

**О «парадоксе Галасюка»
или почему физики и экономисты по-разному оценивают
динамику одних и тех же процессов**

Информация для принятия экономических решений должна быть понятной, уместной, сопоставимой, достоверной, при этом она должна быть так же и своевременной [1, с.28-32].

Огромное количество ученых и специалистов-практиков во всем мире занимается решением вопросов обеспечения лиц, принимающих экономические решения, качественной информацией.

Ежесекундно миллионы бухгалтеров во всех странах фиксируют бесчисленное множество хозяйственных операций. Для того, чтобы эта информация обладала качеством сопоставимости и могла служить основой принимаемых экономических решений проводится огромная работа по стандартизации бухгалтерского учета в глобальном масштабе. Тридцать лет назад была основана Международная федерация бухгалтеров (МФБ). В 2001 г. был создан Совет по Международным стандартам бухгалтерского учета (СМСБУ), которым были приняты Международные Стандарты Финансовой Отчетности (МСФО) и Международные Стандарты Бухгалтерского Учета (МСБУ) [1, 2, 3].

В концептуальной основе составления и подачи финансовой отчетности в частности подчеркивается: «Целью финансовых отчетов является представление информации о финансовом состоянии, результатах деятельности и изменениях в финансовом состоянии субъекта хозяйствования, полезной для широкого круга пользователей в принятии ими экономических решений» [1, с. 26].

Сотни тысяч оценщиков во всем мире непрерывно трудятся над тем, чтобы в основу принимаемых экономических решений, ложились правильные представления о стоимости объектов экономических отношений. Для обеспечения необходимого качества этой информации Международный

комитет по стандартам оценки (МКСО) во взаимодействии с Советом по МСФО и американским Советом по стандартам финансовой отчетности в 2007 году опубликовал 8-ое издание Международных стандартов оценки (МСО 2007) [4]. С целью обеспечения более высокого уровня взаимосвязи понятий МСФО, МСБУ и МСО во всем тексте стандартов МСО 2007 уточнена терминология.

Для минимизации информационных рисков лиц, принимающих экономические решения, сотни тысяч внутренних и внешних аудиторов во всем мире каждодневно осуществляют свою миссию, разработаны Международные стандарты внутреннего аудита (ISPPIA) и Международные стандарты аудита, Положения по международной практике аудита, Международные стандарты заданий по обзору, Международные стандарты заданий по предоставлению уверенности, Международные стандарты сопутствующих услуг, Международные стандарты контроля качества, Кодекс этики профессиональных бухгалтеров [5, 6]. С целью обеспечения все более и более высокого уровня качества аудиторских услуг непрерывно осуществляются процессы совершенствования аудиторской практики и стандартов аудита.

Для обеспечения *своевременности* информации для принятия экономических решений сорок крупнейших корпораций мира, суммарная капитализация которых превышает \$2 трлн., участвуют в эксперименте по раскрытию информации в режиме реального времени. Для этого они используют специальный информационный формат – XBRL. В переводе XBRL обозначает – «гипертекстовый, или расширенный, язык бизнес-отчетности» [7].

«Подготовка отчетности в XBRL позволяет автоматически обрабатывать финансовую информацию с помощью программного обеспечения, избегая трудоемкого процесса ручного ввода и сравнения данных. Компьютеры способны самостоятельно работать с данными, которые представлены языком XBRL, в частности распознавать информацию в документе, выбирать ее, анализировать, обмениваться ею с другими компьютерами и разными способами предоставлять ее пользователям. Это значительно увеличивает

скорость обработки финансовых данных, позволяет автоматически проверять информацию и минимизирует количество ошибок» [7].

Таким образом, мы видим, сколь масштабны усилия человечества по обеспечению лиц, принимающих экономические решения, информацией, обладающей необходимыми качествами.

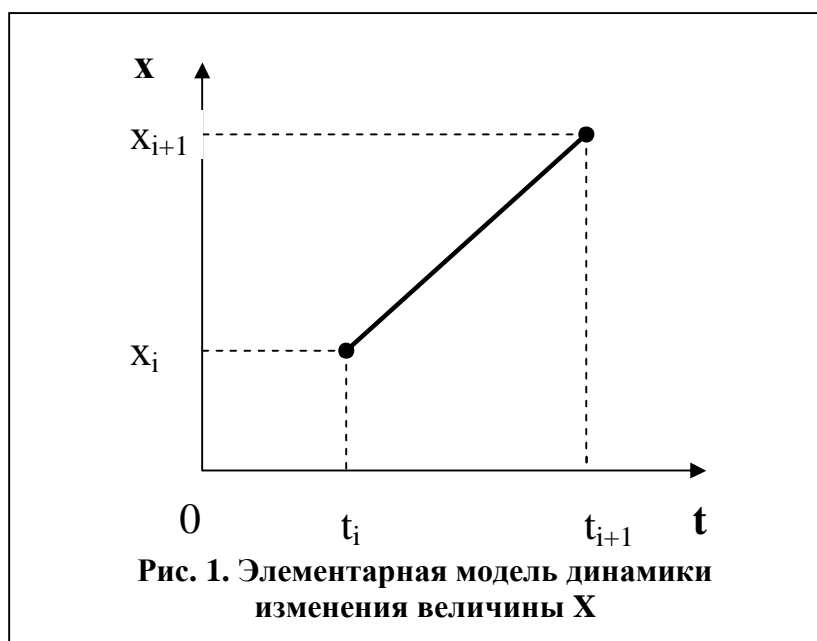
Создается впечатление, что после реализации во всемирном масштабе столь огромной работы по стандартизации бухгалтерского учета и финансовой отчетности субъектов хозяйствования, процессов независимой оценки, процессов внутреннего и внешнего аудита, процессов накопления, переработки и передачи данных, решение задачи принятия правильных экономических решений уже практически обеспечено. Но это лишь иллюзия.

Ранее мною было показано, что большинство специалистов, независимо от их профессиональной специализации, занимается трансформацией информационных потоков в формат, приемлемый для принятия решений [8].

Стандартизация процессов формирования и раскрытия информации для принятия экономических решений обеспечивает ее стандартизированное качество, что безусловно способствует повышению качества принимаемых экономических решений. Но для обеспечения высокого качества принимаемых решений этого недостаточно. Необходимо больше уделить внимания стандартизации процессов и процедур трансформации информационных потоков в формат, приемлемый для принятия решений. Одному из фундаментальных аспектов такой стандартизации посвящается данная публикация. Она посвящена *обоснованию необходимости стандартизации процедур измерения динамики процессов*, в частности, она посвящена раскрытию сути, причин и последствий явления, которое я назвал **«парадоксом Галасюка»**.

«Парадокс Галасюка» заключается в том, что физики и экономисты принципиально по-разному измеряют динамику одних и тех же процессов.

Для того, чтобы лучше понять суть этого парадокса, рассмотрим элементарную модель динамики изменения величины X (См. Рис. 1).



Эта модель в определенном смысле является элементарной моделью процесса изменения во времени величины X . На рисунке видно, что за период, который прошел с момента t_i до момента t_{i+1} величина X изменила свое значение от X_i до X_{i+1} .

Представим, что физикам или математикам поставлена задача: *измерить* динамику процесса изменения во времени значений величины X (См. Рис. 1).

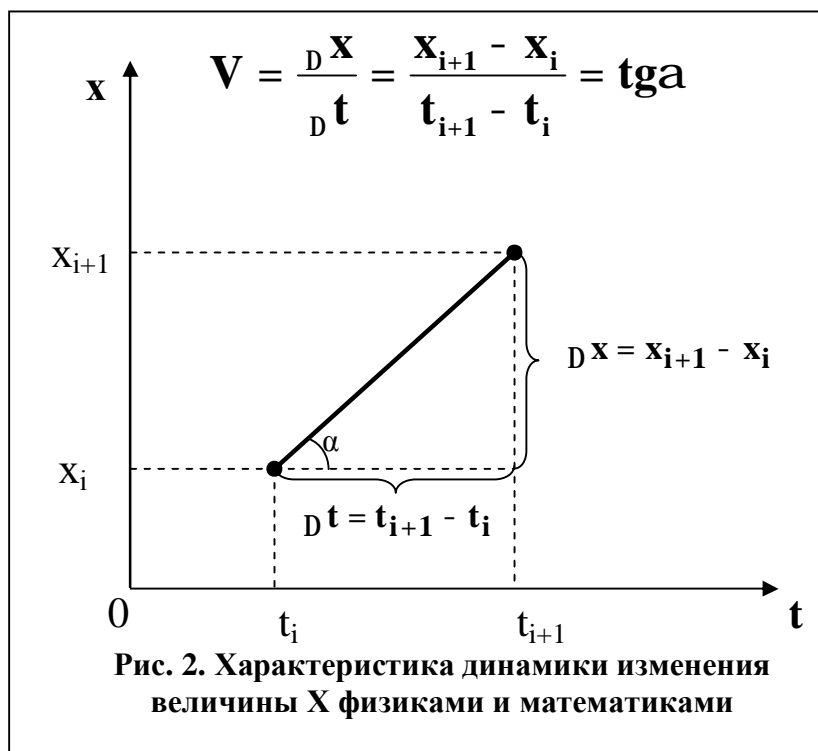
Измеряя динамику процесса изменения во времени значений величины X , они

будут вычислять *отношение*:
$$V = \frac{\Delta X}{\Delta t} = \frac{X_{i+1} - X_i}{t_{i+1} - t_i} = \operatorname{tg} \alpha$$
 (См. Рис. 2). Физики и

математики называют это *отношение скоростью роста*. Для более точного *измерения* динамики процессов великими учеными: И. Ньютоном, Г.В. Лейбницем, Ж.Л.Лагранжем, П.Ферма, Б.Паскалем, Л.Эйлером, в рамках развития теории математического анализа была создана теория дифференциального исчисления и, в частности, введено понятие производной. Производная функции – «предел, к которому стремится отношение бесконечно

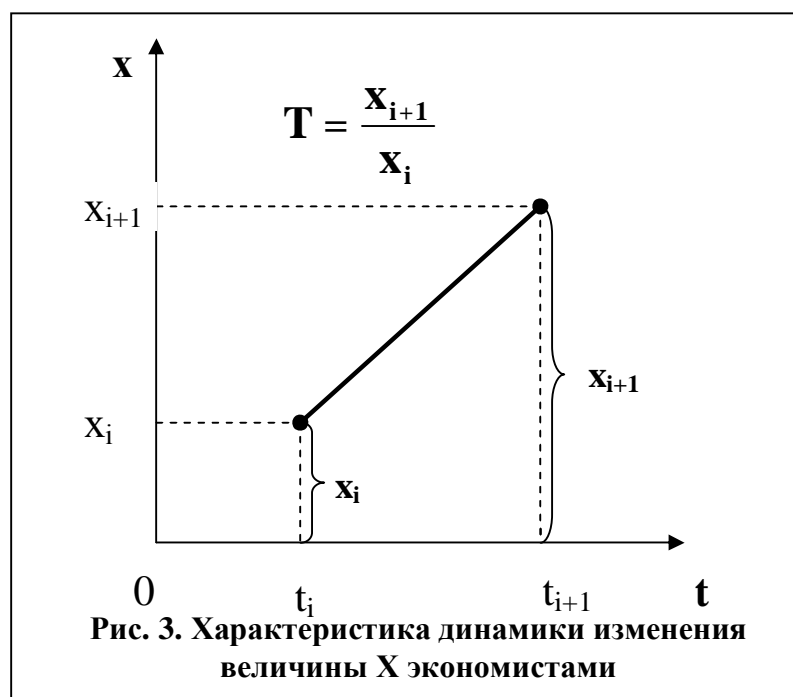
малого приращения функции к соответствующему бесконечно малому приращению аргумента» [9, с. 281].

Легко обнаружить, что развитие теории дифференциального исчисления, условно говоря, развивало методологический подход, зафиксированный на рисунке 2.



Теперь представим себе, что экономистам поставлена та же самая задача: *измерить* динамику процесса изменения во времени значений величины X (См. Рис. 1). Экономисты, *измеряя* динамику процесса изменения во времени величины X так же будут вычислять *отношение*, но уже другое: $T = \frac{X_{i+1}}{X_i}$ (См. Рис. 3). Экономисты называют это *отношение темпом роста* [10, с. 197].

Итак, рассматривая элементарную модель изменения во времени величины X, мы обнаруживаем принципиальное различие в методологических подходах к *измерению* динамики одного и того же процесса у физиков и математиков с одной стороны и у экономистов с другой стороны.



Физики и математики, *измеряя* динамику изменения во времени величины X, исчисляют *отношение* длины противолежащего катета (ΔX) к длине прилежащего катета (Δt), т.е. исчисляют тангенс угла α прямоугольного треугольника (См. Рис. 2). Экономисты же, *измеряя* динамику изменения во времени величины X, исчисляют *отношение* последующего значения (X_{i+1}) величины X к ее предыдущему значению (X_i).

Такое существенное методологическое различие в подходах физиков и экономистов к измерению динамики одних и тех же процессов по моему мнению является парадоксом.

В связи с обнаруженным парадоксом, возникают вопросы: «Необходима ли методологическая стандартизация подходов к измерению динамики процессов?» «Какой из двух противоположных методологических подходов более корректно отражает объективную реальность?» «Какой из двух противоположных методологических подходов должен быть положен в основу стандартизации процедур измерения динамики процессов?»

Исследования открытого мною в 2002 году «**гиперболического эффекта Галасюка**» (эффекта «G-гиперболизма») продемонстрировали, что ни

показатель базисных темпов роста, ни показатель ценных темпов роста не отражают реальную динамику процессов [11, 12, 13].

Отвечая на вопрос: «Почему темпы и индексы изменений (цепные и базисные) не отражают реальную динамику процессов?», я пришел к важному методологическому выводу:

Применение в качестве меры степени неравенства двух одномерных скалярных величин X и Y из одного и того же одномерного пространства двумерного измерителя $(\frac{X}{Y})$, по сути означает применение неадекватной меры для характеристики степени неравенства двух одномерных объектов из одного и того же одномерного пространства [12, 13].

Нетрудно обнаружить, что *методологический подход, используемый сегодня подавляющим числом экономистов всего мира для измерения динамики процессов, основывается на применении неадекватной меры –*

двумерного измерителя $(\frac{X}{Y})$ для характеристики степени неравенства двух одномерных объектов X_i и X_{i+1} из одного и того же одномерного пространства X .

Для корректной характеристики динамики изменения любых величин мною было предложено использовать «**G-индикатор**» – частное от деления изменения одной величины на изменение другой величины в анализируемом интервале времени [12, 13]. Для частного случая, – характеристики динамики изменения величины в анализируемом интервале времени, определение «G-индикатора» имеет следующий вид: «G-индикатор» – это частное от деления изменения значения анализируемой величины на продолжительность интервала времени за который это изменение произошло». [12, 13]

Формула «G-индикатора» для частного случая, - характеристики динамики изменения величины в анализируемом интервале времени, имеет следующий вид [12, 13]:

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

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.

Нетрудно обнаружить, что формула (1) для расчета «G-индикатора» по сути реализует методологический подход физиков и математиков к измерению динамики процессов.

Таким образом, выполненные мною ранее исследования эффекта «G-гиперболизма» позволяют прийти к следующему выводу: **подход физиков и математиков более корректно отражает объективную реальность и, если будет поддержано мое предложение о методологической стандартизации подходов к измерению динамики процессов, то именно этот подход должен быть положен в ее основу.**

В пользу этого вывода свидетельствует также и то, что результаты исследований эффекта «G-гиперболизма» неоднократно докладывались

автором на международных конференциях и семинарах и были восприняты с большим интересом и одобрением опытными специалистами в области экономического анализа, аудита, оценки, финансового менеджмента и др.

В частности, результаты исследований эффекта «G-гиперболизма» были одобрены участниками Всеукраинской научно-практической конференции «Инвестиционные и инновационные процессы в промышленности» (г. Днепропетровск, 23-24 ноября 2006 г.)

В резолюции международной научно-практической конференции «Информационные технологии в учете и аудите. Аудит информационных технологий» (г. Харьков, 24-25 ноября 2006 г.), организованной Аудиторской палатой Украины, Союзом аудиторов Украины и Харьковским национальным экономическим университетом, участниками конференции зафиксировано: ***«Рекомендуем органам государственной власти и специалистам при расчете экономических показателей, исчисляемых как отношение двух величин, учитывать эффект «G-гиперболизма». В частности, при сравнении динамики развития различных процессов рекомендуем использовать не показатели темпов роста (цепных и базисных), а «G-индикатор» [13, 14 с. 9].***

Исследования эффекта «G-гиперболизма» обрели поддержку и дальнейшее развитие в работах известных зарубежных и украинских специалистов [15, 16].

Результаты исследований эффекта «G-гиперболизма» рассмотрены, обсуждены и одобрены членами исполнительного комитета и Попечительского совета Украинского общества финансовых аналитиков (УОФА). Украинское общество финансовых аналитиков рекомендовало Украинской ассоциации инвестиционного бизнеса (УАИБ) ***«при расчете экономических показателей, которые определяются как отношение двух величин, учитывать эффект «G-гиперболизма».*** Также УОФА рекомендовало УАИБ при формировании ренкингов, в той их части, которая отражает динамику развития компаний, «использовать в качестве основы не показатель «прироста», а «G-индикатор»,

который более адекватно отражает реальную динамику экономических процессов».

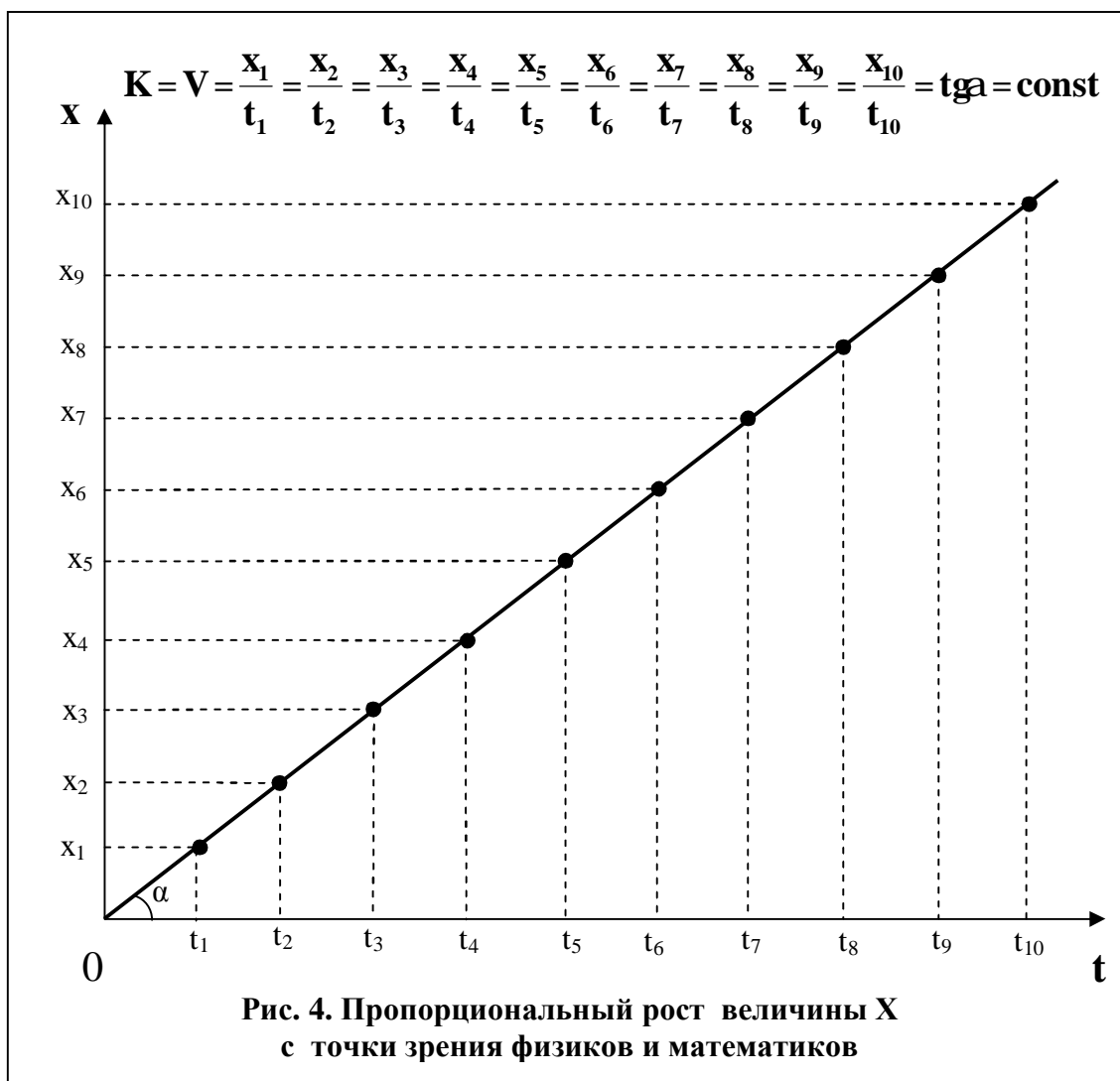
Украинская ассоциация инвестиционного бизнеса учла эти рекомендации при формировании ренкингов, отражающих динамику развития институтов совместного инвестирования и компаний по управлению активами.

Допустим, что Вы, уважаемые читатели, уже согласились с тем, что методологический подход физиков и математиков к *измерению* динамики процессов является более корректным по сравнению с методологическим подходом экономистов. Вместе с тем, остается нерешенным вопрос: «Почему необходима методологическая стандартизация подходов к измерению динамики процессов?»

Как известно из элементарной математики, два равных *отношения* образуют пропорцию [17, с. 102]. Следовательно, если процесс изменения во времени величины X будет обеспечивать равные *отношения* величин через равные отрезки времен, то мы можем квалифицировать такое изменение величины X , как ***пропорциональный рост величины X*** .

В этом аспекте «парадокс Галасюка» будет проявляться в том, что ***пропорциональный рост величины X с точки зрения физиков и экономистов будет принципиально различающимся.***

У физиков и математиков *пропорциональный рост* величины X будет *прямолинейным* (См. Рис. 4).



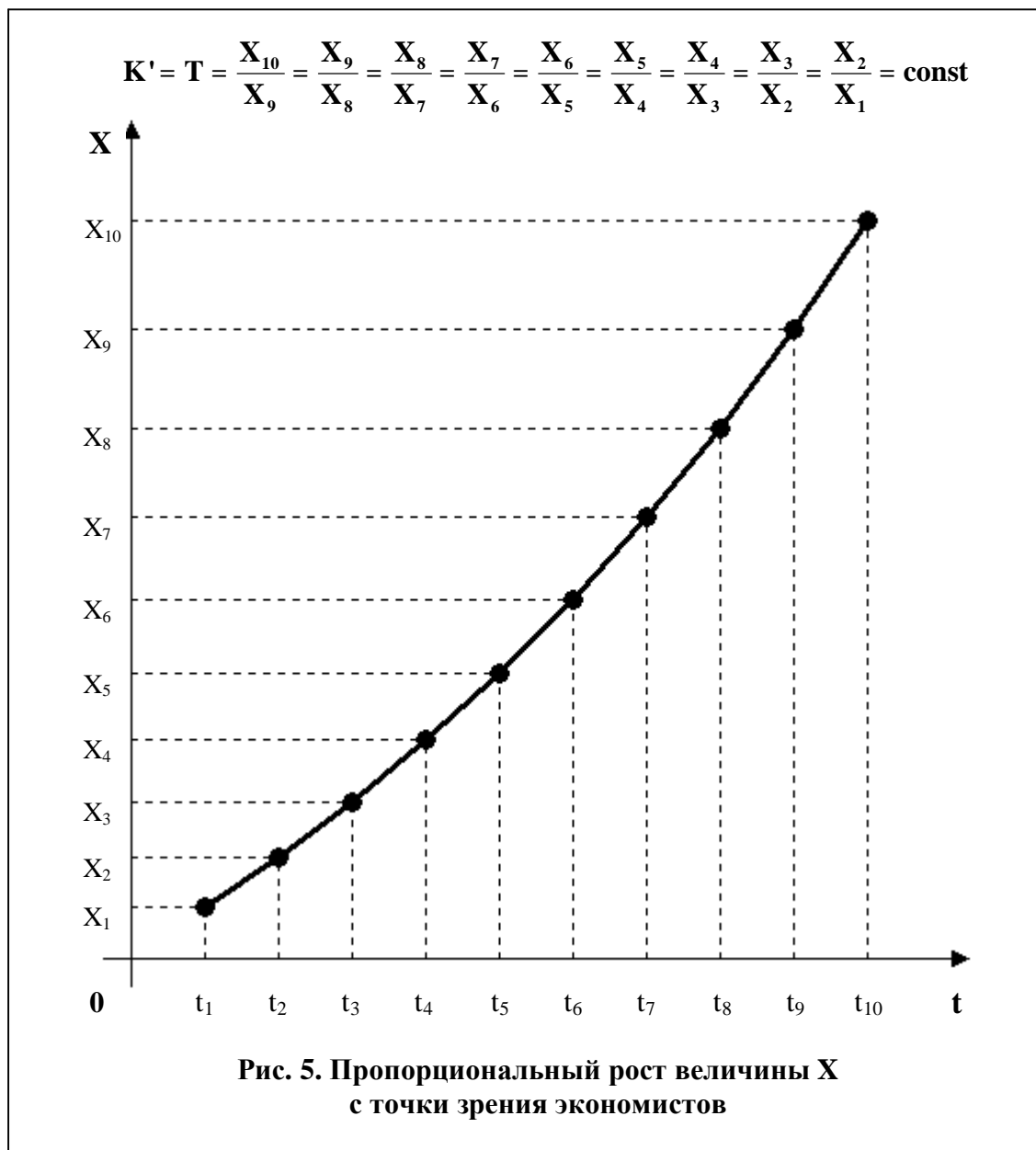
У экономистов *пропорциональный рост* величины X будет *криволинейным* (См. Рис. 5), а значения величины X будут расти по формуле сложных процентов:

$$X = a \left(1 + \frac{p}{100}\right)^t, \quad (2)$$

где a – значение величины X в момент времени $t=0$;

p – годовая ставка процента (%);

t – количество лет начисления процентов.

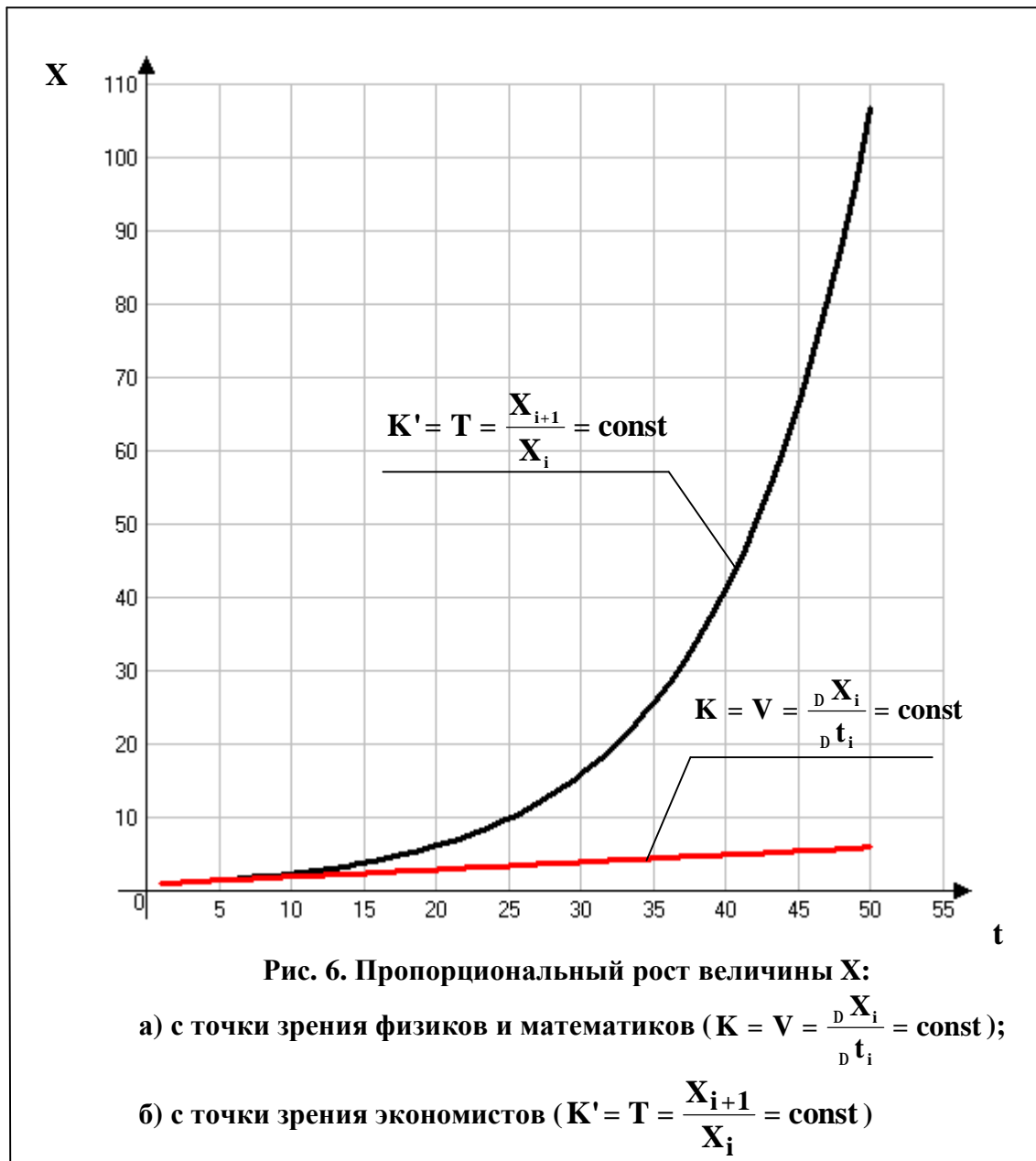


Различие *пропорционального роста* величины X с точки зрения физиков и с точки зрения экономистов продемонстрировано на рисунке б.

В чем причина столь существенного различия результатов *пропорционального роста* величины X у физиков и экономистов?

И в одном и в другом случае для обеспечения *пропорционального роста* величины X мы сформировали ряд *отношений*, имеющих *неизменное* значение. Обладаем ли мы правом квалифицировать рост величины X и в первом и во втором случаях, как *пропорциональный*, а *неизменное значение отношения* и в первом и во втором случаях называть *коэффициентом пропорциональности*?

По-видимому нет. Ведь две *взаимно зависимые* величины называются пропорциональными, если отношение их значений остается неизменным [17, с.103]. В свою очередь, неизменное отношение *пропорциональных* величин называется *коэффициентом пропорциональности* [17, с. 103].



Из элементарной математики известно, что «любую вычислительную задачу геометрии можно свести к решению треугольников» [17, с. 266]. В свою очередь, «решение всяких треугольников в конечном счете сводится к решению прямоугольных треугольников» [17, с. 271]. *Отношения* различных пар сторон

прямоугольного треугольника называются *тригонометрическими функциями* его острого угла [17, с. 271].

Нетрудно обнаружить, что *отношения* различных пар сторон прямоугольного треугольника представляют собой пары *взаимно зависимых* величин. Тогда соответствующие каждой из *тригонометрических функций неизменные отношения* можно рассматривать, как *неизменное отношение пропорциональных* величин, то есть как ***тригонометрические коэффициенты пропорциональности*** (тангенциальный, котангенциальный и т.д.) или, как ***коэффициенты пропорциональности*** (См. Рис. 7).

В отличие от треугольников, четырехугольники не являются «жесткими» геометрическими фигурами. То есть, при фиксированной длине каждой из четырех сторон четырехугольника его углы могут принимать различные значения. В этой связи говорить о *взаимной зависимости* двух значений динамического ряда не приходится, поскольку они геометрически представляют собой две противоположные и параллельные стороны четырехугольника. Кроме того, *два значения динамического ряда принадлежат одному и тому же одномерному пространству и, следовательно, не могут быть сведены ни к одной из тригонометрических функций, существующих исключительно в двумерном пространстве, то есть на плоскости.*

Поскольку у таких экономических *отношений*, как темпы роста, проценты, индексы отсутствует возможность приведения их к тригонометрическим функциям прямоугольного треугольника, будем называть соответствующие им коэффициенты пропорциональности – ***нетригонометрическими коэффициентами пропорциональности.*** Кроме того, в связи с тем, что в этом случае отсутствует *взаимная зависимость* величин в любой из пар, образующих *отношение*, то, строго говоря, ***неизменное отношение ряда равных отношений не взаимозависимых величин будет представлять собой, не коэффициент пропорциональности, а коэффициент квазипропорциональности.*** (См. Рис. 7).

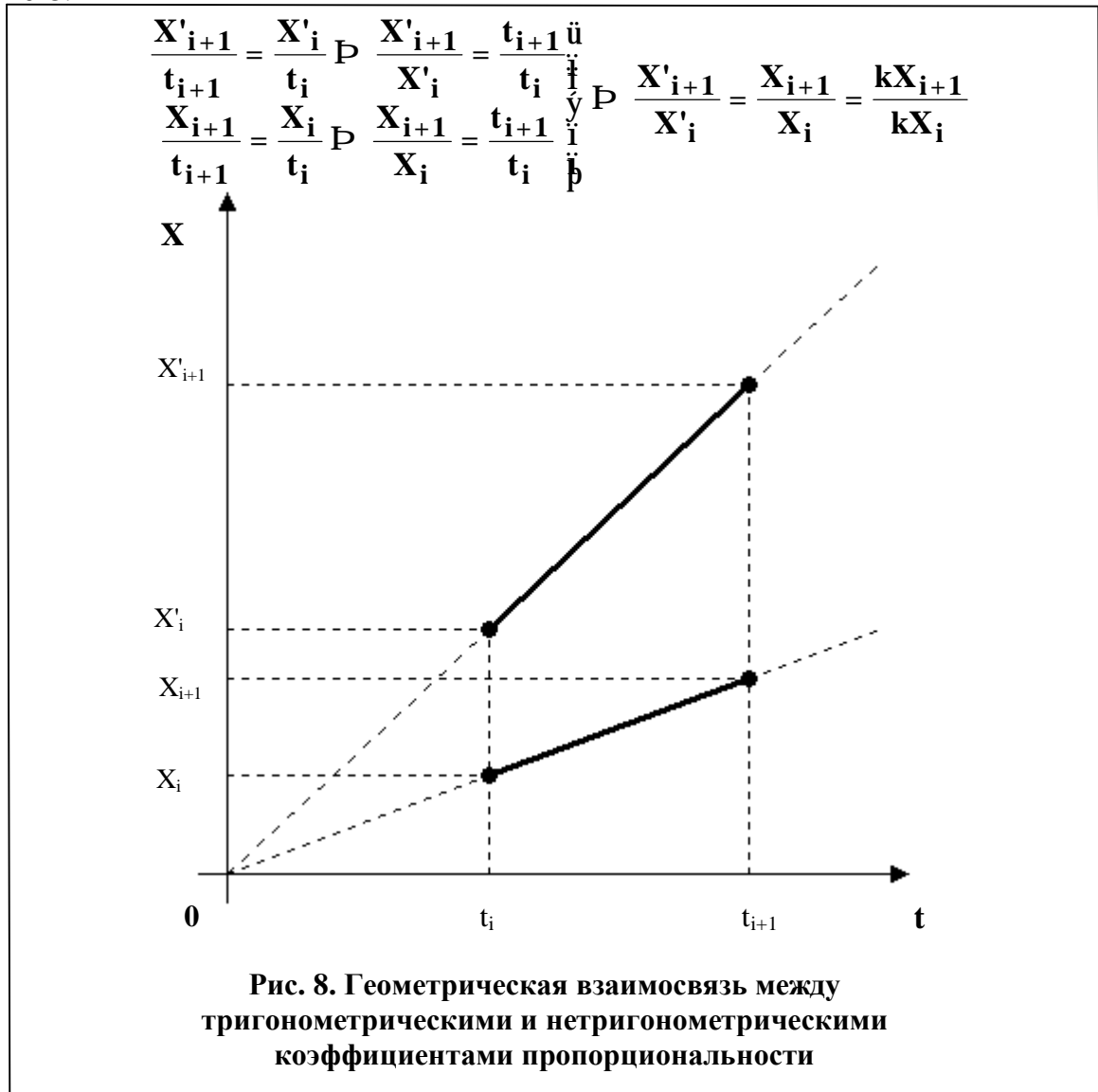


Рис. 7. Два типа пропорций и порождаемые ими два типа коэффициентов

Таким образом мы видим, что следствием существования «парадокса Галасюка» является то, что физики и математики пользуются *тангенциальными коэффициентами пропорциональности*, являющимися частным случаем *тригонометрических коэффициентов пропорциональности* или, по сути, – *коэффициентами пропорциональности*, а

экономисты пользуются *нетригонометрическими коэффициентами пропорциональности*, по сути являющимися не коэффициентами пропорциональности, а *коэффициентами квазипропорциональности*.

Геометрическая взаимосвязь между *тригонометрическими* и *нетригонометрическими* коэффициентами пропорциональности показана на рисунке 8.



Анализ информации, представленной на рисунке 8, позволяет обнаружить, что отрезки лучей, исходящих из точки 0, в интервале между моментами времени t_i и t_{i+1} , характеризуются одним и тем же *темпом роста*. Осуществив дальнейший анализ, нетрудно прийти к выводу, что *в первом квадранте декартовой прямоугольной системы координат в интервале между моментами времени t_i и t_{i+1} любые отрезки лучей, исходящих из*

точки пересечения осей X и t, будут характеризоваться одним и тем же численным значением темпов роста.

Итак, мы можем подвести некоторые предварительные итоги. Суть «парадокса Галасюка» заключается в том, что физики и математики измеряя динамику процесса вычисляют **скорость роста** ($V = \frac{DX}{Dt}$) или производную ($\frac{dX}{dt}$), а экономисты вычисляют **темпы роста** ($T = \frac{X_{i+1}}{X_i}$).

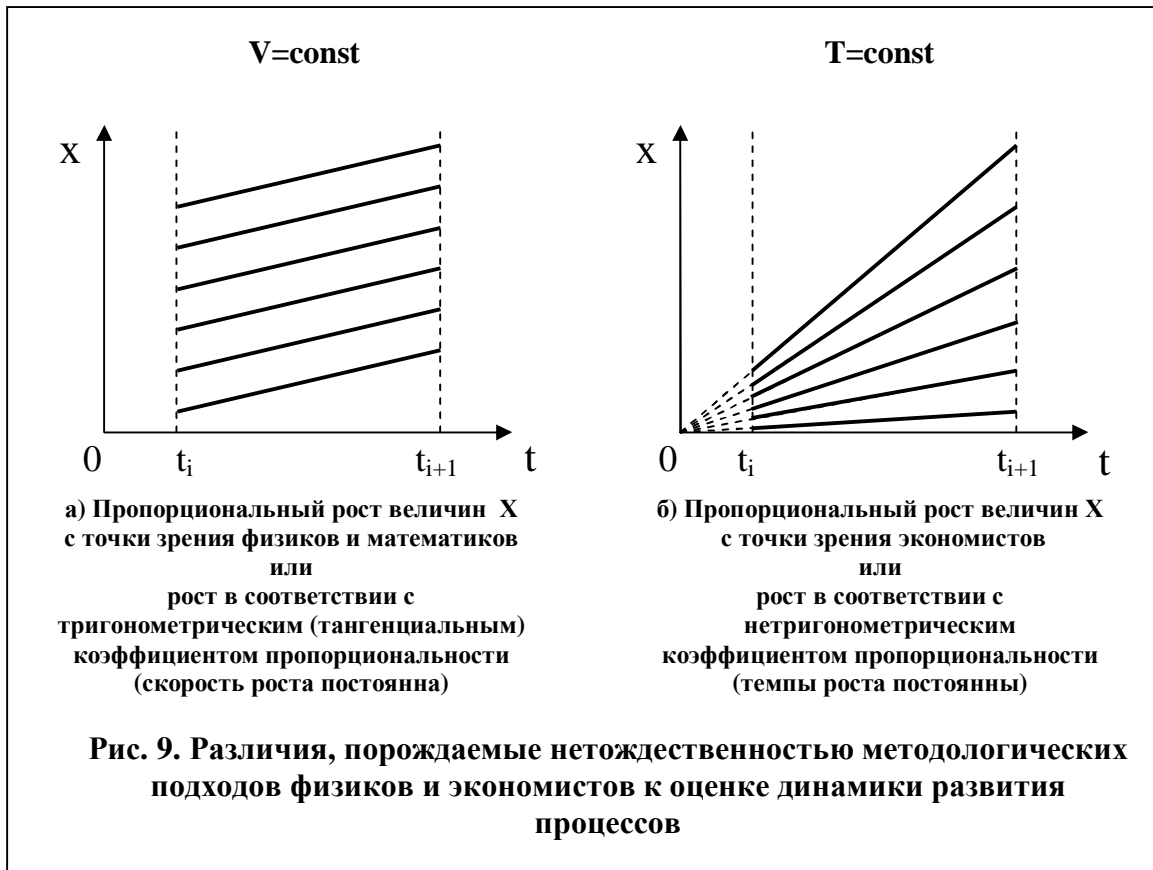
Вычисляя темпы роста (цепные и базисные), проценты и индексы, характеризующие рост, экономисты поступают методологически некорректно, поскольку они используют **двумерный измеритель** ($\frac{X}{Y}$) для характеристики степени неравенства двух **одномерных объектов** X_i и X_{i+1} из одного и того же одномерного пространства X.

Указанная методологическая некорректность является причиной существования «парадокса Галасюка», а также причиной того, что такие показатели, как темпы и индексы изменений (цепные и базисные) не отражают реальную динамику процессов.

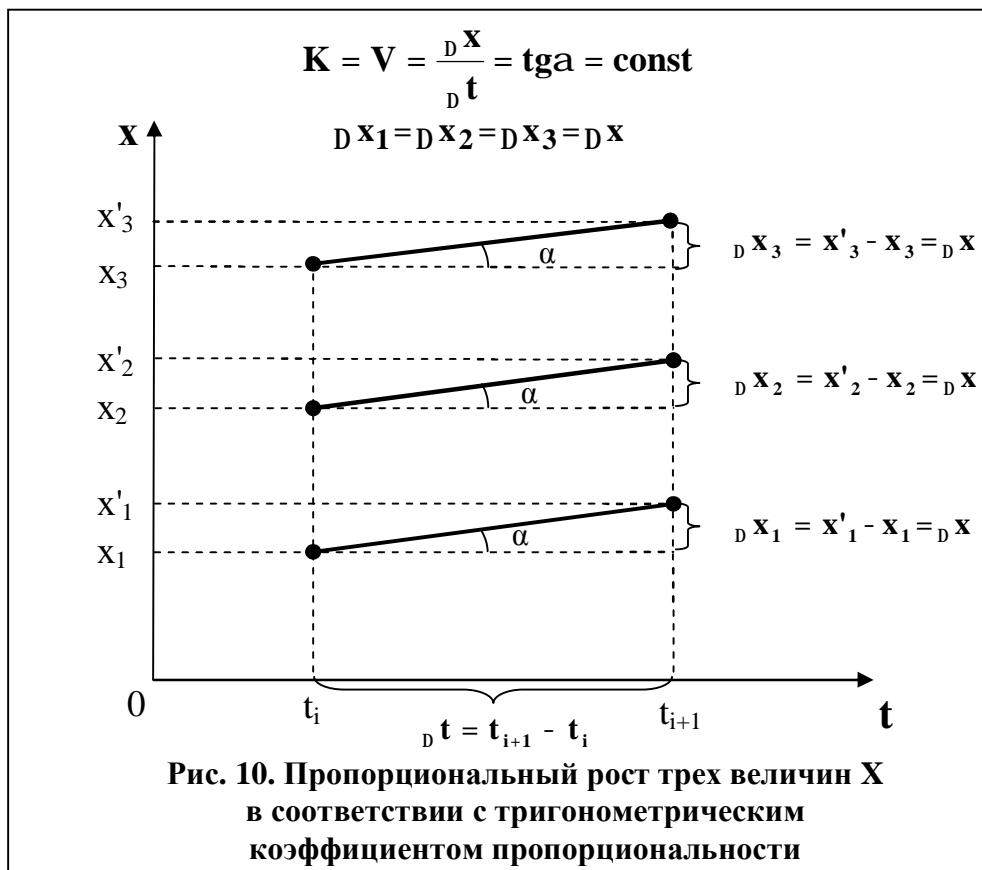
Следствием существования «парадокса Галасюка» является то, что в отличие от физиков и математиков, **экономисты, как правило, пользуются не коэффициентами пропорциональности, а коэффициентами квазипропорциональности.**

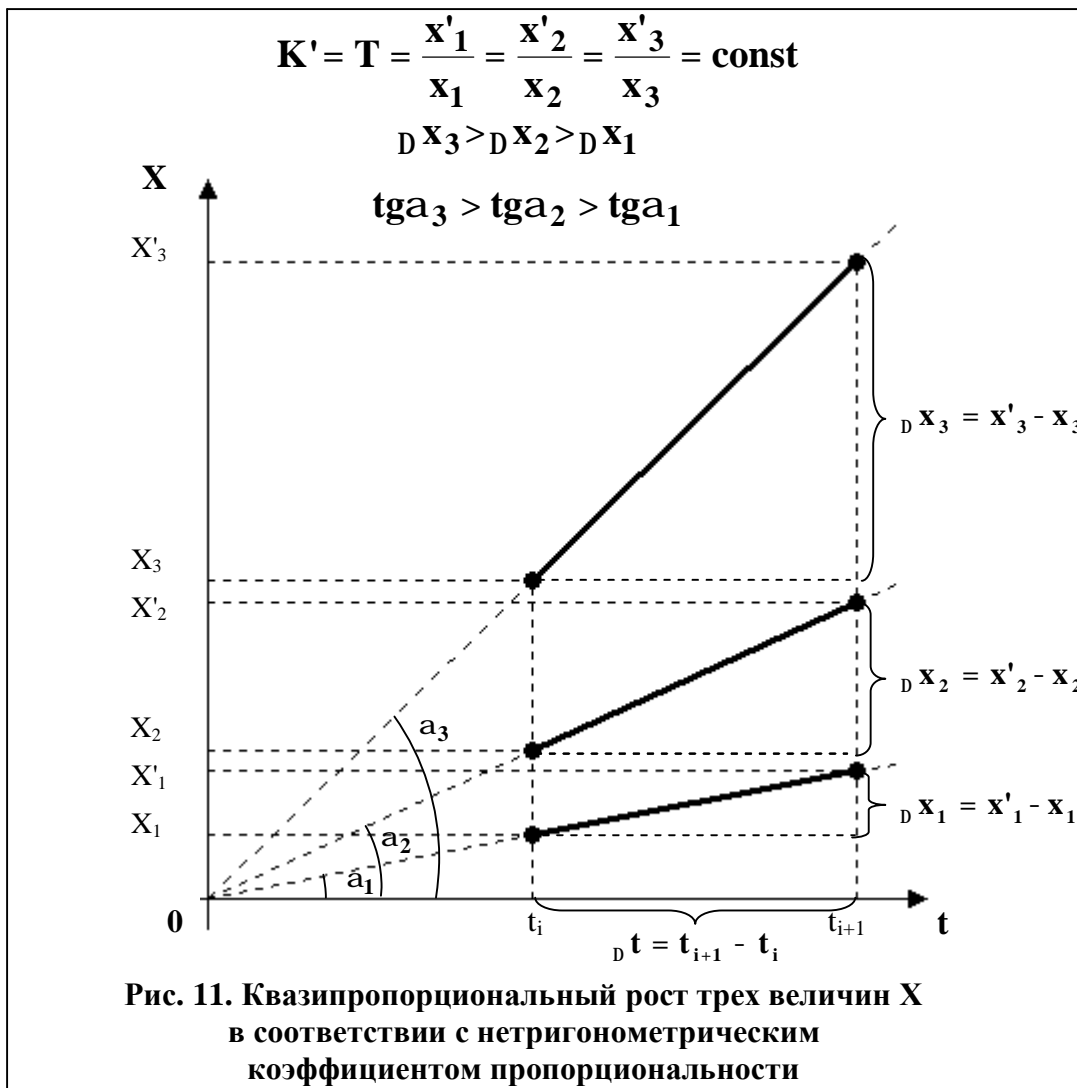
Использование экономистами для анализа и прогнозов **коэффициентов квазипропорциональности** приводит к тому, что экономисты, в отличие от физиков и математиков, получают **искаженные представления о пропорциональном росте** различных величин в экономике (См. Рис. 6, 9).

Поскольку экономисты при анализе и прогнозировании динамики различных процессов пользуются коэффициентами квазипропорциональности, то и соответствующий этим коэффициентам рост различных величин является не пропорциональным, а квазипропорциональным.



Существенные различия между *пропорциональным* и *квазипропорциональным* ростом величин нетрудно обнаружить сравнивая рисунки 10 и 11.





Одним из наиболее широко применяемых в экономике *коэффициентов квазипропорциональности* являются *банковские проценты*.

Рисунок 11 наглядно демонстрирует, как в результате *квазипропорционального роста* различных по сумме банковских вкладов, существенно *усиливается степень экономического неравенства* вкладчиков, осуществивших эти вклады. Этот рисунок также демонстрирует, как, увеличение сумм банковских займов, в результате *квазипропорционального роста*, приводит к *росту экономической зависимости заемщиков* от кредиторов.

Рисунок 6, в свою очередь, демонстрирует, как отказ экономистов от использования *пропорционального роста* банковских вкладов и переход к попыткам обеспечения их *квазипропорционального роста* приводит к

формированию *неадекватных* по отношению к объективной реальности ожиданий участников экономических отношений. Эти *неадекватно завышенные ожидания* участников экономических отношений периодически приводят к возникновению экономических кризисов, как локальных, так и глобальных.

Древняя китайская пословица гласит: «Начатое неправильно не может быть правильно продолжено». Вот почему автору представляется исключительно важным обеспечить единство методологических подходов физиков и экономистов к оценке динамики процессов.

Литература:

1. Міжнародні стандарти фінансової звітності 2004/Перекл. з англ. за ред. С.Ф.Голова/-К.: Федерація професійних бухгалтерів і аудиторів України, 2005.- I частина -1304 с.
2. Міжнародні стандарти фінансової звітності 2004/Перекл. з англ. за ред. С.Ф.Голова/-К.: Федерація професійних бухгалтерів і аудиторів України, 2005.- II частина -1232 с.
3. Міжнародні стандарти фінансової звітності. Фінансові інструменти. Звітність та бухгалтерський облік. Керівництво для користувачів щодо офіційного тексту МСБО 32, МСБО 39 і МСФ 37/ Перекл. з англ. за ред. С.Ф.Голова/-К.: Федерація професійних бухгалтерів і аудиторів України, 2007.- I частина -584 с.
4. www.ivsc.org.
5. www.theiia.org.
6. Міжнародні стандарти аудиту, надання впевненості та етики: Видання 2007 року/Пер. з англ. мови О.В.Селезньов, О.Л.Ольховікова, О.В.Гик, Т.Ц.Шарашидзе, Л.Й.Юрківська, С.О.Куліков.-К.: ТОВ „ІАМЦ АУ „СТАТУС”, 2007.-1172 с.
7. Шапран Наталя. Революційні зміни в розкритті інформації на фондовому ринку//Цінні папери України.-2007.-№ 37(480).-С. 28.
8. Галасюк В.В. Проблемы теории принятия экономических решений: Монография.-Днепропетровск: Новая идеология, 2002.-304 с.
9. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике.-М.: «Наука», 1977.-872 с.
10. Общая теория статистики. Под ред.. А.Я.Боярского, Г.Л.Громыко.-2-е изд.-М.: Изд-во Моск. ун-та, 1985.-376 с.
11. Галасюк Валерий, Галасюк Виктор, Александр Зимин. Осторожно – индексы роста!//Финансовый директор.-2005.-№4.-С. 5-9.

12. Галасюк Валерий. Почему темпы роста и индексы не отражают реальную динамику процессов?//Вісник економічної науки України.-2006.-№1(9).-С. 183-188.

13. www.galasyuk.com.

14. Резолюція Міжнародної науково-практичної конференції „Інформаційні технології в обліку та аудиті. Аудит інформаційних технологій//Аудитор України.-2006.-№ 21(105).-С. 9.

15. Михайлец В.Б., Артеменков А.И. Еще об одном эффекте гиперболизма, содержащемся в модели Гордона//Вопросы оценки (Москва).-2005.-№ 4.-С. 21-24.

16. Нестеренко І.І., Порхун О.І. Ренкінги необхідно будувати по-новому, або ще раз про „гіперболічний ефект Галасюка”//Фондовий ринок.-№ 46.-С.28-35.

17. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике.-М.: «Наука», 1976.-336 с.

Автор:

Валерий Галасюк – академик АЭН Украины, генеральный директор аудиторской фирмы «КАУПЕРВУД», председатель комиссии Союза аудиторов Украины по вопросам аудиторской этики, член Совета Украинского общества оценщиков, член исполкома Украинского общества финансовых аналитиков, профессор НГУ.



Координаты автора:

Консалтинговая группа «КАУПЕРВУД»,

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

тел./факсы: (38 056) 370-19-76, 377-33-98, (38 0562) 47-16-36

e-mail: vy@galasyuk.com;

www: www.galasyuk.com.