

# ФИЗИЧЕСКИЙ (ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ) ПОДХОД К ЭКОНОМИКЕ И «РАСЩЕПЛЕНИЕ ПРЕДРАССУДКОВ...»: МАСШТАБНАЯ ИНВАРИАНТНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФУНКЦИЙ И ИХ ФОРМА

**В.Ф. Туганов**

Россия, 117997, г. Москва, ул. Профсоюзная 84/32 г., Институт космических исследований РАН,  
E-mail: [princet@rambler.ru](mailto:princet@rambler.ru)

Аннотация. Производственные функции, будучи давним инструментом в исследовании экономического роста, должны быть приведены к состоянию закона, что может быть выявлен из первых принципов естественных наук..

Классификация JEL: O39, O41, O47, O52

Ключевые слова: экономический рост, отдача от масштаба и инвариантность производственной функции.

## PHYSICAL (NATURAL-SCIENTIFIC) APPROACH TO THE ECONOMY AND "SPLITTING OF PREJUDICE ...": SCALE INVARIANCE OF PRODUCTION FUNCTIONS AND THEIR SHAPE

**V.F. Tuganov**

*Space Research Institute (IKI). 117997, 84/32 Profsoyuznaya Str, Moscow, Russia*

**Abstract.** — Production functions, being a long-standing tool in the study of economic growth shall be brought to a state of the law, which can be determined from first principles of the natural sciences.

Keywords: economic growth, the scale invariance and the production function

© 2014 Туганов Валерий Федорович

*«Расщепить атом проще, чем предрассудок» (А. Эйнштейн)*

### 1. Введение

Мировой и системный кризис, - а это, прежде всего, торможение экономического роста, его отсутствие или вообще спад, - несомненно, имеет своим началом две причины. Это неадекватность используемой парадигмы развития (неолиберализм) (Доклад МВФ, 2014; Туганов В.Ф. и И.В., 2008, 2011; Туганов В.Ф. и Е.В., 2012, 2013; Туганов, 2013, 2014) и кризис экономической теории (Полтерович, 1998; Туганов, 2014).

Причем диалектика такого «разбаланса» практики с экономической теорией уже довела ее до такой субъективности, что свойственна не науке, а предрассудкам. И главные из них, - «люди не атомы: у них есть желания, воля...», «невозможно согласовать интересы различных социальных групп» (теорема невозможности Эрроу), - как ни парадоксально, даже сегодня следуют бесспорной позиции Маркса: *что существует по чьей-то воле, можно против этой же воли и изменить – все зависит от соотношения сил*. Но классик лишь напомнил здесь о «двух больших (немецких) разницеах»: есть фундаментальный закон, выявленный из сути, физики (природы) явлений и есть норма, правило, закон, установленный по факту чьей-то волей.

Яркий пример – известный факт стабильности долей национального дохода  $D$  (ВВП  $V=D+A\approx D$  при амортизации капитала  $A\ll D$ ) от труда и от собственности, и, как следствие, - эффективной нормы прибавочной стоимости (ПС)  $\rho$ , заданной отношением дохода от капитала к доходу от труда. Факт, которому удивлялся еще Дж.М. Кейнс: “*The stability of the proportion of the national dividend accruing to labor one of the most surprising, yet best established, facts in the whole range of economic statistics, both for Great Britain and for the United States*” (Keynes, 1939).

Действительно, есть два конкурирующих по Марксу класса, воли которых антагонистичны: капиталисты стремятся повысить долю прибыли в национальном доходе, а использующие их

капитал рабочие, наоборот, - хотят понизить ее, увеличив долю зарплаты. Казалось бы, установившееся равновесие сил противостоящих сторон, выражая волю каждой, как раз и должно сформировать эти доли  $D$ . Но конкурирующие факторы этих сил нестабильны по времени и меняются от страны к стране. А доли в  $D$  и соответственно норма  $\rho$  оказались, наоборот, стабильны за весь период исследований (1856-1992 гг.) и почти одинаковы для исследуемых шести стран (Escosura, Rosés, 2003). Поэтому понять факт такой их стабильности из рассмотрения баланса конкурирующих сил (Труд и Капитал) – не удастся.

Значит, существует фундаментальный закон, который определяет и эти доли, и норму ПС  $\rho$ . В работе Пушного Г.С. была предложена модель<sup>1</sup> (см. так же и в Egumban, 2008) с аппроксимацией ВВП производственной функцией Кобба-Дугласа

$$V = BL^k C^{1-k}, \quad (1)$$

и ее исследование показало, что этот закон может иметь вид

$$\rho = \frac{1-k}{k} \quad (2)$$

А так как сама возможность применить аппарат производственных функций обязана постоянству ее параметра  $k$  ( $k=const$ ), то постоянной (стабильной) величиной в полном соответствии с эмпирическими данными является и теоретически найденная эффективная норма ПС (2).

Причем функция (2) оказывается важной и интересной еще и в связи с самой историей создания производственных функций Кобба-Дугласа. Вот что сообщается, например, в работе (Дуглас, 1999): «Кобб, конечно, хорошо знал историю теоремы Эйлера. По его предложению сумма показателей степени была приравнена к единице в формуле (1). В данной формуле нужно было найти величины  $B$  и  $k$ . Это было сделано методом наименьших квадратов...».

Однако затем они ввели некоторые изменения в их исследования (см., например, Diglas, 1948): «...Способный молодой американский ученый Дэвид Дюран опубликовал в 1937 г. отличный критический обзор (Duran, 1937). И настоял на необходимости заменить ограниченную функцию (1) на другую, где показатель степени для капитала  $C$  определялся бы независимо. Как он справедливо заметил, использование в функции (1)  $k$  и  $1-k$  предполагает существование экономического закона, и его исследование должно стать одной из задач науки (выделено мной): необходимо исследовать предположение об истинных постоянных. Если допустить независимое определение степени для капитала, то сумма показателей степени сможет оказаться больше или меньше единицы и покажет тем самым истинную ситуацию: растет ли производство быстрее, медленнее или в том же темпе, что и объем вовлеченных в производство факторов. Мы решили, что следует принять предложение Дюрана и попытаться определить показатели в формуле»

$$V = BL^k C^j \quad (3)$$

«Способный молодой американский ученый», несомненно, был прав. Но прав только лишь в одном: когда заметил, что «использование в функции (1)  $k$  и  $1-k$  предполагает существование экономического закона, и его исследование должно стать одной из задач науки (выделено мной): необходимо исследовать предположение об истинных постоянных». Парадокс, но никто до сих пор так и не исследовал этот закон и не решил эту весьма важную задачу науки. И функция Кобба-Дугласа в форме (3) так и используется до сих пор.

В этом смысле задача о стабильности долей доходов от труда и капитала в национальном доходе, а значит и об эффективной норме ПС  $\rho$ , оказалась в куда лучшем положении. Все-таки выявлен закон (2) и вскрыта суть (природа) стабильности нормы ПС  $\rho$ . Представим, что в (2), следуя наставлениям Дюрана, надо использовать не формулу (1), а производственную функцию в форме (3). Тогда соответствующие доли труда и капитала в национальном доходе

$$w_L = \frac{L}{V} \frac{\partial V}{\partial L} = k \quad (4)$$

<sup>1</sup> URL: [http://www.compilerpress.ca/ElementalEconomics/mic\\_3\\_2.htm](http://www.compilerpress.ca/ElementalEconomics/mic_3_2.htm)

$$w_C = \frac{C}{V} \frac{\partial V}{\partial C} = j \quad (5)$$

привели бы к двухпараметрической зависимости *эффективной нормы ПС*

$$\rho = \frac{j}{k} \quad (6)$$

Но она по сути параметров (4), (5)  $w_L + w_C = 1$  имеет смысл лишь при  $j = 1 - k$ .

Но независимо от этого, нерешенная задача, о которой писал Дуглас, ссылаясь на работу (Durand, 1937), требует ответа: существует ли фундаментальный закон, устанавливающий единственно возможную форму производственной функции – в форме (1). А именно она и была интуитивно предложена Коббом и Дугласом в предположении (см., например, Douglas, 1948), что показатели степени для используемого труда  $L$  и предложенного капитала  $C$  связаны условием

$$k + j = 1 \quad (7)$$

И не случайно именно ей пытаются отдавать предпочтение авторы работ, в каком-то смысле не лишенных физического подхода – см. ссылку <sup>1</sup> и работу (Erumban, 2008). Об исследовании, пусть даже и эмпирическом, справедливости соотношения (7) и о преимуществах его применения – см. в (Кирилук, 2013): это «*позволило бы обойтись без необходимости использования более сложных гипотез, таких, как нестационарность коэффициента  $B$ , или не постоянная отдача от масштаба (то есть, не выполнение соотношения (7))*».

Покажем, что производственная функция Кобба Дугласа в форме (1), независимо от того, насколько удачно ею можно интерпретировать эмпирические данные, только и должна быть использована: будучи инвариантной относительно масштабных (калибровочных) преобразований, – это единственно возможная для нее форма. Если же данные не отвечают формуле (1), значит кроме используемых параметров производства  $L$  и  $C$  в системе существенны и другие факторы, которые должны быть найдены и включены в рассмотрение, естественно опять инвариантным образом.

Использовать в качестве экономических законов неинвариантные уравнения – не лучший инструмент в «производстве знаний»: это «*хуже, чем преступление: это ошибка*». Особенно, сегодня, когда во всей своей целостности уже заявила о себе «*центральная проблема современных экономик – задача совместимости интересов*» (Стиглиц, 2001). Бесспорная суть которой выражена в (Ольсевич, 2001): «*Экономика рынка – это экономика взаимного давления интересов, противоположных при разделе доходов, но объединённых целью увеличения их общей суммы. Задача экономической науки состоит в том, чтобы раскрыть механизм подчинения указанной противоположности данному увеличению*» (выделено мной).

Что и следует принять как стратегию в разрешении этой проблемы. Ибо удовлетворяет она известному критерию *эволюционно-стабильной стратегии*: «*ЭСС – стратегия, которая, будучи принята большинством, не может быть изменена отклоняющимся индивидуумом, или улучшена альтернативной стратегией*» (Smith, 1978). То есть, ЭСС – наилучшая стратегия. Значит, копия ЭСС – не ЭСС: не бывает двух наилучших стратегий, тем более – эволюционных. Вот почему, надо с осторожностью подходить к «обноскам» чужих стратегий развития (ЭСС): в отличие от технологий их реализации, ЭСС содержит важный генетический код, исторически сложившийся компонент<sup>2</sup>, перенос которых на почву (в тело и душу) другого субъекта может быть болезненным или невозможным.

Что уж говорить о каких-то предрассудках, спотыкаясь о заблуждения... Ведь разрешить эту «*центральную проблему современных экономик*» только и удалось, преодолев заблуждения (Туганов, 2002, 2009, 2014 в, г), расщепив предрассудки (Туганов, 2013, 2014) и развив новый – естественнонаучный подход к проблемам социума и к его экономике.

<sup>2</sup> На эту суть эволюционного содержания ЭСС обратил внимание ведущий Круглого стола XV Всероссийского симпозиума «Стратегическое планирование и развитие предприятий» (2014) Клейнер Г.Б., и после вопросов и их обсуждения с выступающим Тугановым В.Ф. удалось выявить генетическое (исторически сложившееся) ее содержание. Ярчайший, кстати, пример, когда вопросы и обсуждение оказываются не менее важными, чем сами доклады и выступления.

Важно, что используемая теоретическая концепция и развиваемого подхода, и созданной при этом *физической экономики* полностью подтверждена (Туганов, 2014) всей эмпирикой исследований в (Доклад МВФ, 2014) (прилагательное «физическая» показывает здесь, что вся мощь методов физики прилагается к экономике, а не, наоборот: в экономике - кризис). В свою очередь, теоретические результаты *физической экономики* конкретизируют и подтверждают еще и эмпирические выводы, имеющиеся в двух книгах наиболее цитируемых сегодня авторов: Т. Пикети «*Capital in the Twenty-First Century*», Harvard University Press 2014 и Д. Асемоглу, Дж. Робинсон «*Why Nations Fail: The Origins of Power, Prosperity and Poverty*», Crown Publishers 2012.

Кроме того, полученная в (Туганов, 2014 а) функция (вероятность) *распределения доходов*, будучи частным случаем *распределения Туганова-Цей* (Туганов, 2007), имеет тот же вид, что и вероятность распределения, вычисленная в малоизвестной работе палестинских авторов (Farjoun, Machover, 1983). Используемые ими вероятностные методы никак не связаны с методами теории многих частиц, что развиты *физической экономией* для субъектов рынка с неизвестным законом их взаимодействия (Туганов, 2014 а). Однако и найденный этот закон, и сам факт такого совпадения результатов, полученных совершенно разными методами - все это опять, в который уже раз подтверждает адекватность применяемого *физического подхода к рыночным субъектам* как к обычным «частицам». А очевидный при этом вывод: «люди как атомы», - действительно расщепляет сразу два «самосогласованных» предрассудка, - один из которых связан с «атомом» Эйнштейна.

Но и это не все...

В Северной и Южной Америке, в Европе и на Дальнем востоке – а это 17 развитых стран Мира - рождается совершенно новый подход к социуму и к экономике рынка. Эту **рыночно-раздаточную экономику** как «**неазиатский способ хозяйствования**» исследует, развивает и продвигает созданная ими сеть BIEN. «*Basic Income Earth Network (Всемирная сеть базового дохода) — организация сторонников экономической модели «Безусловного базового дохода», защитников права человека на питание в условиях господства денежных отношений*»<sup>3</sup>.

**Безусловный основной доход (БОД)** — это обобщающее название для множества похожих социальных проектов, суть которых, если вкратце, заключается в следующем: гражданам страны или иной области вне зависимости от их состояния и социального положения регулярно выплачиваются деньги. Просто за то, что они граждане, живущие на конкретной территории. Выплаты эти производятся государством или каким-нибудь другим институтом и не требуют выполнения никакой работы<sup>4</sup> (см. так же <http://www.novayagazeta.ru/society/61086.html>).

Основной вопрос, который сдерживает введение БОД, - это его размер: он должен быть таким, чтобы основная масса граждан вообще не прекратила работать. Что не только уничтожит саму идею и факт введения БОД, но и не даст тех положительных эффектов, которые уже были выявлены при всех экспериментах BIEN. А это и Бразилия, Намибия, Индия и штат Аляска. С 2016 г. его планируют ввести в г. Утрехт. И основная задача, – опять ответ на вопрос: какая часть получающих БОД прекратит работу полностью, а если частично, то в какой степени?

Самое удивительное, что методы *физической экономики*, сильно пересекаясь с этой проблемой БОД, позволяют при этом не только решить «*центральную проблему современных экономик – совместить интересы разных групп социума*», но и значительно *ускорить темпы роста* этих экономик, в том числе: увеличив (почти до 100%) *КПД преобразования инвестиций* в этот рост и сделав его *длительным и устойчиво стабильным* (Туганов, 2014 б, 2015 а). А суть ответа на коренной вопрос всех экспериментов BIEN достаточно прост: все зависит от того, как соотносится вводимый по воле экспериментаторов БОД и истинный, физически значимый *прожиточный минимум дохода* или *минимально достаточный доход* каждой отдельной территории социума.

Здесь, вот так и только так, по-видимому, и прокладывается та столбовая дорога к логическому и всеми давно ожидаемому концу *кризиса экономической теории* (Полтерович, 1998). И, как следствие, - именно так и можно выявить Технологию соответствующей стратегии (Туганов, 2014 б, 2015 а), выводящей мировую экономику из кризиса – кризиса глобального и системного.

## 2. Инвариантность производственной функции Кобба-Дугласа и ее форма.

<sup>3</sup> URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/BIEN>

<sup>4</sup> URL: <http://www.furfur.me/furfur/changes/changes/214389-doa>

«Важные проблемы, стоящие перед нами, не могут быть решены на том же уровне мышления, на котором они возникли» (А. Эйнштейн)

«If you can't explain it simply, you don't understand it well enough» (А. Einstein)

Весьма очевидное условие успешной и эффективной рыночной экономики требует, чтобы ее выпуск (или ВВП)  $V$ , - измеряемый, например, в долларах США, - не был бы меньше затрачиваемых ресурсов

$$V \geq L + A, \quad (8)$$

то есть разница

$$V - (L + A) \geq 0 \quad (9)$$

где  $A$  – амортизация капитала,  $L$  – используемый труд (амортизация рабочей силы).

Но такое сравнение (8), разность (9) и функции (1) или (3) не смогут иметь хоть какой-то смысл, если выпуск  $V$ , капитал  $C$  и его амортизация  $A$  будут в долларах США, а труд  $L$  - в человеках или в человеко-часах. Значит используемый труд (амортизация рабочей силы)  $L$  тоже должен быть в денежных единицах. В каких? Конечно **в тех же долларах**, что и выпуск  $V$  и амортизация капитала  $A$ , - в долларах США: невозможно сложить  $A$  с  $L$ , если  $L$  будет в долларах, но, например, в канадских. Тем более бессмысленна и разница (9), если выпуск  $V$  в долларах США, а издержки  $(L+A)$  - в человеках и долларах, да еще в канадских.

**Вывод:** Независимо от того, какую форму производственной функции - (1) или (3) - вы используете, все рассматриваемые величины  $V$ ,  $L$ ,  $C$  и  $A$ , будучи в стоимостных единицах, должны быть в одной и той же валюте, причем одного и того же «калибра». Нельзя для одних параметров использовать, например, доллар, а для других – центы, или, что то же самое, - сочетать размерные и безразмерные величины. Для макроэкономических задач, очевидно, возможны лишь стоимостные (суммарные) показатели. При этом любой переход в функциях (1) или (3) к безразмерным параметрам (число товаров в выпуске, человеко-часы, численность работников), как и рассматриваемая при этом монопродуктовая модель при одинаковой для всех оплате труда (необходимое условие перехода), - должны сохранять общие свойства и условия этих функций.

На практике это не так: есть работы, где капитал  $C$  и выпуск (или ВВП)  $V$  имеют стоимостной показатель, труд  $L$  – безразмерный, но в функцию типа (3) вводится *коэффициент размерности*  $R$  - см., например, (Макаров, Бахтизин, Сулакишин, 2007).

Резонный вопрос: что произойдет при любом масштабном (калибровочном) преобразовании производственных функций (1), (3)? Например, при переходе от одной валюты к другой, или, что, то же самое, - к другому «калибру» одной и той же валюты. Или, - при преобразовании типа инфляции: это когда от номинальной стоимости переходят к реальной, или, - наоборот. Возможна, наконец, ситуация, когда имеют место и все три преобразования: валюты, «калибра» и инфляции.

Форма производственной функции должна здесь сохраниться в силу *принципа масштабной (калибровочной) инвариантности*: никакой закон не может измениться, если вы уедете из США, где все исчисляется в их долларах, к примеру, в Израиль – в страну шекеля. То есть, более общая, чем (1), функция (3) должна при преобразовании ( $A \neq I$ )

$$x = Ax' \quad (10)$$

параметров ( $x=V, L, C$ ) принять тот же вид

$$V' = B(L')^k (C')^j, \quad (11)$$

но для преобразованных величин  $V', L', C'$ . Параметр  $B$  - безразмерен, как всякая величина, задающая конкретный уровень, в данном случае - технологический уровень (уровень НТП). Он инвариантен сам по себе: не зависит ни от масштаба, ни от «калибра» измерения параметров, ни от инфляции.

Подставив (10) в (3), получим

$$AV' = BA^{k+j} (L')^k (C')^j \quad (12)$$

Что, учитывая (11), приведет к уравнению

$$I = A^{k+j-1}, \quad (13)$$

которое дает независимое от  $L$  решение для  $k$  и  $j$ . Им оказывается то же самое уравнение (7), которое Кобб и Дуглас интуитивно и правильно предположили с самого начала, пока «способный американский ученый» Дюран не соблазнил их заменить формулу (1), где  $j = 1 - k$ , на более общую, но неправильную формулу (3) с независимыми друг от друга значениями  $k$  и  $j$ .

Если вместо единственно возможного в (3) условия инвариантности (7) использовать условие Дюрана,

$$k + j \neq 1 \quad (14)$$

то проблемы возникают даже с размерностью. Действительно, подставим труд  $L$  и капитал  $C$  в долларах США (Дюран – все-таки ученый США, их доллару за все и ответ) в правую часть (3), где  $V$  - безразмерна. Что будет в правой части уравнения (3), какую размерность «обретет» стоящий здесь слева выпуск продукции (или ВВП)  $V$ ? А он, очевидно, должен быть в долларах США. Но справа, вопреки ожиданиям будет иная размерность - (доллар США) $^{j+k}$ . И равенство левой и правой частей уравнения (3) возможно лишь при условии (7). Ту же ситуацию с неравенством правой и левой частей в (3) вы получите при условии (14), если, используя преобразование (10), пересчитаете  $L$  и  $C$  из долларов США в любую другую валюту.

И такое бессмыслие с этим условием (14) – «цена» попытки решить проблему возрастающей отдачи за счет «эффекта масштаба»: ошибку заложил в производственную функцию (3) Дюран, а Кобб и Дуглас, некритично относясь к этому «способному американскому ученому», - ввели ее в оборот экономических исследований.

Это к генезису вопроса: как заблуждения порождают предрассудки?

### 3. Заключение и замечания

*«Плохие дороги не ведут к Храму:  
либо это не храм, либо не та Дорога».*  
*«Не бойтесь ошибиться: ученики вас  
поправят» (В.Л. Гинзбург).*

Тем не менее, 17 лет назад именно этой проблеме «эффекта масштаба» была посвящена «первая международная конференция, где обсуждались возможности отразить эффект возрастающей отдачи в известных неоклассических моделях. На ее основе был издан сборник докладов под редакцией нобелевского лауреата Кеннета Эрроу и др. (см. *Increasing Returns and Economic Analysis*, 1998). В этих работах речь идет, прежде всего, о возрастающей отдаче, обусловленной «эффектом от масштаба (Increasing Returns to Scale)».

Цитируется по работе (Кирдина, Малков, 2010), где тоже, именно так и пытаются решить эту проблему *возрастающей отдачи*: предполагается условие Дюрана (14) в функции (3), где  $k$  и  $j$  могут быть как больше, так и меньше единицы, в том числе и удовлетворяя неравенству

$$k + j > 1 \quad (15)$$

Поскольку в производственной функции типа (3) у них выпуск  $V$ , аналог капитала  $C$  и труд  $L$  - безразмерны, то, казалось бы, здесь не должно возникнуть проблем с *инвариантностью* (3) *относительно масштабного преобразования* (10). Что собственно и предполагают авторы, используя неравенство (15), не ограничиваясь условием (7).

Но это не так.

Ставится ведь «задача изучения особенностей функционирования экономики в целом, где действуют отрасли с возрастающей отдачей... Поэтому предлагаемая в докладе модель носит пионерный характер» (Кирдина, Малков, 2010, с. 27). И хотя модель однопродуктовая и с одной для всех зарплатой, - что как раз и позволяет перейти к безразмерным параметрам, - но решаемая задача, будучи частным случаем общей макроэкономической проблемы, должна удовлетворять всем ее условиям: частное, следуя из общего, не может не сохранять его общих свойств и необходимых условий.

Следовательно, возникает вопрос о переходе от функции Кобба-Дугласа (3) с размерными (стоимостными) значениями параметров  $C$  и  $L$  (см. **Вывод**) к безразмерным величинам  $c$  и  $l$ . А они становятся инвариантными при разных в (Кирдина, Малков, 2010) коэффициентах преобразования: для капитала в денежном выражении  $C$  использована цена товара  $P$  (однопродуктовая модель), а для используемого труда, измеряемого фондом оплаты  $L$ , - это зарплата  $A$  одинаковая для всех.

Поэтому связь безразмерных долей капитала  $c$  и труда  $l$  с денежными фондами  $C$  и  $L$  представляют собой два преобразования типа (10)

$$L = Al, \quad (16)$$

$$C = Pc \quad (17)$$

Очевидно, однако, что подставив (16), (17) в правую часть (3), нельзя получить в левой ее части связь безразмерной доли  $v$  выпуска (или ВВП) в денежном выражении  $V$ , например, через цену  $P$ <sup>5</sup>

$$V = Pv, \quad (18)$$

- а в целом и рассматриваемое в этой работе (Кирдина, Малков, 2010) безразмерное уравнение

$$v = Bl^k c^j \quad (19)$$

Так как пришлось бы потребовать выполнения условия

$$l = A^j P^{k-l}, \quad (20)$$

из которого никоим образом не удалось бы получить связь параметров  $k$  и  $j$ , не зависящую от зарплаты  $A$  и цены товара  $P$ .

Правда, если нормировать все денежные фонды  $L$ ,  $C$  и  $V$  на один коэффициент, например, на зарплату  $A$ , то такое, не зависящее от нее решение для  $k$  и  $j$  (сравни (13) и (20) при  $P=A$ ) совпало бы, но не с условием (15), а опять с уравнением (7) – необходимым для инвариантности функции (3). То есть, даже такая, весьма искусственная и нежизненная модель в (Кирдина, Малков, 2010) – однопродуктовая и с одним для всех уровнем зарплаты, - оказывается несостоятельной по заявленному здесь условию Дюрана (15), предполагающему необходимый авторам параметр  $j > 1$ , то есть «возрастающую отдачу по капиталу».

Следовательно, ни о какой «отдаче» за счет «эффекта масштаба» для функции (3) не может быть и речи: Дюран ошибся, фундаментальный закон не нашел, а соблазнив Кобба и Дугласа заменить функцию (1) на функцию (3), ввел в заблуждение и их. В результате чего все экономическое сообщество, «сотворив себе кумира» – пришло к предрассудку, делящемуся почти уже 80 лет. Что могло бы и не удивить: «Расщепить атом проще, чем предрассудок» (А. Эйнштейн – эксперт в науке известный), - если бы не первые принципы науки (естествознания). Парадокс, но как результат – удалось, все-таки есть надежда, расщепить заодно и этот, с «атомом» Эйнштейна предрассудок.

При этом ссылка в (Кирдина, Малков, 2010) на цитату из работы (Баранов, 1992): «сама по себе модель – не теория, но она служит фундаментом теоретических изысканий. ...модель не может быть ни истинной, ни ложной, но лишь пригодной и правдоподобной, адекватной в той или иной степени, поскольку ее главной функцией является когнитивная продуктивность», - по-видимому, уместна лишь в той ее части, что «сама по себе модель – не теория...».

В остальном и цитата, и некритичный ее разбор в (Кирдина, Малков, 2010) подтверждают скорее обратное: фундаментом любых, а не только теоретических изысканий могут служить лишь факты и первые принципы науки (естествознания), в коих так же неуместно сомневаться (в силу их очевидности), как и в фактах (в силу их достоверности). Если модель использует неинвариантную форму уравнений, либо претендует на их вывод, нарушая принцип инвариантности законов природы, то она вряд ли может быть «пригодной, правдоподобной и тем более адекватной». А значит, - не может «служить фундаментом теоретических изысканий...»: если она ошибочна, то в чем ее «продуктивность»? Ведь включение именно таким образом «принципа возрастающей отдачи» в научный оборот заведомо исключает какой-либо анализ, - ни вербально, ни, тем более, логически и математически.

Но поскольку ошибочный, как и отрицательный результат – тоже результат, очень важен вывод, причем весьма и весьма позитивный:

а) необходимо искать другие механизмы возрастающей отдачи, никак не связанные с несуществующим (в силу принципа масштабной инвариантности) «эффектом масштаба»;

<sup>5</sup> Хотя это может быть и зарплата  $A$ : изменится лишь уравнение (20), но не связь между  $k$  и  $j$

б) никоим образом нельзя не согласиться с авторами (Кирдина, Малков, 2010) в том, что «подход к экономике как естественной «физической реальности», где происходит движение материальных и финансовых потоков, позволяет применить для ее изучения современный математический аппарат, разработанный для анализа сложных систем». Включая, как показано в (Туганов, 2007-2015), еще и сложные системы многих «частиц» («люди как атомы») с неизвестным законом их взаимодействия.

Этими работами, как и другими из серии «Естественнонаучный (физический) подход к проблемам социума и его экономике» - см. ссылки в обзоре (Туганов, 2014 б), - как раз и продемонстрировано насколько утверждение Кирдиной и Малкова (отметим - 2010 г.) **адекватно истине и заслуживает всяческой поддержки**. Это важный поворот экономистов и экономики как науки к естеству познания – к физике (природе, - по греч.). Ведь такой подход может не только создавать «знания», но и порождать Технологии (и соответствующие ноу-хау) по управлению ускоренным развитием социума и его экономикой (см. в п. 1 о рыночно-раздаточной экономике как «неазиатском варианте хозяйствования»).

В связи с чем, следует заметить: принцип инвариантности как общий закон природы и один их первых принципов естествознания, несомненно, должен использоваться применительно ко всем другим уравнениям (законам) экономической теории.

Что касается работ, где используется другой вариант условия Дюрана (14)

$$k + j < 1 \quad (21)$$

и эксплуатируется так называемая «убывающая отдача от эффекта масштаба», они так же ошибочны в силу отсутствия такого эффекта для производственных функций Кобба-Дугласа. Из недавних работ стоит помянуть (Cheremukhin at all, 2013), где так же присутствует функция (3) и «способный молодой ученый» S. Guriev, русскоязычный аналог Д. Дюрана: неприлично, будучи по образованию физиком, анализировать экономику, тем более экономику НЭПа и индустриализации в СССР, исходя из масштабно неинвариантных уравнений.

В целом же работ, использующих ошибочное условие Дюрана (14) и эксплуатирующих несуществующий для производственных функций Кобба-Дугласа «эффект масштаба», настолько много (80 лет всеобщего предрассудка – не шутка), что все их, даже если захотеть, - не перечислить. Однако каждую придется помянуть, - решая ту конкретную проблему, которую пытались в ней разрешить ошибающиеся авторы: работы эти, канув в лету, уйдут, что называется, под «траву забвения», если авторы не обладают божьим даром - ставить сверхзадачи.

Не зря же наставлял В.Л. Гинзбург молодых учеников: «Нашел задачу, ищи сверхзадачу!».

#### Список используемых источников

- Баранов Г.С. Модели и метафоры в социологии Маркса // Социологические исследования, 1992, № 6
- Доклад МВФ «Redistribution, Inequality and Growth». - февраль 2014. URL: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/sdn/2014/sdn1402.pdf>
- Дуглас П.Х. Существуют ли законы производства? // Вехи экономической мысли. Теория потребительского поведения и спроса. Т.3. Под ред. В.М.Гальперина.- СПб.: Экономическая школа. 1999.
- Кирдина С. Г., Малков С. Ю. Два механизма самоорганизации экономики: модельная и эмпирическая верификация (научный доклад). М.: Институт экономики РАН, 2010. — 69 с.
- Маевский В. И., Малков С. Ю. Переход от простого воспроизводства к экономическому росту // Успехи физических наук. 2011. - том 181, № 7. - с. 1–5
- Макаров В. Л., Бахтизин А. Р., Сулакишин С. С. 2007. Применение вычислимых моделей в государственном управлении. М.: Научный эксперт.
- Ольсевич Ю. "Неортодоксальный взгляд" У. Баумоля на достижения экономической науки в XX веке и её задачи // Вопросы экономики, 2001. - №12. - с. 18-31.
- Полтерович В.М. Кризис экономической теории // Экономическая наука современной России. 1998. - №1. - с. 46-66.



- Туганов В.Ф. Флуктуации и регулярный метод нахождения интегралов столкновений в линеаризованных кинетических уравнениях. Препринт ГНЦ РФ ТРИНИТИ № 0096-А, 2002 (26.02.2002).
- Туганов В.Ф. Физическая кинетика рынка: ВВП, его «удвоение» и борьба с неравенством и бедностью // ЭКОНОФИЗИКА. Современная физика в поисках экономической теории / Под ред. В.В. Харитонов, А.А. Ежова. – М.: МИФИ, 2007.– (Серия «Учебная книга Экономико-аналитического института МИФИ»). – С. 471–507.
- Туганов В.Ф. Физическая кинетика рынка: социальна ли политика государства? // Экономика и математические методы. 2008. - том 44, № 1. - С. 34-51
- Туганов В.Ф., Туганов И.В. Простая модель рынка: экономический рост, богатство и бедность // Львовские чтения – 2008: Сборник научных трудов по материалам конференции / Государственный университет управления [Под редакцией С.Ю. Глазьева и Б.А. Ерзкяна]. М.: ГУУ, 2008. – С. 152-155.
- Туганов В.Ф. (а) О поглощении ленгмюровских волн в плазме. Затухание Ландау и роль столкновений // Международная конференция МСС-09 «Трансформация волн, когерентные структуры и турбулентность», 2009, 23-25 ноября 2009, Москва, ИКИ РАН. Сб. трудов, С. 100-105. - М.: ЛЕНАНД, 2009
- Туганов В.Ф. (б) Плазменное эхо и диагностика методов линеаризации интегралов столкновений в кинетических уравнениях. Международная конференция МСС-09 «Трансформация волн, когерентные структуры и турбулентность», 2009, 23-25 ноября 2009, Москва, ИКИ РАН. Сб. трудов, с. 147-152. - М.: ЛЕНАНД, 2009
- Туганов В.Ф., Туганов И.В. Физико-экономический подход к проблеме бескризисного развития // Экономика и математические методы. – 2011. - том 47, № 2. - С. 107–116.
- Туганов В.Ф. Физика в смежных науках: самосогласованное «поле» инвестиций и «судный день» Хайнца фон Фёрстера // XLVIII Всероссийская конференция по проблемам физики частиц, физики плазмы и оптоэлектроники. Тезисы докладов. – М.: РУДН, 2012. - С.133-136.
- Туганов В.Ф., Туганова Е.В. Физическая экономия и системный подход к проблеме увеличения темпов экономического роста // Материалы Научно-практической конференции «Системный анализ в экономике». Финансовый университет при Правительстве РФ. Москва, 27-28.11.12 – М.: ЦЭМИ РАН. 2012 - С. 189-194.  
URL: [http://www.fa.ru/chair/sae/research/Documents/SAvE2012\\_sec1.pdf](http://www.fa.ru/chair/sae/research/Documents/SAvE2012_sec1.pdf)
- Туганов В.Ф., Туганова Е.В. Искоренение бедности – определяющий фактор социального государства: его роль в снижении неравенства доходов, в повышении темпов роста экономики и ее конкурентоспособности // Труды Международной научно-практической конференции 30-31.10.2012. - М.: ИНИОН РАН, 2013 – С. 69-74. URL: <http://upload.rb.ru/upload/users/files/619997/5616834915e64652b49bb290a1096110.pdf>
- Туганов В.Ф. (а) Естественнонаучная парадигма новой экономической политики России XXI века (НЭП-XXI) // Евразийское пространство: приоритеты социально-экономического развития. Сборник материалов III Международной научно-практической конференции. 12.04.13 г. – М.: Изд. Центр ЕАОИ, 2013.– С. 86-95
- Туганов В.Ф. (б) Естественнонаучная парадигма теории и практики управления структурами социума // Управление развитием крупномасштабных систем (MLSD'2013): Материалы Седьмой международной конференции, 30 сентября – 2 октября 2013 г., Москва: в 2 т. / Ин-т проблем упр. им. В.А. Трапезникова Рос. акад. наук; под общ. ред. С.Н. Васильева, А.Д. Цвиркуна. – Т. 1: Пленарные доклады, секции 1–3. – М.: ИПУ РАН, 2013. - С. 230-232
- Туганов В.Ф. (а) Естественнонаучный подход к экономике: степенные спектры и метод нахождения интегралов столкновений в системе многих частиц с неизвестным законом их взаимодействия. // Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзкяна. Вып. 30. – М.: ЦЭМИ РАН, 2014. – сс. 114-119
- Туганов В.Ф. (б) Естественнонаучный (физический) подход к экономике: факты, физическая экономия и технология ускоренного развития (Ответил ли доклад МВФ-2014 на вопрос: что делать с экономикой?) // Текст доклада на научном семинаре ИЭ РАН «Институциональная

теория и её приложения», 25.09.14. URL: [http://inecon.org/docs/Tuganov\\_paper\\_201409.pdf](http://inecon.org/docs/Tuganov_paper_201409.pdf);  
<http://uploadrb.ru/upload/users/files/619997/cf88b60a07aaefdcfa2d2be695608553.pdf>

- Туганов В.Ф. (в) Диэлектрическая проницаемость и форма интегралов столкновений в линеаризованных кинетических уравнениях плазмы // Международная конференция МСС-14 «Трансформация волн, когерентные структуры и турбулентность», 2014, 24-27 ноября 2014, Москва, ИКИ РАН. Сб. трудов, с. 94-99. - М.: ЛЕНАНД, 2014
- Туганов В.Ф. (г) Регулярный метод нахождения интегралов столкновений в линеаризованных кинетических уравнениях и радиационные «константы» атомов в плазме // Международная конференция МСС-14 «Трансформация волн, когерентные структуры и турбулентность», 2014, 24-27 ноября 2014, Москва, ИКИ РАН. Сб. трудов, с. 100-105. - М.: ЛЕНАНД, 2014
- Туганов В.Ф. (а) Естественнонаучный (физический) подход к экономике: эффективное преобразование инвестиций в рост выпуска и технология его ускорения // Стратегическое планирование и развитие предприятий / Пленарные доклады и материалы Круглого стола Пятнадцатого всероссийского симпозиума. Москва, 15-16 апреля 2014. Под ред. чл.-корр. РАН Г.Б. Клейнера. – М.: ЦЭМИ РАН, 2015. – С. 125-131.
- Туганов В.Ф. (б) Диэлектрическая проницаемость и критерий адекватного метода нахождения интегралов столкновений в линеаризованных кинетических уравнениях плазмы // XVI Всероссийская конференция «Диагностика высокотемпературной плазмы». Программа конференции, тезисы докладов. 7-11 июня 2015. г. Звенигород, Московской обл. – С. 54-56.
- Erumban A. A. Rental Prices, Rates of Return, Capital Aggregation and Productivity: Evidence from EU and US. *CESifo Economic Studies*. 2008.- 54 (3).
- Cheremukhin A, Golosov M., Guriev S., Tsyvinski A. Was Stalin Necessary for Russias Economic Development? // January 2013. URL: <http://chertosha.com/hw/Stalin.pdf>
- Duglas P.H. *American Economic Review*. 1948. Vol. 38, N 1. March. P. 1-41
- Durand D. Some Thoughts on Marginal Productivity with Special Reference to Professor Douglas' Analysis // *Journ. Polit. Econ.* 1937. Vol. 45. Dec. P. 740-758.
- Farjoun E., Machover M. *Laws of Chaos. A Probabilistic Approach to Political Economy* // London: Verso/ - 1983
- Keynes J. M. Relative Movements of Real Wages and Output // *Economic Journal*. – 1939. - Vol. 49. – P. 193.
- Smith J. M. *Evolution and the Theory of Games* // Cambridge. 1978. - Cambridge University Press.