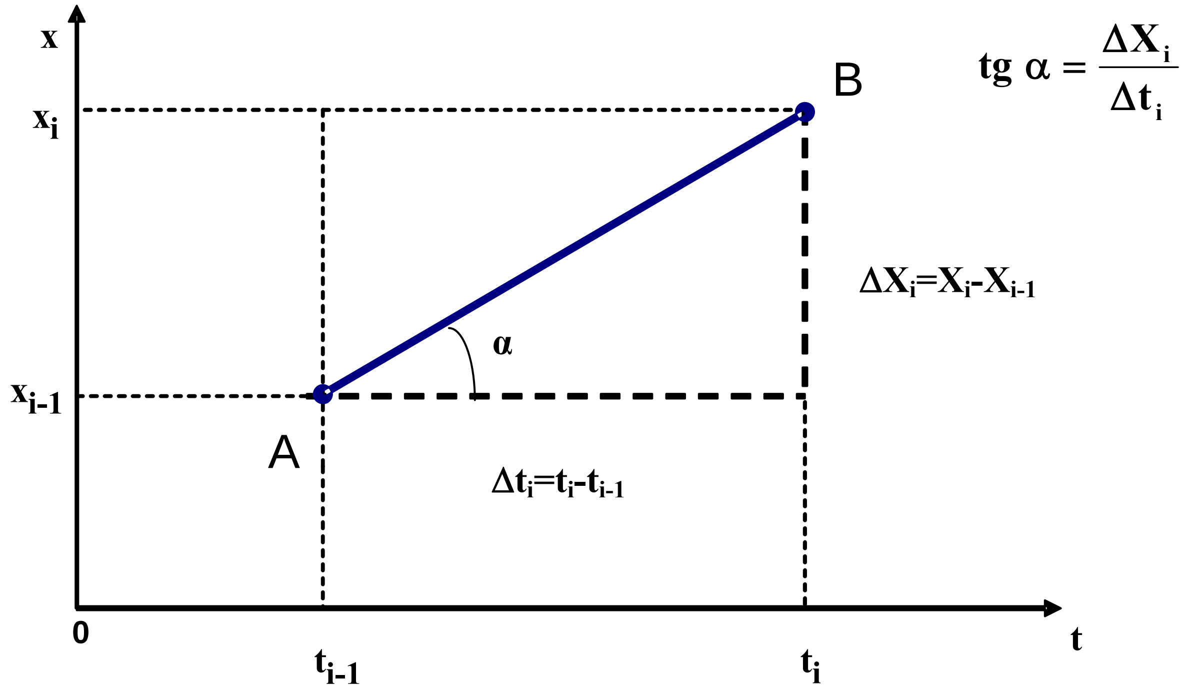

Рис. 3. Геометрическая интерпретация сущности «G-индикатора»

Анализ рисунка 3 показывает, что изменение каждой из *одномерных* величин X и t в каждом из соответствующих *одномерных* пространств X и t измеряется *адекватными одномерными* измерителями: $\Delta X_i = X_i - X_{i-1}$ и $\Delta t_i = t_i - t_{i-1}$, имеющими разную размерность. В свою очередь, *двумерный* измеритель $\frac{\Delta X_i}{\Delta t_i}$ является *адекватной* мерой изменений в *двумерном* пространстве, поскольку он в анализируемом интервале времени характеризует отношение изменения одной *одномерной* величины X к изменению другой *одномерной* величины t в *двумерном* пространстве.

Самым существенным достоинством «G-индикатора» является то, что он, в отличие от темпов и индексов изменений (цепных и базисных), адекватно отражает реальную динамику процессов. Подтверждение этому выводу нетрудно обнаружить на рисунках 4-7.

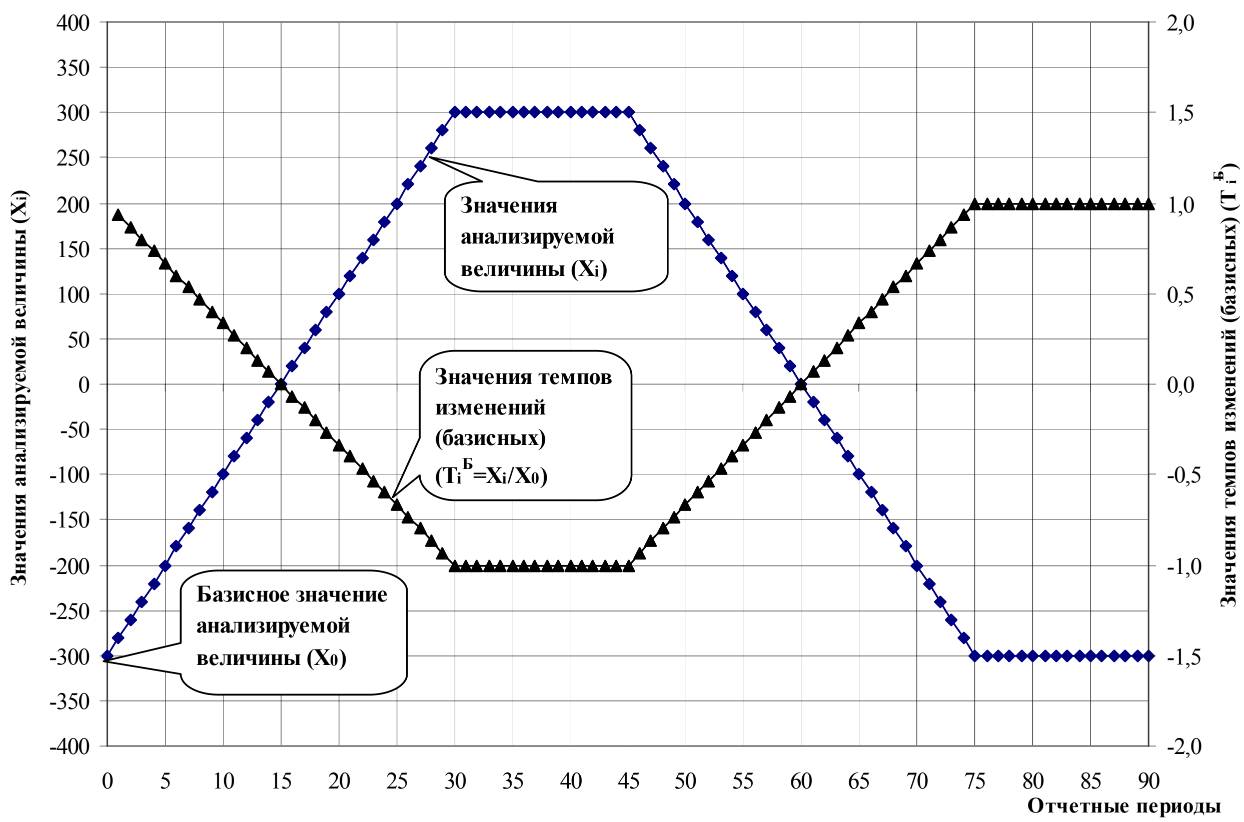

Рис. 4 Динамика значений темпов изменений (базисных)

Анализ рисунка 4 свидетельствует, что на участках роста и уменьшения значений анализируемой величины (X_i) значения показателя темпов изменений (базисных) ($T_i^Б$) не только неадекватно отражают фактическую динамику значений анализируемой величины, но и характеризуют ее *противоположным* образом. Так, на участках *роста* значений анализируемой величины (X_i) значения темпов изменений (базисных) ($T_i^Б$) *уменьшаются*, а на участках *уменьшения* значений анализируемой величины (X_i) значения темпов изменений (базисных) ($T_i^Б$) *растут*. Более того, если бы при расчете темпов изменений (базисных) за базу было принято нулевое значение анализируемой величины (X_0=0), то, в соответствии с правилами традиционной математики, ни одно из значений показателя темпов изменений (базисных), не могло бы быть определено.

Указанных недостатков лишен «G-индикатор» (базисный) (см. рис. 5).

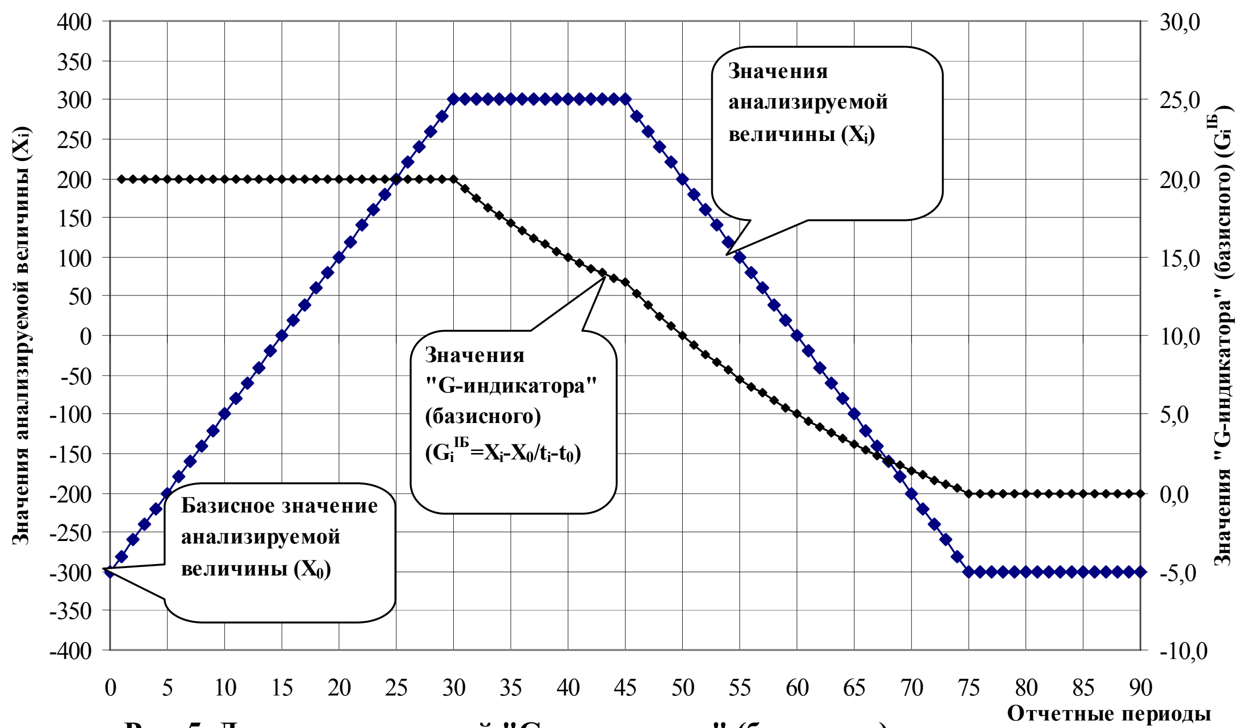

Рис. 5. Динамика значений "G-индикатора" (базисного)

Вместе с тем, несмотря на то, что он имеет более высокий, по сравнению с показателями темпов роста (базисных), уровень адекватности отображения динамики анализируемых величин, все же и его необходимо использовать лишь после осуществления углубленных исследований влияния фиксируемой базы на значения «G-индикаторов» (базисных).

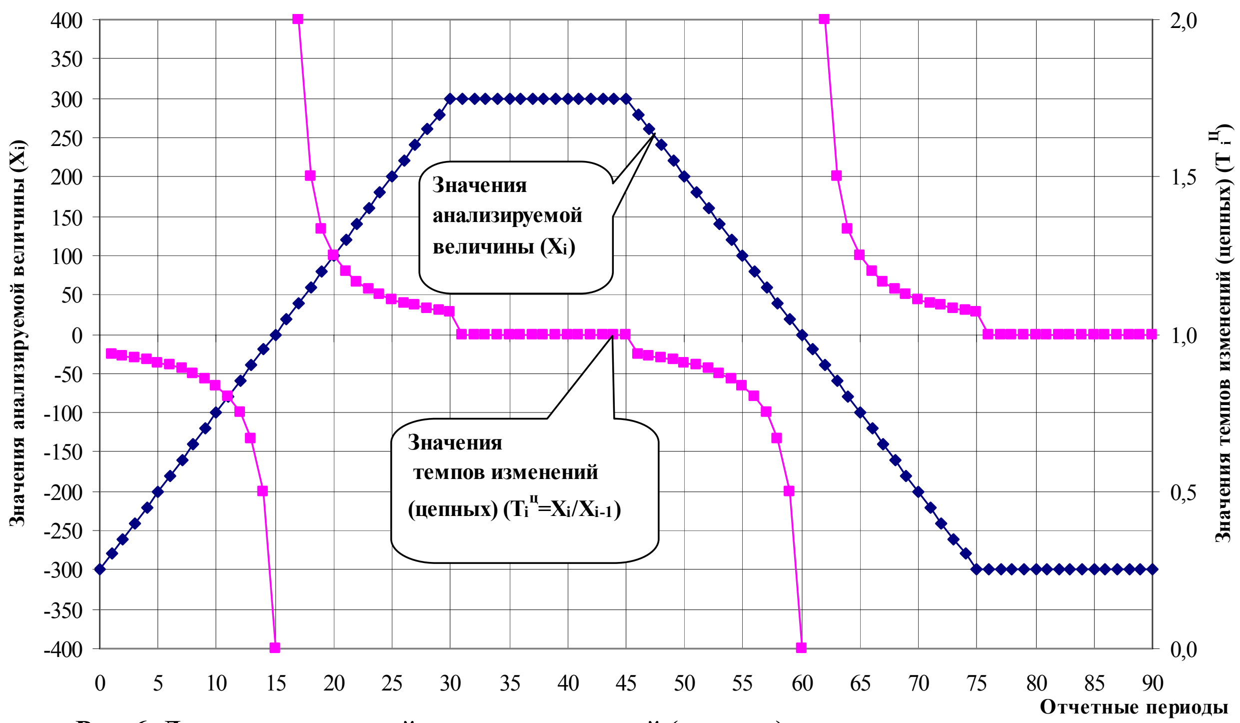

Рис. 6. Динамика значений темпов изменений (цепных)

Анализ рисунка 6 свидетельствует, что значения темпов изменений (цепных) адекватно характеризуют динамику значений анализируемой величины (X_i) лишь на участках с неизменными ее значениями. На участках роста и уменьшения значений анализируемой величины (X_i), проявляется *неадекватность* отображения этим показателем *фактической динамики* значений анализируемой величины. Так, на участке фактически ***равномерного*** *роста* значений анализируемой величины (X_i), множество последовательных значений темпов роста (цепных) ($T_i^{ц}$) дает ложные сигналы о том, что скорость роста анализируемой величины практически на всем этом участке якобы ***замедляется***. Исключение составляет лишь один отчетный период, в котором происходит разрыв значений показателя темпов роста от нулевого до величины, устремляющейся к бесконечности. На участке *фактического* ***равномерного*** *уменьшения* значений анализируемой величины (X_i) множество последовательных значений темпов роста ($T_i^{ц}$) дает ложные сигналы о том, что рост анализируемой величины в каждом отчетном периоде якобы *замедляется с* ***разной*** *скоростью*. Более того, следует обратить внимание на то, что и на участке роста, и на участке уменьшения значений анализируемой величины (X_i) численные значения темпов изменений *совпадают*. Это означает, что широко используемый в экономике и статистике показатель темпов роста, в некоторых случаях не отражает кардинальные изменения направления развития анализируемых процессов.

«G-индикатор» (цепной) лишен всех перечисленных выше недостатков, присущих показателю темпов роста. На всех без исключения участках процесса изменения значений анализируемой величины (X_i) он *адекватно* отражает *фактическую динамику* ее изменений (см. рис. 7).

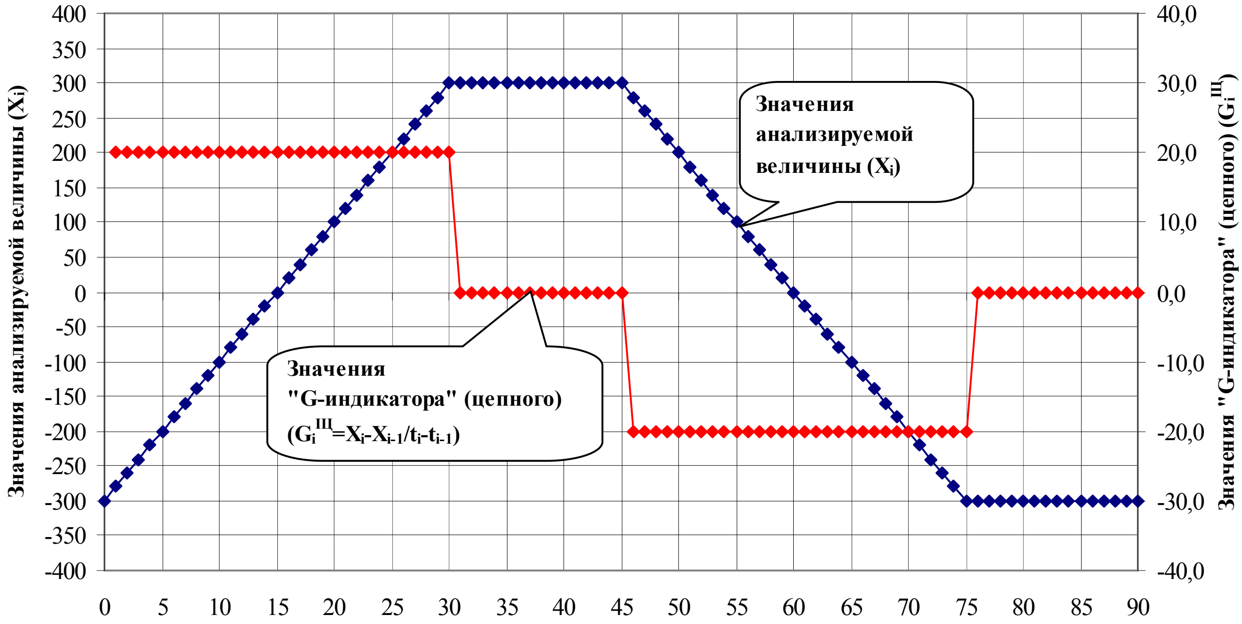

Рис. 7. Динамика значений "G-индикатора" (цепного)

Дальнейшее исследование вопросов сравнения n-мерных объектов в n-мерных пространствах позволит более глубоко развить основания теории измерений, теории принятия решений, теории принятия экономических решений и, соответственно, сможет обогатить экономическую теорию и практику.

В заключение хочу поблагодарить за помощь в подготовке этой статьи мою жену - Галасюк Наталью Валентиновну, моего сына – Галасюка Виктора Валерьевича, а также Зимина Александра Витальевича.

Литература:

1. Галасюк Валерий, Галасюк Виктор. Эффект „G-гиперболизма» или как сравнивать несравнимое//Вісник Академії економічних наук України. – 2003. - № 1. – С. 123-132.

2. Галасюк Валерій, Галасюк Віктор. Як використовувати ефект „G-гіперболізму”//Фінанси України.-2005.-№ 7.-С. 83-90.

3. Галасюк Валерій, Галасюк Віктор, Олександр Зімін. „Обережно-індекси росту! Чи ще раз про ефект „G-гіперболізму”//Аудитор України.-2005.-№ 2.-С. 17-22.

4. Галасюк Валерий. Фундаментально новый метод численного сравнения решений//Фондовый рынок (Спецвыпуск журнала).-2005.-№ 14.-С. 1-17.

Автор:

Валерий Галасюк *– академик АЭН Украины, генеральный директор аудиторской фирмы «*КАУПЕРВУД*» (г. Днепропетровск), член Аудиторской Палаты Украины, председатель ревизионной комиссии Украинского общества оценщиков, член Правления Ассоциации налогоплательщиков Украины, член исполкома Украинского общества финансовых аналитиков, профессор НГУ.*

®

Координаты автора:

Консалтинговая группа «КАУПЕРВУД»,

Украина, г. Днепропетровск, ул. Гоголя 15-а,

тел./факсы: (38 0562) 47-16-36, 47-83-98, (38 056) 370-19-76

e-mail: vv@galasyuk.com,

www: **www.galasyuk.com.**