

РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ СТОИМОСТЕЙ В ЦЕНЫ ПРОИЗВОДСТВА В МОДЕЛИ ПРОСТОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА С ТРЕМЯ ПОДРАЗДЕЛЕНИЯМИ¹.

Пушной Григорий Сергеевич.

E-mail: gpushnoi@mail.ru

АННОТАЦИЯ.

В статье рассмотрено решение трансформационной проблемы для капиталистической экономики с простым воспроизводством, в котором выделены три подразделения: «средства производства», «жизненные средства» и «предметы роскоши». Задача ставится в четырёх моделях. В моделях-1 и 2 не учитывается «труд капиталистов» (как управляющих и предпринимателей). В моделях-3 и 4 этот фактор учитывается. В моделях-1 и 3 «чистая прибыль» капиталистов (прибыль минус зарплата капиталистов) расходуется ими только на предметы роскоши. В моделях-2 и 4 чистая прибыль идёт на покупку роскоши и жизненных средств. Показано, что постановка задачи в статье Владислава Борткевича (Bortkiewicz (1907a)) в рамках модели-1 не удовлетворяет нетривиальным условиям баланса, введённым Марксом при анализе простого воспроизводства в главе XX второго тома «Капитала». Доказывается, что трансформационные правила Маркса всегда выполняются в моделях-1 и 2, если учесть эти нетривиальные условия баланса. Приведены аргументы, указывающие на выполнение нетривиальных условий баланса в ранней капиталистической экономике. Моделируется процесс исторической трансформации обмена по стоимостям в обмен по ценам производства. Приведено решение проблемы трансформирования в модели-4 без наложения нетривиальных условий баланса. Рассмотрены преобразования модели-4 в модель-2 и модели-2 в модель-1.

DISSOLUTION OF TRANSFORMATION PROBLEM IN THREE-DEPARTMENTS MODEL OF SIMPLE PRODUCTION.

Grigorii S. Pushnoi

E-mail: gpushnoi@mail.ru

ABSTRACT.

The dissolution of transformation problem in three-departments model of simple production is proposed. Four models are considered in this paper. Models-1 and 2 don't take into account the "labor of capitalists" (as managers and entrepreneurs). Models-3 and 4 take into account this factor. Capitalists are expending net profit (= gross profit - salary of capitalists as entrepreneurs) on "luxury goods" in models-1 and 3 and on "luxury goods" and "subsistence goods" in models-2 and 4. The model-4 is the most realistic model of capitalist simple production. It is argued that the problem statement in Bortkiewicz' (1907a) paper (in frame of model-1) doesn't take into account Marx's non-trivial balance-conditions for the early capitalist economy with simple reproduction. Marx has introduced these non-trivial conditions of balanced exchange in XX chapter of second volume of "Capital". The solution of transformation problem exists always in models-1 and 2 under these non-trivial balance-conditions. The process of historical transformation is considered theoretically and it is modeled numerically. The solution of transformation problem in frame of model-4 is proposed. Transformation of "values" into "prices of production" in the model-4 is possible if even Marx's non-trivial conditions are violated.

¹ Автор благодарит участников дискуссии, посвящённой «Трансформационной проблеме» на Форуме «Социнтегрум»: <http://www.socintegrum.ru/>. Особенно хочу выразить признательность Валерию Васильевичу Калюжному и Виктору Ивановичу Шулига ("Ingeneer") за их активное обсуждение и полезные замечания, касающиеся данной темы.

ОГЛАВЛЕНИЕ.

I.	История проблемы	стр.	3
II.	Постановка задачи		5
III.	Решение проблемы трансформирования в модели-1		10
IV.	Историческая трансформация		19
V.	Решение Владислава Борткевича в рамках модели-1		29
VI.	Нетривиальные условия сбалансированного обмена		34
VII.	Решение проблемы трансформирования в модели-2		56
VIII.	Решение проблемы трансформирования в модели-4		58
IX.	Преобразования модели-4 к модели-2 и модели-2 к модели-1		64
X.	Обсуждение		70
XI.	Заключение		71
XII.	Дополнение I. Таблица моделей простого воспроизводства		74
XIII.	Дополнение II. Численные примеры стоимостных структур		75
XIV.	Дополнение III. Примеры моделирования исторической трансформации		77
XV.	Дополнение IV. О единственности решения в модели-1		87
XVI.	Дополнение V. Примеры трансформирования в модели-2		90
XVII.	Дополнение VI. Пример случайного распределения капиталов в модели-4		92
XVIII.	Дополнение VII. Описание технического Excel файла		94
XIX.	Дополнение VIII. Программа в Mathematica 5.2.		95
XX.	Дополнение IX. Модель-4, не имеющая реалистичных решений		98
	Список литературы		99

I. ИСТОРИЯ ПРОБЛЕМЫ.

В 2007 году исполнилось сто лет проблеме трансформирования стоимостей в цены производства в экономической теории Маркса. Первую чёткую формулировку этой задачи дал Bortkiewicz (1907a; 1907b). Он обратил внимание на логическую незавершённость той процедуры, посредством которой Маркс в третьем томе «Капитала» объясняет превращение стоимостей в цены производства. Маркс описывает процедуру сведения стоимостей готовой продукции к ценам производства, но затраты на изготовление этой продукции он выражает в стоимостях. Таким образом, у Маркса процедура трансформирования применяется лишь для товаров на выходе (output), тогда как полное решение задачи трансформирования требует ещё и процедуры трансформирования стоимостей в цены производства для товаров «на входе» (input).

Bortkiewicz (1907a; 1907b) показал, что решение трансформационной проблемы существует лишь для экономики, имеющей особую структуру. В случае экономики с произвольной структурой трансформационная проблема не имеет решения. К этому обескураживающему для теории Маркса результату (отсутствие решения в общем случае) впоследствии приходили многие другие учёные, изучавшие эту проблему: Sweezy (1949); Meek (1956); Samuelson (1957, 1971); Medio (1972); Steedman, I. (1977); Abraham-Frois, G. (1979); Itoh (1980).

Было предпринято несколько попыток преодолеть ситуацию кризиса, в котором оказалась теория Маркса. Morishima and Caterhore (1975) высказали догадку, что алгоритм трансформирования Маркса – это лишь первый шаг итеративного процесса. Эту идею развил Shaikh (1977; 1984), рассматривая искомое решение как итог многократного повторения предложенного Марксом алгоритма. Sweezy (1949) предположил, что проблему можно решить, введя нелинейную зависимость между стоимостью и ценой производства. Roemer (1980) применил эту идею для решения задачи о равновесии в экономике. Lipietz (1982), Dumenil (1980; 1983), Foley (1982) предложили новую интерпретацию трансформационной проблемы – так называемое «новое решение» ('new solution'). Freeman (1996), Kliman and McGlone (1999) и Kliman (2007) предложили «развивающуюся во времени» процедуру трансформирования ('temporal single-system interpretation' TSSI), в рамках которой цены готовой продукции (output prices) и цены израсходованных средств производства (input prices) могут отличаться и поэтому отпадает необходимость одновременного трансформирования стоимостей в цены производства на «входе» и «выходе» производственного процесса.

Несмотря на изящность многих идей, выдвинутых для преодоления кризиса теории Маркса, среди марксистов-теоретиков до сих пор нет согласия относительно решения трансформационной проблемы. Moseley (1999), Fine et al. (2004), Mariolis (2006) и ряд других авторов подвергли интерпретацию 'new solution' глубокой критике, отмечая, что она расходится с исходным текстом постановки проблемы Марксом и содержит в себе неявную тавтологию, выдаваемую за решение. Laibman (2004), Roberto (2004), Park (2009) выдвинули серьёзные возражения против TSSI подхода к решению проблемы. Споры продолжаются, и конца им не видно. Трансформационная проблема и по сей день, хотя прошло уже более 100 лет с момента её постановки, остаётся проблемой, не имеющей общепризнанного решения.

Статья построена следующим образом. В главах II и III рассматривается решение проблемы трансформирования в модели-1 при наложении нетривиальных условий баланса

Маркса. Глава IV посвящена проблеме исторической трансформации. Обсуждение и моделирование ведётся в рамках модели-1 с привлечением результатов, полученных в главах II и III. В главе V рассмотрено решение Владислава Борткевича (Bortkiewicz (1907a)), выполненное в рамках модели-1. Глава VI содержит подробное обсуждение нетривиальных условий баланса Маркса. Мы приводим необходимые места из главы XX второго тома «Капитала», где Маркс вводит эти условия, анализируя процесс простого воспроизводства на простом численном примере. Приведены аргументы, поясняющие, почему нетривиальные условия баланса должны были выполняться (с хорошей точностью) в ранней капиталистической экономике. Глава VII содержит решение проблемы трансформирования в модели-2 при наложении нетривиальных условий баланса Маркса. В главе VIII приведено решение проблемы трансформирования в рамках наиболее реалистичной модели-4. Решение в модели-4 существует без наложения нетривиальных условий баланса Маркса. Здесь же доказывается, что на ранней стадии развития капитализма должны были выполняться нетривиальные условия баланса Маркса. В главе IX рассмотрены преобразования модели-4 в модель-2 и модели-2 в модель-1, сохраняющие инвариантными нетривиальные условия баланса Маркса. В последних главах обсуждаются полученные результаты. Решение проблемы трансформирования в модели-4 существует без наложения нетривиальных условий баланса Маркса. Учёт «труда капиталистов» (как менеджеров своих предприятий) в модели-4 позволяет получить систему уравнений, в которой число неизвестных больше или равно числу уравнений. Поэтому в рамках этой (более реалистичной) модели решение проблемы трансформирования существует и без наложения нетривиальных условий баланса, но при этом решение не всегда реалистично (не всегда расчётные величины модели попадают в область допустимых (экономически разумных) значений - например, оказываются меньше нуля, что бессмысленно с экономической точки зрения). Поэтому, хотя в рамках модели-4 проблему трансформирования можно решить, не накладывая дополнительно нетривиальных условий баланса, выбор стоимостной структуры экономики всё же не может быть произвольным, но должен быть таким, чтобы получаемые решения были реалистичны.

II. ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ.

Рассмотрим проблему трансформирования для простого воспроизводства с тремя подразделениями («средства производства» I - «необходимые жизненные средства» II - «предметы роскоши» III). Возможно несколько моделей постановки этой задачи.

В моделях-1 и 2 мы предполагаем, что только труд наёмных рабочих входит в стоимость продукции, а труд капиталистов (как предпринимателей и управляющих собственными предприятиями) не входит в стоимость продукции. В этих моделях не учитывается также влияние налогообложения наёмных рабочих.

В Модели-1 предполагается, что рабочие потребляют только «необходимые жизненные средства», а капиталисты – только «предметы роскоши».

В Модели-2 капиталисты расходуют прибыль на приобретение и жизненных средств, и предметов роскоши.

Мы рассмотрим сначала Модель-1. Модель-2 рассмотрена в главе VII. Модель-2 может быть приведена к модели-1 соответствующим переопределением подразделений II и III. Этот вопрос рассмотрен в главе IX. Мы покажем сначала, что в обеих моделях (в Модели-1 и в Модели-2) решение проблемы трансформирования всегда существует, если учесть нетривиальные условия баланса, введённые Марксом в главе XX второго тома «Капитала».

Модели-1 и 2 недостаточно реалистичны, так как в них не учитывается «труд капиталистов» (как управляющих собственными предприятиями). Возможна более реалистичная постановка задачи трансформирования с учётом этих факторов – модели-3 и 4. В этих более реалистичных моделях учтено деление прибыли капиталистов на две составляющие: «чистая прибыль» и зарплата капиталистов за исполнение ими функций управления своими предприятиями. Предположив, что «чистая прибыль» идёт на приобретение лишь предметов роскоши, а зарплата капиталистов тратится ими на приобретение необходимых жизненных средств, приходим к **Модели-3**. Если считать, что чистая прибыль расходуется на приобретение не только роскоши, но и дополнительных (сверх необходимого минимума) жизненных средств, то получим **Модель-4** – наиболее реалистичную модель, которая рассмотрена в главе VIII. Мы рассмотрим в этой статье подробно лишь модели-1, 2 и 4. Полный перечень возможных моделей простого воспроизводства в капиталистической экономике представлен в Классификационной Таблице в **Дополнении I**.

Возникновение проблемы трансформирования связано с анализом модели-1 в работе Владислава Борткевича (Bortkiewicz (1907a)). Но в статье Борткевича не были учтены нетривиальные условия баланса, введённые Марксом при анализе простого воспроизводства в главе XX второго тома «Капитала». Эти условия обязательно должны были выполняться в ранней капиталистической экономике. Мы обсудим в главе VI экономический смысл этих дополнительных (не учтённых в решении Борткевича!) нетривиальных условий баланса и приведём аргументы, указывающие на выполнение этих условий в ранней капиталистической экономике. Обычно задаваемые тривиальные условия баланса (выпуск продукции каждого подразделения = потреблению его в экономике в течение года) недостаточны, чтобы теоретически отразить характерные особенности структуры ранней капиталистической экономики. Полученные Владиславом Борткевичем решения, которые удовлетворяют *лишь одному* правилу трансформирования, описывают структуры, которые не соответствуют экономическим условиям раннего капитализма (торгово-купеческий капитализм).

При решении проблемы трансформирования в общем теоретическом виде мы должны рассмотреть ситуацию равновесия, то есть предположить обмен по равновесным ценам в экономике с равновесной структурой. Это значит, что мы должны учесть те экономические процессы, которые лежат в основе формирования равновесных цен и равновесной структуры. Если эти экономические условия таковы, что приводят к некоторым дополнительным ограничениям на структуру экономики, мы должны накладывать тогда ещё и эти ограничительные условия (кроме тривиальных условий баланса). Ниже мы приведём логические аргументы и некоторые исторические факты, указывающие на то, что в ранней капиталистической экономике существовавшие в то время условия приложения капитала нетривиальным образом определяли структуру капиталистической экономики, придавая ей свойства, описываемые нетривиальными условиями баланса Маркса. Теоретическое рассмотрение задачи трансформирования мы начнём с моделей-1 и 2. Мы рассмотрим случай, когда в этих моделях выполняются нетривиальные условия баланса. Модель-4 может быть приведена к модели-2, а модель-2 может быть приведена к модели-1, если выполняются нетривиальные условия баланса. Нетривиальные условия баланса в модели-4 выражают особенности распределения капиталов (между подразделениями) в эпоху преобладания торгово-купеческого капитализма.

Мы покажем, что решения в моделях-1 и 2, которые удовлетворяют нетривиальным условиям баланса, удовлетворяют также и всем правилам трансформирования Маркса. Именно такие решения имеют экономический смысл для ранней капиталистической экономики, поскольку только они соответствуют общему определению ситуации равновесия (равновесные рынки и равновесная структура) того времени. Проблема трансформирования в Модели-1 и в Модели-2 всегда имеет решение, если её ставить для ранней капиталистической экономики в равновесном состоянии.

Таким, образом, для решения задачи трансформирования исключительную важность имеют тривиальные и нетривиальные условия баланса в экономике простого производства. Тривиальные условия баланса отражают свойства модели простого воспроизводства, в которой весь выпуск продукции должен быть потреблён в своей натуральной форме в течение рассматриваемого периода. Используя стандартные обозначения, имеем:

ТРИВИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ БАЛАНСА ПРОСТОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА В МОДЕЛИ-1 (ТА):

$$C_1 + V_1 + M_1 = C_1 + C_2 + C_3 = C$$

$$C_2 + V_2 + M_2 = V_1 + V_2 + V_3 = V$$

$$C_3 + V_3 + M_3 = M_1 + M_2 + M_3 = M$$

ТРИВИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ БАЛАНСА ПРОСТОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА В МОДЕЛИ-2 (ТВ):

$$C_1 + V_1 + M_1 = C$$

$$C_2 + V_2 + M_2 = V + M_V$$

$$C_3 + V_3 + M_3 = M_m$$

$$M_V = M_{1V} + M_{2V} + M_{3V}$$

$$M_m = M_{1m} + M_{2m} + M_{3m}$$

Здесь введены обозначения: M_n - прибыль капиталистов в подразделении n , расходуемая ими на жизненные средства суммой - M_{nV} и на предметы роскоши суммой - M_{nm} . Все величины выражены в равновесных ценах, по которым происходит обмен.

Помимо тривиальных условий баланса в ранней капиталистической экономике должны были выполняться ещё и нетривиальные условия баланса, введённые Марксом в главе XX второго тома «Капитала»².

НЕТРИВИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ БАЛАНСА ПРОСТОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА В МОДЕЛИ-1:

$$(A1) C_2 = V_1$$

$$(A2) C_3 = M_1$$

$$(A3) V_3 = M_2$$

НЕТРИВИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ БАЛАНСА ПРОСТОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА В МОДЕЛИ-2:

$$(B1) C_2 = V_1 + M_{1V}$$

$$(B2) C_3 = M_{1m}$$

$$(B3) V_3 + M_{3V} = M_{2m}$$

Все величины выражены в равновесных ценах, по которым происходит обмен. Условие (B3) для модели-2 было введено Марксом во втором томе «Капитала» в главе XX(4). Маркс на численном примере доказывает, что в ранней капиталистической экономике цена жизненных средств, купленных рабочими и капиталистами третьего подразделения (IIb), должна быть равна цене предметов роскоши, купленных капиталистами второго подразделения (IIa). Если это правило обмена распространить на модель-1, в которой капиталисты покупают лишь предметы роскоши, получим условие (A3), так как в этом случае $M_{3V} = 0$ и $M_{2m} = M_2$.

Из условия (B3) и тривиальных условий баланса (TB) следуют два других нетривиальных условия баланса (B1) и (B2) для модели-2. Из условия (A3) и тривиальных условий баланса (TA) также следуют нетривиальные условия баланса (A1) и (A2) для модели-1. Детальное обоснование условий (B) будет дано в главе VI и главе VIII.

В статье Борткевича (Bortkiewicz (1907a)) задача трансформирования ставится в рамках модели-1 без наложения нетривиальных условий баланса Маркса, которые обязательно надо учитывать, если рассматривать раннюю капиталистическую экономику. Кроме того, сам анализ стоимостного строения экономики не проведён до конца. В статье не учтены две формы стоимостного строения экономики: 1) строение, отражающее затраты труда на производство в каждом подразделении – «труд перенесённый», «труд необходимый» и «труд прибавочный» и 2) строение, отражающее стоимость продукции разных подразделений, потребляемых внутри каждого подразделения – «стоимость средств производства», «стоимость предметов потребления рабочих», «стоимость предметов роскоши капиталистов». Эти две формы стоимостного строения отражают два определения «труда»,

² В главе VI мы подробно обсудим процедуру введения этих условий Марксом и приведём некоторые аргументы, поясняющие экономический смысл выполнения этих условий в ранней капиталистической экономике.

введённые Адамом Смитом: труд затраченный (“labor cost”) и труд, полученный в распоряжение после совершения актов обмена (“labor commanded”). Эти две формы стоимостного строения экономики совпадают в одном-единственном случае – когда обмен происходит по стоимости.

Наконец, сама постановка задачи в рамках модели-1 слишком упрощает реальную ситуацию, в которой, как мы знаем, капиталисты потребляют не только предметы роскоши, но и жизненные средства и кроме того при такой постановке не учитывается труд самих капиталистов как управляющих собственными предприятиями. Модель-2, которая будет рассмотрена в главе VII, более реалистична, но и эта модель не учитывает труд капиталистов, который входит в стоимость продукции точно так же, как и труд наёмных рабочих. Модели-3 и 4 наиболее полно отражают существенные черты капиталистической экономики, причём эти две модели можно применять как для ранней, так и для развитой капиталистической экономики. В последнем случае нетривиальные условия баланса Маркса могут нарушаться. В моделях-4 и 3 решение существует и без наложения на экономику нетривиальных условий баланса Маркса и, как правило, решение реалистично.

Наложение (помимо тривиальных) нетривиальных условий баланса определяет вектор равновесных цен с точностью до произвольной положительной мультипликативной константы. Этот вектор равновесных цен *в частных случаях* может, в зависимости от стоимостной структуры экономики, совпадать с вектором цен обмена по стоимости или с вектором цен производства. Возможны, следовательно, два частных случая: 1) вектор равновесных цен совпадает с вектором цен обмена по стоимости, 2) вектор равновесных цен совпадает с вектором цен производства. Эти случаи соответствуют наложению некоторых дополнительных ограничений на структуру стоимостной матрицы. Стоимостные структуры, при которых равновесные цены совпадают с ценами обмена по стоимости, назовём структурами (SV) а структуры, при которых равновесные цены совпадают с ценами производства, назовём структурами (SP).

Проблема трансформирования состоит из двух частей.

- 1) **Проблема исторической трансформации** – это логическое воспроизведение реально происходившего (как считал Маркс) исторического процесса трансформации обмена по стоимости (до широкого внедрения системы наёмного труда) в обмен по ценам производства (капитализм).
- 2) **Проблема текущей трансформации** – это логическое объяснение той процедуры (алгоритма), благодаря которой создаваемая в условиях капитализма стоимость перераспределяется пропорционально капиталам, вложенным³ в разные сектора.

Ниже мы покажем, что наложение тривиальных и нетривиальных условий баланса определяет равновесные цены с точностью до произвольного множителя. Поскольку обмен по стоимостям возможен лишь при структурах (SV), а обмен по ценам производства – лишь при структурах (SP), то решение *исторической* проблемы трансформирования сводится, прежде всего, к изучению вопроса – существуют ли реальные экономические механизмы, способные трансформировать стоимостную структуру (SV) в структуру (SP).

Мы покажем ниже, что правила трансформирования Маркса всегда выполняются в моделях-1 и 2 простого воспроизводства с обменом по ценам производства, если учтены все

³ Точнее, пропорционально авансированным капиталам, но в рамках рассматриваемой модели простого воспроизводства мы считаем, что весь авансированный капитал полностью потребляется (и восстанавливается в своём исходном натуральном и стоимостном виде) в течение рассматриваемого периода.

(тривиальные и нетривиальные) условия баланса. Правила трансформирования Маркса выполняются также в модели-4 без наложения нетривиальных условий баланса. Если в модели-4 выполняются нетривиальные условия баланса, её можно свести к модели-2, а модель-2 можно свести к модели-1. Поэтому результаты, полученные в рамках упрощённых моделей-1 и 2, можно применять к более реалистичной модели-4, имея в виду возможность сведения модели-4 к моделям-2 и 1 (глава IX).

Механизм перераспределения стоимости между подразделениями (проблема текущего трансформирования) описывается алгоритмом решения трансформационной проблемы. Проблема текущей трансформации включает в себя описание этого алгоритма и объяснение устойчивости стоимостной структуры (SP) в условиях капиталистической экономики с обменом товаров по ценам производства.

Трансформационная проблема в стандартной формулировке определяется правилами трансформирования Маркса:

ПРАВИЛО 1. Норма прибыли, рассчитанная в стоимостях и ценах производства, одинакова.

ПРАВИЛО 2. Сумма прибавочной стоимости, созданной в экономике за рассматриваемый период, равна сумме прибылей, полученных классом капиталистов,

ПРАВИЛО 3. Стоимость валового выпуска продукции равна его цене производства.

Наложение нетривиальных условий баланса в моделях-1 и 2 приводит к тому, что правила трансформирования перестают быть логически-независимыми постулатами. Выполнение одного из них влечёт автоматическое выполнение двух других. Именно по этой причине проблема трансформирования имеет решение в моделях-1 и 2.

Если экономика имеет стоимостную структуру (SP), а значит, обмен происходит по ценам производства, константу в равновесном векторе цен всегда можно выбрать так, что будут выполнены сразу все три условия трансформирования Маркса в моделях-1 и 2. Поэтому, если брать раннюю капиталистическую экономику, в которой выполнены нетривиальные условия баланса, реальную проблему представляют правила трансформирования, а поиск экономического механизма, благодаря действию которого формируется структура (SP) в реальном историческом процессе – проблема исторической трансформации (гл. V).

III. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ-1.

Рассмотрим Модель-1.

Стоимости товаров U определяются затратами овеществлённого труда⁴ L :

$$U_i = C_i + L_i = C_i + (\hat{V}_i + \hat{M}_i) \quad i = I; II; III$$

Эта формула описывает стоимостное строение *затраченного* труда. В литературе стоимость продукции как овеществлённый (фактически затраченный) труд, носит название “labor cost”. Овеществлённый труд (labor cost) состоит из стоимости, перенесённой на продукт с использованных средств производства C , необходимого труда $\hat{V}$ и прибавочного труда $\hat{M}$.

После совершения актов обмена продукции, каждое подразделение получает в своё распоряжение некоторое количество труда, овеществлённое в потребляемых этим подразделением «средствах производства», «предметах потребления» (рабочих) и «предметах роскоши» (капиталистов).

$$W_i = C_i + (V_i + M_i) \quad i = I; II; III$$

Данное соотношение описывает стоимостное строение труда, поступившего в распоряжение подразделения после совершения актов обмена. В экономической литературе труд, которым можно располагать после осуществления актов обмена, носит название “labor commanded”. Полученный подразделениями (после завершения актов обмена) в их распоряжение труд делится на труд, овеществлённый в приобретённых средствах производства C , труд, овеществлённый в предметах потребления рабочих V , и труд, овеществлённый в предметах роскоши капиталистов M . Стоимостное строение затраченного труда и труда поступившего в распоряжение не обязательно совпадают. Поэтому при рассмотрении стоимостной структуры экономики необходимо учитывать как структуру затраченного, так и структуру поступившего в распоряжение труда⁵.

Рассмотрим ситуацию равновесного обмена (не обязательно по стоимостям или ценам производства) в ранней капиталистической экономике. Слово «равновесие» означает, что в каждом подразделении оплата труда пропорциональна затратам труда, нормы прибыли равны и выполняются тривиальные условия баланса системы простого производства. Равновесие поддерживается равенством норм прибыли в разных подразделениях, системой оплаты пропорционально затраченному труду и свободой перемещения капиталов и рабочей силы из одних подразделений в другие. «Равновесное состояние», вообще говоря, может отличаться от состояния «глобального равновесия». Говоря о глобальном равновесии, мы имеем в виду ситуацию равновесного обмена при равновесной структуре экономики. Для ранней капиталистической экономики условие глобального равновесия предполагает выполнение не

⁴ В этой статье предполагается, что стоимости равны затратам общественно-необходимого труда как «расходования мозга, мускул, нервов, рук и т.п.» с учётом качества и сложности труда. В данной статье предполагается, что конкретный труд уже сведён к абстрактному труду. Предполагается также, что оплата труда (рабочей силы) пропорциональна его затратам, а значит, существует равновесие на рынке труда.

⁵ Эти два термина (labor cost и labor commanded) ввёл Adam Smith (1776).

- 1) Стоимость как затраченный труд: «Они (товары) содержат стоимость известного количества труда, которое мы обмениваем на то, что, по нашему предположению, содержит в данное время стоимость такого же количества труда...» (Smith, v. I, ch. 5).
- 2) Стоимость как располагаемый труд: «Стоимость всякого товара... равна количеству труда, которое этот товар может купить, или получить в своё распоряжение» (Smith, v. I, ch. 5).

только тривиальных, но также и нетривиальных условий баланса. Мы покажем позже (глава VI), что именно нетривиальные условия баланса соответствуют устойчивым структурам экономики раннего капитализма, поскольку именно такие структуры спонтанно должны были формироваться при экономических условиях, которые были распространены в то время. Не только цены, но и структура экономики, находящейся в глобально равновесном состоянии, не меняется. Теоретическое решение задачи трансформирования должно опираться на анализ ситуации глобального равновесия.

Матрица, представляющая стоимостное строение затрат труда и труда, поступившего в распоряжение каждого подразделения, имеет следующий вид:

Таблица 1. Матрица I простого воспроизводства, удовлетворяющая тривиальным условиям сбалансированного обмена и равновесия на рынке труда. Модель-1.

Товары, потребляемые подразделениями после совершения актов обмена (labor commanded)					
	C (средства производства)	V (жизненные средства)	M (предметы роскоши)	m	W (сумма стоимостей товаров, потребляемых секторами)
I	C_1	$\beta(C - C_1)$	M_1	m_1	$C_1 + \beta(C - C_1)(1 + m_1)$
II	C_2	$\beta(V - C_2)$	M_2	m_2	$C_2 + \beta(V - C_2)(1 + m_2)$
III	C_3	$\beta(M - C_3)$	M_3	m_3	$C_3 + \beta(M - C_3)(1 + m_3)$
Σ	$C = C_1 + C_2 + C_3$	$V = \beta(V + M)$	$M = \frac{1-\beta}{\beta}V$		
Овеществлённый и присоединённый труд (labor cost)					
	C (перенесённый труд)	$\hat{V}$ (необходимый труд)	$\hat{M}$ (прибавочный труд)	m	U (стоимость продукции сектора)
I	C_1	$\alpha(C - C_1)$	$(1 - \alpha)(C - C_1)$	m	C
II	C_2	$\alpha(V - C_2)$	$(1 - \alpha)(V - C_2)$	m	V
III	C_3	$\alpha(M - C_3)$	$(1 - \alpha)(M - C_3)$	m	M
Σ	C				

Величина $L = \hat{V} + \hat{M}$ - труд, затраченный при производстве продукции. Необходимый труд $\hat{V}$ создаёт стоимость, которая после обмена продукции достаётся рабочим в виде предметов потребления. Она пропорциональна затраченному труду, поскольку мы рассматриваем ситуацию равновесия на рынке труда (оплата труда пропорциональна количеству труда). Прибавочная стоимость $\hat{M}$ после обмена продукции возвращается капиталистам в виде потребляемых ими предметов роскоши.

$$\hat{M} = (1 - \alpha)(V + M) = M \quad (1)$$

Матрица I иллюстрирует возможность расхождения стоимостной структуры, отражающей стоимость потребляемых в подразделениях товаров, полученных после совершения актов обмена (верхняя матрица), и стоимостной структуры, описывающей деление овеществлённого труда на составные части (нижняя матрица). Тривиальные условия

баланса простого воспроизводства выполняются, если параметры структуры (верхняя матрица) удовлетворяют соотношениям:

$$M = \frac{1-\beta}{\beta} V \quad (2)$$

Из (1) – (2) следует:

$$\alpha = \beta \quad (3)$$

Таким образом, стоимость, создаваемая в течение необходимого труда в каждом подразделении, равна стоимости предметов потребления рабочих, тогда как создаваемая в каждом подразделении прибавочная стоимость может отличаться от стоимости предметов роскоши, потребляемых капиталистами этого сектора. Норма прибавочной стоимости (нижняя матрица) одинакова во всех секторах и равна:

$$m = \frac{1-\alpha}{\alpha} = \frac{1-\beta}{\beta} \quad (4)$$

При этом «нормы прибавочной стоимости» $m_k = \frac{M_k}{V_k}$, $k = I; II; III$, определяемые из верхней матрицы I (для каждого подразделения) как отношение стоимости предметов роскоши, купленных капиталистами, к стоимости предметов потребления, купленных рабочими, вообще говоря, вовсе не обязательно должны быть равны. Суммарная стоимость предметов роскоши складывается из стоимостей предметов роскоши, купленных капиталистами всех секторов:

$$M = mV = m_1 V_1 + m_2 V_2 + m_3 V_3 \quad (5)$$

Введём множители $x; y; z$, которые переводят стоимости товаров в равновесные цены обмена товаров на рынке. Нетривиальные условия баланса Маркса в модели-1, выраженные через стоимости и коэффициенты $x; y; z$, принимают следующий вид:

НЕТРИВИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ БАЛАНСА ПРОСТОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА В МОДЕЛИ-1, ВЫРАЖЕННЫЕ ЧЕРЕЗ СТОИМОСТИ И МНОЖИТЕЛИ $x; y; z$:

$$(A'1) \quad xC_2 = yV_1$$

$$(A'2) \quad xC_3 = zM_1$$

$$(A'3) \quad yV_3 = zM_2$$

Мы покажем в главах VI и VIII, что условия (A) [(A')] обязательно должны были выполняться в ранней капиталистической экономике.

НЕТРИВИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ БАЛАНСА ПРОСТОГО ВОСПРОИЗВОДСТВА В МОДЕЛИ-2, ВЫРАЖЕННЫЕ ЧЕРЕЗ СТОИМОСТИ И МНОЖИТЕЛИ $x; y; z$:

$$(B'1) \quad xC_2 = y(V_1 + M_{1V})$$

$$(B'2) \quad xC_3 = zM_{1m}$$

$$(B'3) \quad y(V_3 + M_{3V}) = zM_{2m}$$

Заметим сразу, что система уравнений (А') относительно неизвестных $x; y; z$ полностью определяет вектор равновесных цен с точностью до умножения на произвольное положительное число. Система (А') имеет ненулевое решение, если равен нулю определитель матрицы:

$$\begin{pmatrix} C_2 & -V_1 & 0 \\ C_3 & 0 & -M_1 \\ 0 & V_3 & -M_2 \end{pmatrix}$$

Находим условие существования ненулевого решения для системы (А'):

$$\frac{M_1}{M_2} = \frac{C_3 V_1}{C_2 V_3} \quad (6)$$

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{V_2 C_3}{V_3 C_2} = \frac{k_2}{k_3} \quad (7)$$

Здесь $k_i = \frac{V_i}{C_i}$ - органическое строение капиталов подразделений⁶.

Цены $x; y; z$, задающие текущее равновесие, находятся из системы (А') при условии её совместности (6) или (7). Вектор равновесных цен (решение системы (А')) определяется с точностью до произвольного множителя z :

$$t = \frac{x}{y} = \frac{V_1}{C_2} \quad (8)$$

$$y = \frac{M_2 z}{V_3} \quad (9)$$

$$x = ty = \frac{M_2 V_1 z}{V_3 C_2} \quad (10)$$

Возможны два особых случая:

- 1) Равновесные цены равны ценам обмена по стоимости.
- 2) Равновесные цены равны ценам производства. Это – состояние истинного равновесия для капиталистической экономики.

СЛУЧАЙ №1. Равновесные цены равны ценам обмена по стоимости.

В этом случае $x = y = z = 1$. Подставив в систему (А'), приходим к следующей стоимостной матрице в форме “labor commanded” (ниже будем называть «стоимостная матрица»):

Таблица 2. Стоимостная матрица II при обмене по стоимости (структура (SV)). Модель-1.

	C	V	M	Σ
I.	$(1-b)aC$	$(1-b)(1-a) \cdot C$	bC	C
II.	$(1-b)(1-a)C$	YC	XC	$V = kC$
III.	bC	XC	ZC	M
Σ	C	$V = kC$	$M = mV$	$C + V + M$

⁶ В данной статье мы называем отношение $k = V : C$ «органическим строением капитала». Такое определение более удобно для аналитического исследования, чем обычное определение ($C : V$).

Для параметров $\beta; m$ из матрицы I, учитывая (4), находим:

$$\beta = \frac{V_1}{C - C_1} = \frac{(1-b)(1-a)}{1-a(1-b)} \quad (11)$$

$$m = \frac{M}{V} = \frac{b}{(1-a)(1-b)} \quad (12)$$

После несложных преобразований, учитывая (2), (4) и (5), находим следующие выражения для параметров $X; Y; Z$:

$$X = \frac{b[k - (1-b)(1-a)]}{1-a(1-b)} \quad (13)$$

$$Y = \frac{[k - (1-b)(1-a)](1-b)(1-a)}{1-a(1-b)} \quad (14)$$

$$Z = \frac{b^2[k - (1-b)(1-a)]}{[1-a(1-b)](1-a)(1-b)} \quad (15)$$

$$m = m_1 = m_2 = m_3 = \frac{M}{V} = \frac{X}{Y} = \frac{Z}{X} = \frac{b}{(1-a)(1-b)} \quad (16)$$

$$k = \frac{V}{C} \quad (17)$$

Параметры $a; b$ могут быть заданы произвольным числом от 0 до 1⁷.

Отметим, что органические строения $k_2; k_3$ (и нормы прибыли $r_2; r_3$) второго и третьего подразделения в данном случае равны, но, вообще говоря, не совпадают с органическим строением (нормой прибыли) подразделения I и со средним органическим строением (нормой прибыли) всей экономики.

$$k_2 = \frac{V_2}{C_2} = \frac{V_3}{C_3} = k_3 = \frac{k - (1-b)(1-a)}{1-a(1-b)} \quad (18)$$

$$r_2 = \frac{M_2}{C_2 + V_2} = \frac{M_3}{C_3 + V_3} = r_3 = \frac{b[k - (1-a)(1-b)]}{(1-a)(1-b)(k+b)} \quad (19)$$

$$r = \frac{M}{C+V} = \frac{mk}{1+k} = \frac{bk}{(1-a)(1-b)(1+k)} \quad (20)$$

Обмен по стоимости может быть одновременно и обменом по ценам производства. В этом частном случае нормы прибыли и органические строения всех секторов одинаковы, что возможно, если выполняется соотношение:

$$k = \frac{1-a}{a} \quad (21)$$

⁷ В **Дополнении II** приведены численные примеры стоимостных структур, рассматриваемых в главах II и III. Смотри также Excel – файл с программами расчётов.

В этом случае нормы прибыли одинаковы и равны:

$$r = \frac{1-b}{b} \quad (22)$$

Таблица 3. Стоимостная матрица III в случае, когда равновесные цены равны ценам обмена по стоимости и равны ценам производства. Модель-1.

	C	V	M	Σ
I.	$(1-b)aC$	$(1-b)(1-a) \cdot C$	bC	C
II.	$(1-b)(1-a)C$	$\frac{(1-a)^2(1-b)}{a}C$	$\frac{b(1-a)}{a}C$	$V = kC$
III.	bC	$\frac{b(1-a)}{a}C$	$\frac{b^2}{a(1-b)}C$	mV
Σ	C	$V = kC = \frac{1-a}{a}C$	$M = mV = \frac{b}{a(1-b)}C$	$C + V(1+m)$

СЛУЧАЙ №2. Равновесные цены равны ценам производства.

В этом случае цены, определяемые из условий (A'), должны также удовлетворять условиям баланса в ценах производства.

УСЛОВИЯ НЕТРИВИАЛЬНОГО БАЛАНСА В ЦЕНАХ ПРОИЗВОДСТВА ДЛЯ МОДЕЛИ-1, ВЫРАЖЕННЫЕ ЧЕРЕЗ СТОИМОСТИ И МНОЖИТЕЛИ $x; y; z$.

$$(A''1) C_2x = V_1y$$

$$(A''2) C_3x = r(C_1x + V_1y) \quad (= M_1z)$$

$$(A''3) V_3y = r(C_2x + V_2y) \quad (= M_2z)$$

$$(A''4) M_3z = r(C_3x + V_3y)$$

Таблица 4. Матрица входящих потоков (матрица IV) простого воспроизводства при обмене по ценам производства. Элементы матрицы даны в ценах производства. Модель-1.

	C	V	M	Σ :
I.	C_1x	V_1y	$r(C_1x + V_1y)$	Cx
II.	C_2x	V_2y	$r(C_2x + V_2y)$	Vy
III.	C_3x	V_3y	$r(C_3x + V_3y)$	Mz
Σ :	Cx	Vy	Mz	

Соответствующая нетривиальным условиям баланса (A'') матрица (будем называть её матрицей входящих потоков) изображена в Таблице 4. Отметим, что, если выполнены нетривиальные условия баланса, то матрица входящих потоков простого воспроизводства, выраженная в равновесных ценах при любом векторе равновесных цен должна быть симметричной⁸.

⁸ Смотри Дополнение III, где приводятся расчёты, указывающие на то, что проблема трансформирования имеет решение в модели-1 только для случая симметричной матрицы входящих потоков.

Система (А'') совместна, если выполнено условие:

$$k = \frac{C}{V} = \frac{C_1 + C_2}{V_1 + V_2} = \frac{C_3}{V_3} = k_3 \quad (23)$$

Тогда норма прибыли равна:

$$r = \frac{C_3}{C_1 + C_2} = \frac{V_3}{V_1 + V_2} \quad (24)$$

Решение системы (А'') при условии совместности (23) и вытекающем из него выражении (24) определено с точностью до выбора произвольного положительного параметра (например, z).

$$x = \frac{V_1}{C_2} y \quad (25)$$

$$y = \frac{M_3}{r(C_3 t + V_3)} z \quad (26)$$

Величина t определяется формулой (8).

$$t = \frac{x}{y} = \frac{V_1}{C_2} \quad (8)$$

Приравнявая (26) и (9), получаем условие совместности систем (А'') и (А').

$$\frac{M_2}{V_3} = \frac{M_3}{r(C_3 t + V_3)} \quad (27)$$

Условия совместности приводят к следующему виду стоимостной матрицы в форме "labor commanded".

Таблица 5. Стоимостная матрица V в случае, когда равновесные цены равны ценам производства. Модель-1.

	C	V	M	Σ
I.	$(1-b)aC$	$kd(1-b) \cdot C$	$m_1 kd(1-b)C$	C
II.	$(1-b)(1-a)C$	$k(1-d)(1-b)C$	$m_2 k(1-d)(1-b)C$	$V = kC$
III.	bC	kbC	$m_3 kbC$	M
Σ	C	$V = kC$	$M = mV$	$C + V + M$

Сопоставляя элементы матриц V и I (верхняя матрица), находим следующие соотношения:

$$d = \frac{1-a(1-b)}{k+b} \quad (28)$$

$$\beta = \frac{k(1-b)}{k+b} \quad (29)$$

$$m = \frac{b(1+k)}{k(1-b)} \quad (30)$$

В новых обозначениях условия (5) и (7) принимают следующий вид:

$$m_3 = \frac{m - (1-b)[m_1 d + m_2(1-d)]}{b} = m \quad (31)$$

$$\frac{m_2}{m_1} = \frac{(k+b)(1-a)}{k - (1-a)(1-b)} \quad (32)$$

$$t = \frac{kd}{1-a} \quad (33)$$

При этом норма прибавочной стоимости в первом секторе удовлетворяет соотношению:

$$m_1 = \left(\frac{b}{1-b} \right) \cdot \frac{(k+b)(1+k)}{k[b + (1-a)(1+k)]} \quad (34)$$

Различие норм прибавочной стоимости верхней матрицы I не нарушает равновесия в экономике, так как оплата труда V_n в каждом подразделении в точности пропорциональна затратам труда в нём, а нормы прибыли капиталов всех подразделений равны.

Отметим, что общий вид стоимостной матрицы, для которой равновесные цены совпадают с ценами производства, определяется тремя произвольными параметрами $a; b; k$ и стоимостью постоянного капитала C . Множители, переводящие стоимости в цены производства, определены с точностью до умножения на произвольное положительное число.

Если взять $z = 1$, то можно показать, что при таком выборе выполняются все три правила трансформирования Маркса. Результат этот достигается за счёт наложения на стоимостную структуру экономики условий (A''), выражающих требования симметрии матрицы входящих потоков.

Отметим полученный результат. Простое воспроизводство, в котором равновесные цены являются ценами производства и выполняются нетривиальные условия баланса (A'') должно иметь следующую стоимостную структуру.

Таблица 6. Стоимостная структура (матрица VI) простого воспроизводства при равновесных ценах, совпадающих с ценами производства (структура (SP)). Модель-1.

	C	V	M	Σ
I.	$(1-b)aC$	$\frac{k(1-b)[1-a(1-b)]}{k+b} \cdot C$	$\frac{b(1+k)[1-a(1-b)]}{[b+(1-a)(1+k)]} C$	C
II.	$(1-b)(1-a)C$	$\frac{k(1-b)[k-(1-a)(1-b)]}{k+b} C$	$\frac{b(1-a)(1+k)(k+b)}{b+(1-a)(1+k)} C$	$V = kC$
III.	bC	kbC	$\frac{b^2(1+k)}{1-b} C$	M
Σ	C	$V = kC$	$M = mV$	$C + V + M$

Если взять $z = 1$, то будут выполнены все условия трансформирования Маркса. Подстановкой формул (28) и (33) в выражения (25) и (26) находим:

$$y = \frac{(1+k)(1-a)(k+b)}{k[1-a+b+k(1-a)]} \quad (35)$$

$$t = \frac{k[1-a(1-b)]}{(k+b)(1-a)} \quad (36)$$

$$x = ty = \frac{(1+k)[1-a(1-b)]}{1-a+b+k(1-a)} \quad (37)$$

Прямой проверкой, используя формулы (30) и (35) – (37), легко убедиться, что выполняются все три трансформационных правила Маркса⁹:

$$r = \frac{M}{C+V} = \frac{Mz}{Cx+Vy} \quad (38')$$

$$r(Cx+Vy) = M \quad (38)$$

$$Cx+Vy = C+V \Rightarrow Cx+Vy+Mz = C+V+M \quad (39)$$

Подставив (35) – (37) в Таблицу 4, можно найти структуру экономики с обменом по ценам производства.

Таблица 6(1). Структура экономики простого воспроизводства, выраженная в ценах производства. Выполнены нетривиальные условия баланса. Равновесные цены равны ценам производства. Модель-1.

	С (в ценах производства)	V (в ценах производства)	М (в ценах производства)
I.	$\frac{(1-b)a(1+k)[1-a(1-b)]}{1-a+b+k(1-a)} C$	$\frac{(1-b)[1-a(1-b)](1+k)(1-a)}{[1-a+b+k(1-a)]} C$	$\frac{b(1+k)[1-a(1-b)]}{[b+(1-a)(1+k)]} C$
II.	$\frac{(1-b)(1-a)(1+k)[1-a(1-b)]}{1-a+b+k(1-a)} C$	$\frac{(1-b)[k-(1-a)(1-b)](1+k)(1-a)}{[1-a+b+k(1-a)]} C$	$\frac{b(1-a)(1+k)(k+b)}{b+(1-a)(1+k)} C$
III.	$\frac{b(1+k)[1-a(1-b)]}{1-a+b+k(1-a)} C$	$\frac{b(1+k)(1-a)(k+b)}{[1-a+b+k(1-a)]} C$	$\frac{b^2(1+k)}{1-b} C$

Таким образом, трансформационная проблема в модели-1 имеет решение при наложении нетривиальных условий баланса Маркса. Решение существует для стоимостных структур (SP) и при выполнении условий (23). Эти ограничения на структуру экономики вытекают из нетривиальных и тривиальных условий баланса и из отождествления вектора равновесных цен с вектором цен производства. Нам не удалось найти (в рамках модели-1) решения, которое не удовлетворяло бы нетривиальным условиям баланса (**Дополнение IV**). Решение задачи для случая, когда нетривиальные условия баланса нарушены или выполняются лишь приближённо (в развитой капиталистической экономике), может быть получено лишь в рамках более реалистичной модели-4.

⁹ Смотри численные примеры в **Дополнении II**, а также Excel файл с расчётной программой.

IV. ИСТОРИЧЕСКАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ.

Итак, мы получили общее выражение стоимостной матрицы для равновесного обмена по стоимости (матрица II – структура (SV)) и для равновесного обмена по ценам производства (матрица VI – структура (SP)) в случае выполнения нетривиальных условий баланса. Устойчивость структуры (SP) обеспечивается равенством норм прибыли (равновесие на рынке капиталов), пропорциональностью зарплат затратам живого труда (равновесие на рынке труда) в каждом подразделении и устойчивостью структуры (смотри главу VI и главу VIII).

Обмен по ценам производства с учётом нетривиальных условий баланса обеспечивает выполнение всех правил трансформирования Маркса. Подчеркнём ещё раз, что все соотношения были получены исключительно лишь исходя из условий баланса и учёта двух форм стоимостного строения, показанных в матрице I. Полагая $z = 1$, мы удовлетворяем сразу всем трём правилам трансформирования. Таким образом, задача о текущем трансформировании стоимостей в цены производства в модели-1 полностью решена. Наложение нетривиальных условий баланса приводит к решению проблемы трансформирования. Смысл введения этих дополнительных условий баланса для ранней капиталистической экономики мы обсудим позже (главы VI и VIII).

Рассмотрим теперь проблему исторической трансформации. Будем рассматривать задачу в рамках модели-1. Она заключается в нахождении экономического механизма, посредством которого *исторически* структура (SV) стоимостной матрицы обмена по стоимости трансформировалась в структуру (SP) стоимостной матрицы обмена по ценам производства. Для удобства сопоставления структур матриц II (SV) и VI (SP), приведём ещё раз матрицу II, вставив значения её элементов, определяемые посредством формул (13) – (15).

Таблица 7. Матрица II(1) при равновесных ценах обмена по стоимости (структура (SV))

	C	V	M	Σ
I.	$(1-b)aC$	$(1-b)(1-a) \cdot C$	bC	C
II.	$(1-b)(1-a)C$	$\frac{[k-(1-b)(1-a)](1-b)(1-a)}{1-a(1-b)}C$	$\frac{b[k-(1-b)(1-a)]}{1-a(1-b)}C$	$V = kC$
III.	bC	$\frac{b[k-(1-b)(1-a)]}{1-a(1-b)}C$	$\frac{b^2[k-(1-b)(1-a)]}{[1-a(1-b)](1-a)(1-b)}C$	M
Σ	C	$V = kC$	$M = mV$	

Процесс трансформирования обмена по стоимости в обмен по ценам производства (проблема исторической трансформации) - это процесс превращения структуры (SV) стоимостной матрицы II(1) в структуру (SP) стоимостной матрицы VI. Поскольку структуры (SV) и (SP) не совпадают в общем случае, то процесс исторической трансформации должен сопровождаться изменением стоимостной структуры экономики.

Введём «технологические коэффициенты», задающие долю перенесённой стоимости в стоимости выпуска каждого подразделения:

$$\gamma_1 = \frac{C_1}{C}; \quad C_1 = C\gamma_1 \quad (40)$$

$$\gamma_2 = \frac{C_2}{V}; \quad C_2 = V\gamma_2 \quad (41)$$

$$\gamma_3 = \frac{C_3}{M}; \quad C_3 = M\gamma_3 \quad (42)$$

Очевидно, что коэффициенты γ_k зависят только от применяемых технологий и не зависят ни от норм прибавочной стоимости, ни от цен. Используя (40) – (42) и верхнюю Таблицу 1 находим:

$$\beta = \frac{1}{1+m} \quad (43)$$

$$V_1 = \frac{1-\gamma_1}{1+m} C \quad (44)$$

$$V_2 = \frac{1-\gamma_2}{1+m} V \quad (45)$$

$$V_3 = \frac{1-\gamma_3}{1+m} M \quad (46)$$

$$k_n = \frac{1-\gamma_n}{\gamma_n(1+m)}; \quad n=1;2;3 \quad (47)$$

$$k = \frac{1-\gamma_1}{\gamma_2 + m\gamma_3} \quad (48)$$

$$r_n = \frac{m_n V_n}{C_n + V_n} = \frac{m_n(1-\gamma_n)}{1+\gamma_n m} \quad (49)$$

$$q_1 \equiv \frac{V_1}{V} = \frac{1-\gamma_1}{k(1+m)} \quad (50)$$

$$q_2 \equiv \frac{V_2}{V} = \frac{1-\gamma_2}{1+m} \quad (51)$$

$$q_3 \equiv \frac{V_3}{V} = \frac{m(1-\gamma_3)}{1+m} \quad (52)$$

Общий структурный вид стоимостной матрицы, выраженный через технологические параметры, представлен в Таблице 8.

Таблица 8. Матрица VII простого воспроизводства, выраженная через технологические параметры.

	C	V	M	Σ
I.	$\gamma_1 C$	$\beta(1-\gamma_1) \cdot C$	$m_1 \beta(1-\gamma_1) C$	C
II.	$\gamma_2 k C$	$\beta(1-\gamma_2) k C$	$m_2 \beta(1-\gamma_2) k C$	$V = k C$
III.	$\gamma_3 m k C$	$\beta(1-\gamma_3) m k C$	$m_3 \beta(1-\gamma_3) m k C$	M
Σ	C	$V = k C$	$M = m V$	

Из условий нетривиального баланса для обмена по стоимости ($x = y = z$) после несложных вычислений следует соотношение:

$$\gamma_2 = \gamma_3 \quad (53)$$

Кроме того, нормы прибавочной стоимости в этом случае равны (формула (16)).

$$m = m_1 = m_2 = m_3 \quad (54)$$

Учитывая (48) и (42), находим:

$$k_2 = k_3 \quad (55)$$

Таким образом, экономика простого воспроизводства при обмене по стоимости возможна лишь при выполнении условий (53) – (55).

В течение переходного периода в каждый момент должно выполняться условие (7) существования временно равновесных цен, а также условия баланса (4) и (5).

$$\frac{m_1}{m_2} = \frac{k_2}{k_3} = \frac{\gamma_3(1-\gamma_2)}{\gamma_2(1-\gamma_3)} \quad (7)$$

$$m = \frac{1-\beta}{\beta} \quad (4)$$

$$m = q_1 m_1 + q_2 m_2 + q_3 m_3 \quad (5)$$

Таким образом, допустимые в течение переходного периода структуры определяются условиями (4), (5), (7). Значения других параметров при этом равны:

$$\beta = \frac{1}{1+m} \quad (56)$$

$$k = \frac{1-\gamma_1}{\gamma_2 + m\gamma_3} \quad (57)$$

$$m_2 = \frac{m[1+m-m_3(1-\gamma_3)]k\gamma_2(1-\gamma_3)}{(1-\gamma_2)[\gamma_3(1-\gamma_1)+k\gamma_2(1-\gamma_3)]} = \frac{m[1+m-m_3(1-\gamma_3)]\gamma_2(1-\gamma_3)}{(1-\gamma_2)[\gamma_2+m\gamma_3^2]} \quad (58)$$

$$m_1 = \frac{\gamma_3(1-\gamma_2)}{\gamma_2(1-\gamma_3)} m_2 \quad (59)$$

Условия (54) и (55) следуют из общих соотношений (56) – (59), если выполняется (53) и нетривиальные условия баланса.

Рассмотрим теперь обмен по ценам производства. В этом случае должны выполняться условия:

$$\frac{C}{C_1 + C_2} = \frac{V}{V_1 + V_2} = \frac{M}{M_1 + M_2} = 1 + r \quad (60)$$

Из них нетрудно вывести условия осуществления обмена по ценам производства:

$$k_3 = k \quad (61)$$

$$m_3 = m \quad (62)$$

Условия (61) – (62) могут быть выполнены, если только норма прибавочной стоимости будет равна:

$$m = \frac{\gamma_2(1-\gamma_3) - \gamma_3(1-\gamma_1)}{\gamma_3(\gamma_3 - \gamma_1)} = \frac{\frac{\gamma_2}{\gamma_3} - \chi}{\chi - 1} \quad (63)$$

$$\chi = \frac{1-\gamma_1}{1-\gamma_3} \quad (64)$$

Мы видим, что все параметры, входящие в матрицу VII, могут быть выражены через три параметра технологии $\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3$. Можно показать, что каждой матрице VII соответствует определённая матрица VI, параметры которой $a; b; k$ являются функциями параметров $\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3$.

$$\gamma_1 = a(1-b) \quad (65)$$

$$\gamma_2 = \frac{(1-a)(1-b)}{k} \quad (66)$$

$$\gamma_3 = \frac{1-b}{1+k} \quad (67)$$

$$a = \frac{\gamma_1(\gamma_2 - \gamma_3)}{\gamma_1(\gamma_2 - \gamma_3) + \gamma_2(\gamma_3 - \gamma_1)} \quad (68)$$

$$b = \frac{\gamma_2(1-\gamma_3) - \gamma_3(1-\gamma_1)}{\gamma_2 - \gamma_3} \quad (69)$$

$$k = \frac{\gamma_3 - \gamma_1}{\gamma_2 - \gamma_3} \quad (70)$$

Предположим теперь, что до начала трансформирования обмен происходил по стоимости, то есть выполнялось условие (53). Если бы это условие сохранилось и после трансформирования, из формулы (63) тогда следовало бы, что $m = -1$.

Таким образом, в модели экономики с простым воспроизводством трансформировать обмен по стоимости в обмен по ценам производства при фиксированных (не меняющихся) технологиях производства невозможно. Чтобы трансформирование стало возможно, необходимо изменение в технологиях производства. Из формул (63) и (70) и условия положительности параметров k и m следует, что возможны два варианта изменений технологий производства, которые приводят к обмену по ценам производства¹⁰:

Вариант №1 (историческая трансформация).

$$\gamma_1 < \gamma_2 \quad (71)$$

$$\gamma_1 < \gamma_3 < \frac{\gamma_2}{1+(\gamma_2 - \gamma_1)} \quad (72)$$

Вариант №2 (историческая трансформация).

$$\gamma_1 > \gamma_2 \quad (73)$$

$$\gamma_1 > \gamma_3 > \frac{\gamma_2}{1+(\gamma_2 - \gamma_1)} \quad (74)$$

¹⁰ Моделирование этих двух вариантов приведено в **Дополнении III**.

Предположим, что сначала выполнялось условие $\gamma_2 = \gamma_3$, соответствующее обмену по стоимости. После трансформирования соотношение параметров γ_3 и γ_2 должно было измениться. Для простоты, предположим, что параметр γ_2 остался прежним, а параметр γ_3 изменился так, что после трансформирования его значение оказалось внутри области (72) или (74). Из неравенств (72) и (74) следует, что в первом варианте параметр γ_3 должен был понизиться ниже критической отметки $\frac{\gamma_2}{1+(\gamma_2-\gamma_1)}$, чтобы обмен по ценам производства оказался возможен. Аналогично, во втором варианте параметр γ_3 должен был подняться выше этой критической отметки. В обоих случаях относительное изменение параметра γ_3 должно было превысить (по модулю) некоторое значение.

$$\left| \frac{\Delta\gamma_3}{\gamma_3} \right| \geq \left| \frac{\gamma_2 - \gamma_1}{1 + (\gamma_2 - \gamma_1)} \right| \quad (75)$$

То есть, существует своего рода барьер, разделяющий область технологий, при которых в экономике с простым воспроизводством товары обмениваются по стоимости и область технологий, при которых обмен будет происходить по ценам производства. Процесс исторического трансформирования, если он был, должен был бы сопровождаться глубокими изменениями в технологиях производства¹¹.

При обмене по стоимости, то есть до начала переходного периода $m_3 = m$ и $\gamma_3 = \gamma_2$. После переходного периода по-прежнему $m_3 = m$, но параметр γ_3 должен находиться в одной из областей (72) или (74). Норма прибавочной стоимости третьего сектора до и после переходного периода равна средней норме прибавочной стоимости. Значение нормы m в то время определялось минимумом жизненных средств, необходимых для воспроизводства рабочей силы – по этой причине какие-либо значительные изменения нормы прибавочной стоимости в сторону её повышения едва ли были возможны. Но и понижение нормы прибавочной стоимости тоже едва ли могло быть значительным, так как такому понижению препятствовали капиталисты, стремясь максимизировать свою прибыль. Отсюда следует, что и при рассмотрении переходного периода логично предположить выполнение условий: $m_3 = m$ и $m = Const$.

В течение переходного периода, когда обмен уже не является обменом по стоимости, но ещё не является и обменом по ценам производства, нормы прибыли могут быть найдены, исходя из условий баланса (А) и с учётом формулы (7) совместности этих условий:

$$1 + r_1 = \frac{Cx}{C_1x + V_1y} = \frac{Cx}{C_1x + C_2x} = \frac{C}{C_1 + C_2} \quad (76)$$

$$1 + r_2 = \frac{Vy}{C_2x + V_2y} = \frac{Vy}{V_1y + V_2y} = \frac{V}{V_1 + V_2} \quad (77)$$

$$1 + r_3 = \frac{Mz}{C_3x + V_3y} = \frac{Mz}{M_1z + M_2z} = \frac{M}{M_1 + M_2} \quad (78)$$

¹¹ Существенный прогресс в изготовлении продукции третьего подразделения (предметы роскоши) в переходный период (XVII – XVIII век) можно считать надёжно установленным фактом – смотри, например, Ф. Бродель, «Материальная цивилизация», том II - «Игры обмена».

Во время переходного периода должны быть выполнены условия (58) – (59) и, как мы предположили, условие $m_3 = m$. Отсюда следуют выражения для норм прибыли.

$$r_1 = \frac{m\gamma_3(1-\gamma_1)}{\gamma_2 + m\gamma_1\gamma_3} \quad (79)$$

$$r_2 = \frac{m(1-\gamma_3)}{1+m\gamma_3} \quad (80)$$

$$r_3 = \frac{m(1-\gamma_3)}{1+m\gamma_3} \quad (81)$$

При обмене по стоимости $\gamma_2 = \gamma_3$, $m = m_1 = m_2 = m_3$ и формулы (79) - (81) сводятся к формулам (49).

Тривиальное решение $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3$, когда обмен по стоимости тождественно совпадает с обменом по ценам производства, мало реалистично. Такой случай соответствовал бы равенству органических строений всех секторов в докапиталистической экономике. Даже если такое равенство в какой-то период существовало бы, оно, очевидно, было бы нарушено ходом исторического развития.

Рассмотрим поэтому более реалистичную ситуацию для докапиталистической экономики: $\gamma_2 = \gamma_3 \neq \gamma_1$. В этом случае равенство $r_1 = r_2 = r_3$ приводит к условию (63). Из положительности нормы прибавочной стоимости следует, что обмен по ценам производства мог стать возможен, если технологические коэффициенты $\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3$ оказались бы удовлетворяющими либо соотношению (72), либо соотношению (74). То есть, решение проблемы может быть получено за счёт изменения технологий производства. При этом такое изменение должно происходить в соответствии и за счёт присущих рыночной системе механизмов саморегулирования.

Рассмотрим сначала случай, когда в докапиталистической экономике технологическое строение второго и третьего сектора было ниже строения первого сектора. В этом случае $\gamma_2 = \gamma_3 < \gamma_1$. В этом случае трансформирование означает более быстрое (по сравнению с γ_2) увеличение коэффициента γ_3 , в результате чего с течением времени может быть достигнуто выполнение соотношения (74) и станет возможен обмен по ценам производства с положительной нормой прибавочной стоимости.

Отметим, что понижение параметров технологии $\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3$ плохо согласуется с общей тенденции развития экономической системы через более широкое применение новых технологий, изобретений и средств производства. Технический прогресс вообще состоит в сбережении живого труда, то есть в уменьшении доли присоединённого труда в конечной продукции. Поэтому технический прогресс должен сопровождаться ростом технологических коэффициентов $\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3$. Но из формул (79) – (76) видно, что *при фиксированной норме прибавочной стоимости* рост соответствующего каждому подразделению параметра: γ_1 (для сектора I), γ_2 (для сектора II) и γ_3 (для сектора III) либо не меняет норму прибыли (сектор II), либо приводит к её падению (сектора I и III). Значит, подобное изменение технологий будет просто невыгодно для капиталистов каждого сектора.

Приходим к выводу, что *при фиксированной норме прибавочной стоимости*, трансформирование технологий в область (74), где возможен обмен по ценам производства, противоречит стремлению капиталистов к максимизации нормы прибыли.

Единственная возможность трансформирования *при фиксированной норме прибавочной стоимости* связана с допущением неравенства $\gamma_2 > \gamma_1$ в докапиталистической экономике. Тогда возможен переход в область (72), если при этом происходит понижение γ_3 в переходном периоде. В этом случае уменьшение параметра γ_3 будет сопровождаться ростом норм прибыли во всех секторах, что экономически выгодно. Но такое допущение означает, что в докапиталистической экономике технологическое строение подразделения I (производство средств производства) было ниже технологического строения сектора II (производство предметов потребления). Это предположение кажется маловероятным, так как в экономике средневековья основную часть предметов потребления рабочих составляли продукты сельского хозяйства, где преобладал в основном простой немеханизированный ручной труд. Кроме того, уменьшение параметра γ_3 должно было бы означать технический регресс в секторе производства предметов роскоши, что противоречит известным данными о техническом прогрессе в секторе производства предметов роскоши (ювелирных изделий, ковров, домашней утвари, особо выделанных тканей и т.д.) в это время (XVII-XVIII век). Таким образом, задача исторической трансформации *при фиксированной* норме прибавочной стоимости, по-видимому, не имеет реалистичного решения, которое соответствовало бы историческим данным, известным о том периоде.

Осталось рассмотреть последнюю возможность – трансформирование, сопровождающееся изменением нормы прибавочной стоимости и коэффициента γ_3 . Поддержание нормы прибыли подразделения III на определённом уровне при его техническом усовершенствовании (что выражается ростом технологического коэффициента γ_3) в переходном периоде возможно *за счёт увеличения нормы прибавочной стоимости*. Каким должен быть рост нормы прибавочной стоимости, чтобы переход к обмену по ценам производства не отразился бы на норме прибыли третьего подразделения? Этот рост не мог быть слишком велик, учитывая жёсткое противостояние обоих классов (рабочих и капиталистов) изменению нормы прибавочной стоимости, но он должен был быть всё же достаточным, чтобы норма прибыли «модернизируемого» подразделения, по крайней мере, не уменьшилась бы при трансформировании одного обмена в другой.

Пусть m - норма прибавочной стоимости в начале переходного периода (при обмене по стоимости), а m_p - норма прибавочной стоимости после перехода к обмену по ценам производства. Пусть γ_3 - технологический коэффициент γ_3 при обмене по стоимости ($\gamma_3 = \gamma_2$). После трансформирования к стоимостной структуре (SP) новое значение параметра γ_3 обозначим γ_{3p} . Оно находится из условия $r_1 = r_2 = r_3$ с привлечением формул (79) – (81). В результате находим:

$$\gamma_{3p} = \frac{-B + \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A} \quad (82)$$

$$A = m(1 - \gamma_3) - (1 + m)(1 + \gamma_2 - \gamma_1) \quad (83)$$

$$B = \gamma_2(1+m) + (1+m\gamma_3)(1+\gamma_2-\gamma_1) - \gamma_1 m(1-\gamma_3) \quad (84)$$

$$C = -\gamma_2(1+m\gamma_3) \quad (85)$$

$$m_P = \frac{m(1-\gamma_3)}{(1-\gamma_{3P}) + m(\gamma_3 - \gamma_{3P})} \quad (86)$$

При значениях (82) и (86) обмен происходит по ценам производства, и при этом норма прибыли модернизируемого сектора III, у которого меняется технологический коэффициент γ_3 , после трансформирования равна норме прибыли в нём до трансформирования:

$$r_{1P} = \frac{m_P \gamma_{3P} (1-\gamma_1)}{\gamma_2 + m_P \gamma_1 \gamma_{3P}} = r_{2P} = r_{3P} = \frac{m_P (1-\gamma_{3P})}{1 + m_P \gamma_{3P}} = r_3 = \frac{m(1-\gamma_3)}{1 + m\gamma_3} \quad (87)$$

Используя формулы (82) – (86) можно посчитать изменение нормы прибавочной стоимости, обеспечивающее сохранение нормы прибыли при переходе к обмену по ценам производства.

Ниже приведены графики роста норм прибавочной стоимости, который мог бы обеспечить неизменную норму прибыли модернизируемого подразделения III. Расчёт выполнен на основе формул (82) – (86).

График 1. Рост нормы прибавочной стоимости при разных технологических коэффициентах $\gamma_1; \gamma_2$ после завершения трансформирования обмена по стоимости в обмен по ценам производства (большие значения γ_1). Исходное значение нормы прибавочной стоимости равно 1.

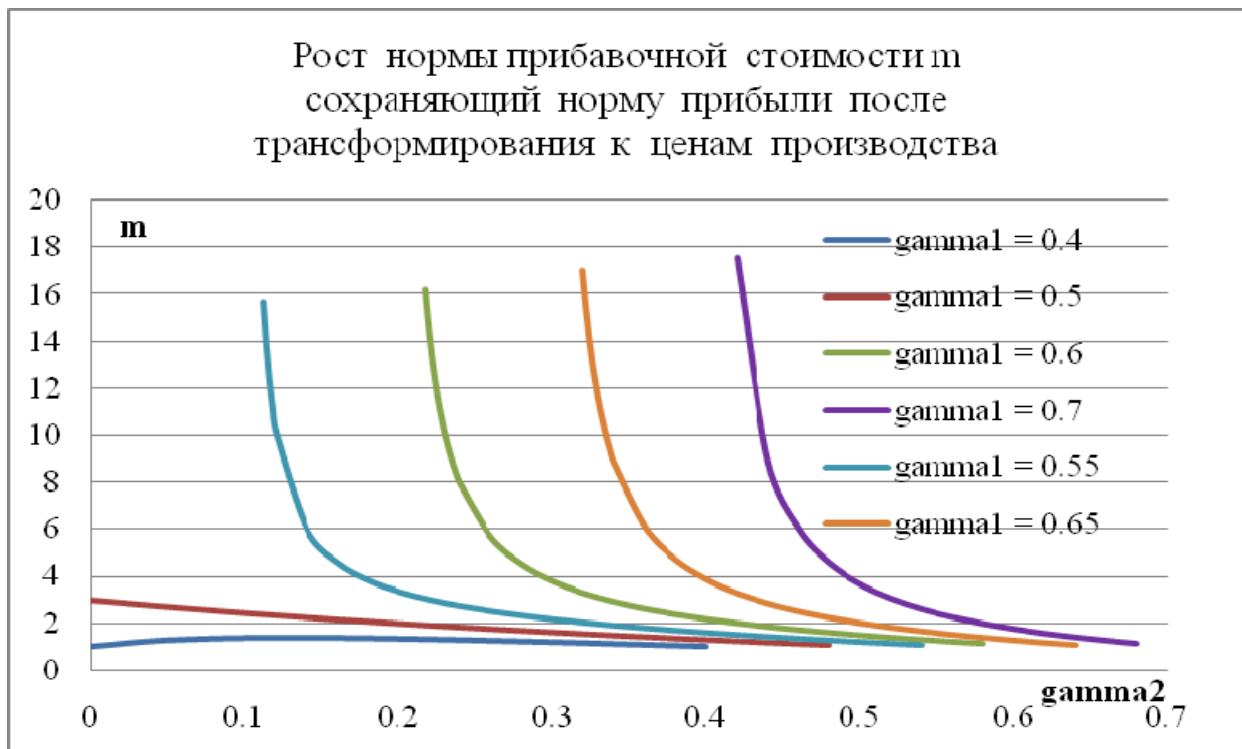


График 2. Рост нормы прибавочной стоимости при разных технологических коэффициентах $\gamma_1; \gamma_2$ после завершения трансформирования (средние значения γ_1).

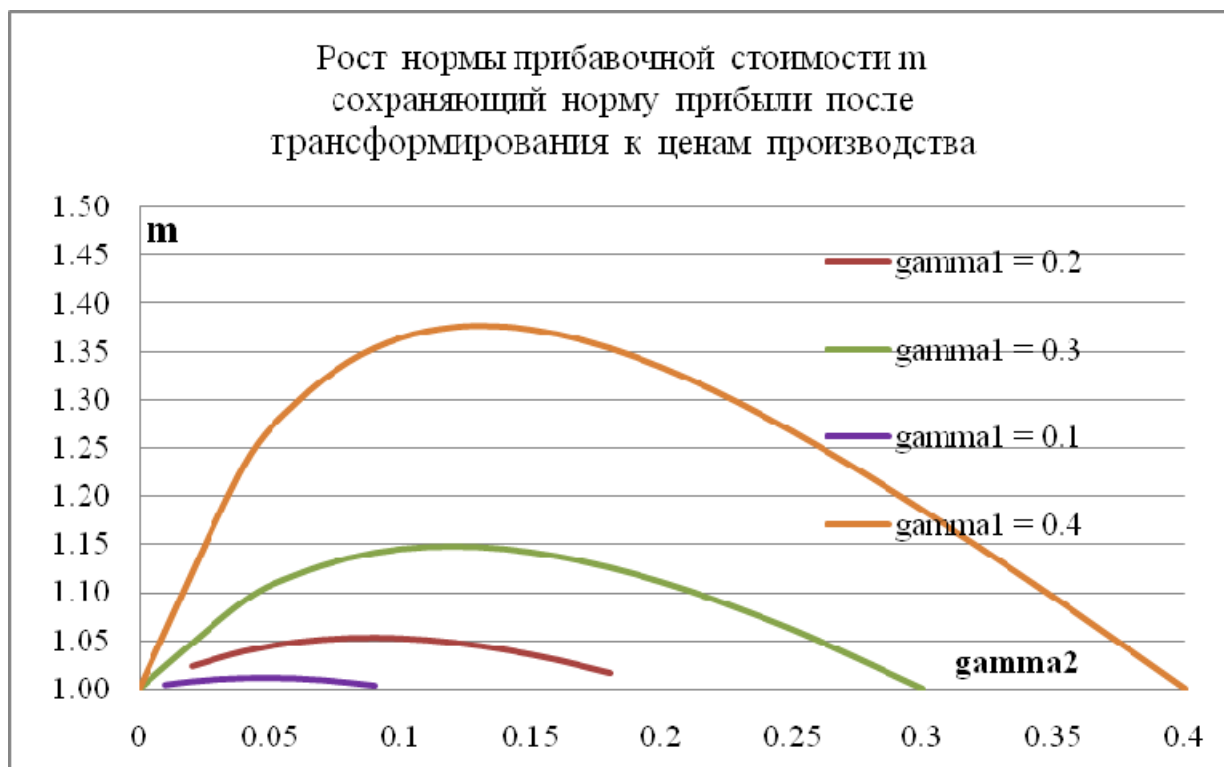
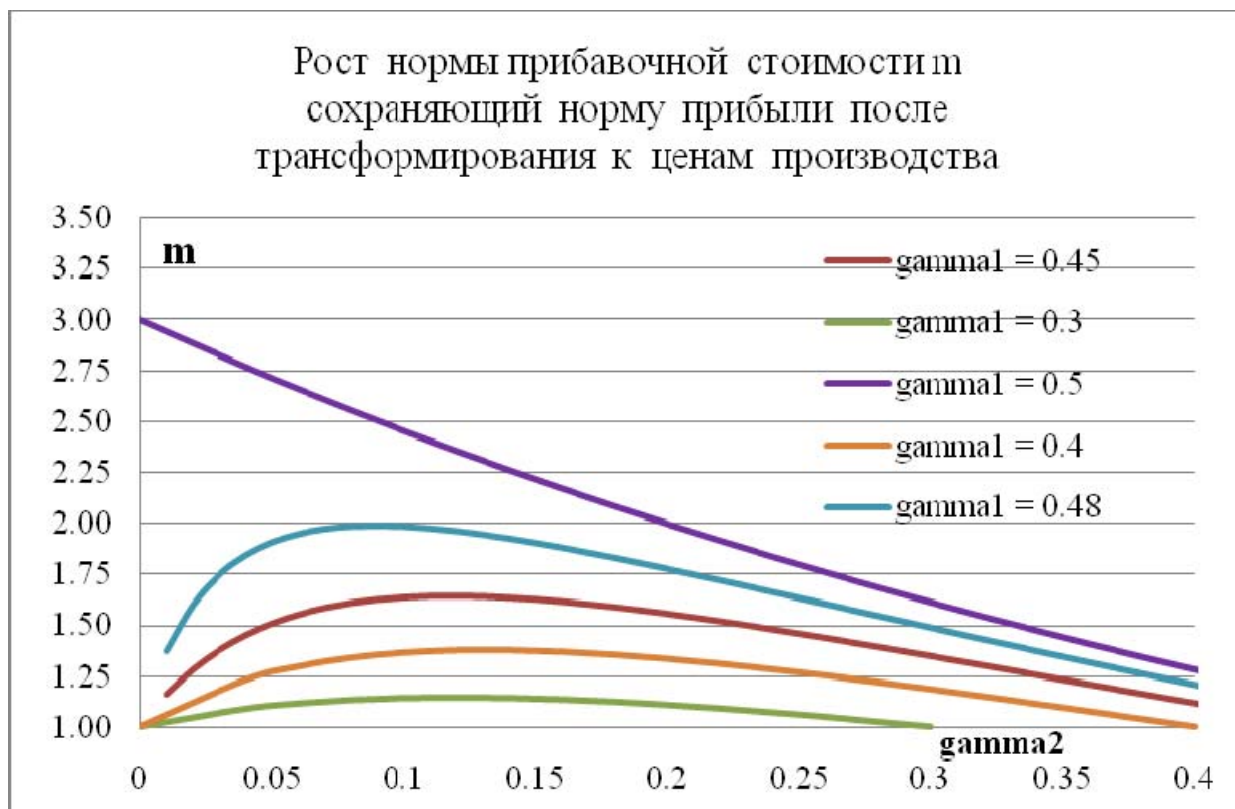


График 3. Рост нормы прибавочной стоимости при разных технологических коэффициентах $\gamma_1; \gamma_2$ после завершения трансформирования (малые значения γ_1).



Из этих графиков видно, что при значениях $\gamma_1 \geq 0.4$ трансформирование могло бы произойти лишь при очень значительном росте нормы прибавочной стоимости, что представляется мало реалистичным. Но при $\gamma_1 < 0.4$ (график 3) рост нормы прибавочной стоимости должен был быть умеренным. Например, при $\gamma_1 = 0.3$ и $\gamma_2 = 0.1$, норма прибавочной стоимости должна была бы подняться до значения $m_p = 1.15$ (при исходной норме $m = 1$) что вполне возможно.

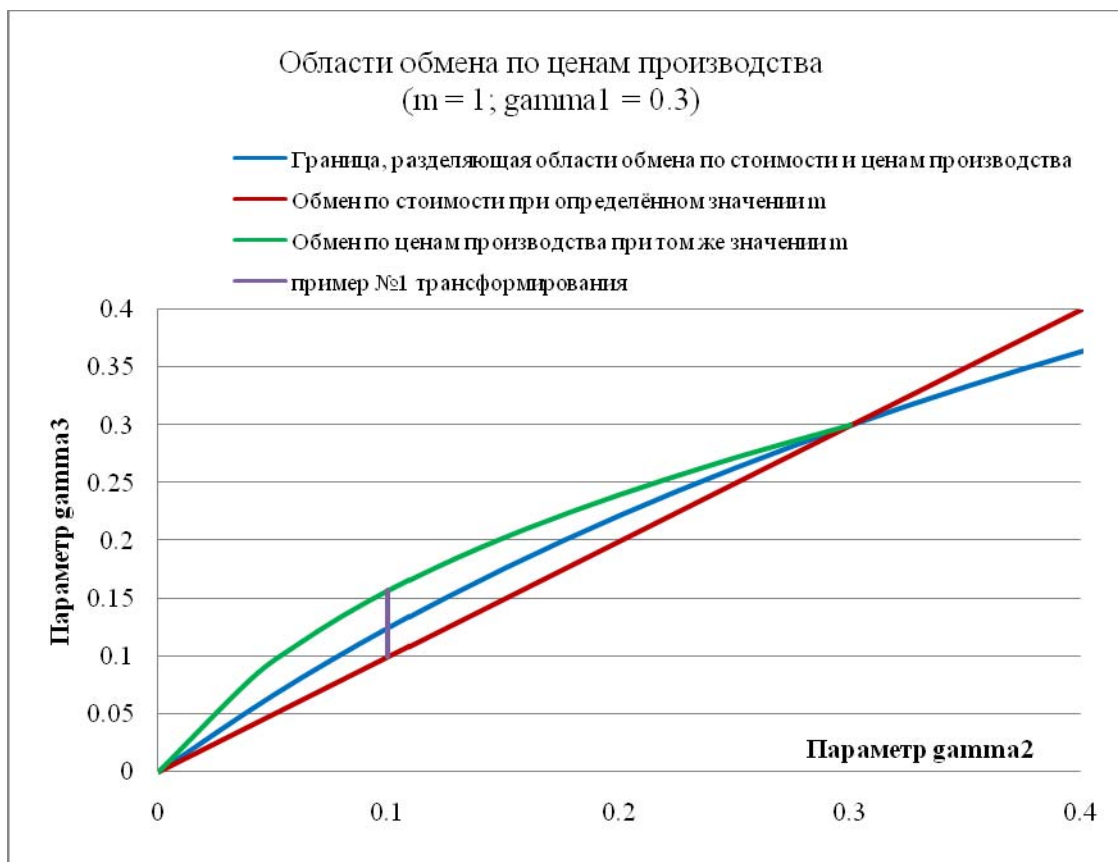
В период формирования капиталистических отношений технологические коэффициенты вряд ли могли быть высокими, в связи с низким уровнем существовавших тогда технологий и при низком разделении труда. В настоящий момент мы не имеем надёжных исторических данных, которые позволили бы дать какие-то количественные оценки для технологических коэффициентов в секторе капиталистической экономики того времени.

Дополнение III содержит результаты моделирования процесса трансформирования за счёт изменения коэффициента γ_3 и нормы прибавочной стоимости m .

Таким образом, обмен по стоимости действительно мог быть трансформирован в обмен по ценам производства за счёт незначительного роста нормы прибавочной стоимости и более быстрого по отношению к другим подразделениям технического прогрессе в производстве предметов роскоши. Трансформирование обмена по стоимости в обмен по ценам производства могло происходить при неизменной или даже увеличивающейся норме прибыли. Совершенствование технологий третьего подразделения происходило параллельно с медленным ростом нормы прибавочной стоимости. Наш анализ показывает, что этих двух факторов достаточно, чтобы перейти от обмена по стоимостям к обмену по ценам производства. Следовательно, проблема исторической трансформации в рамках модели-1 экономики простого воспроизводства с тремя подразделениями имеет решение.

На Графике 4 приведён пример расположения областей обмена по ценам производства и по стоимости в плоскости технологических коэффициентов $(\gamma_2; \gamma_3)$. Зелёным цветом показана кривая, соответствующая обмену по ценам производства при сохранении той же нормы прибыли в третьем секторе, какая была в нём до трансформирования. Красный цвет соответствует обмену по стоимости, а синим цветом показана граница, разделяющая области обмена по стоимости и по ценам производства.

График 4. Области в плоскости параметров $(\gamma_2; \gamma_3)$, в которых возможен обмен по стоимости и по ценам производства. Показана возможная траектория трансформирования, описанная в Дополнении 2 (Пример №1 трансформирования).



V. РЕШЕНИЕ ВЛАДИСЛАВА БОРТКЕВИЧА В РАМКАХ МОДЕЛИ-1.

В 1907 году Bortkiewicz (1907a) провёл математический анализ проблемы трансформирования стоимостей в цены производства в модели-1 простого воспроизводства с тремя подразделениями. Он постулировал выполнение следующих условий.

- 1) Тривиальные условия баланса простого воспроизводства в виде равенства стоимости потоков выпускаемой продукции и потребляемой подразделениями.

$$\begin{aligned} C_1 + V_1 + M_1 &= C_1 + C_2 + C_3 = C \\ C_2 + V_2 + M_2 &= V_1 + V_2 + V_3 = V \\ C_3 + V_3 + M_3 &= M_1 + M_2 + M_3 = M \end{aligned} \quad (88)$$

- 2) Стоимостное строение выпусков в форме 'labor costs'.

$$\begin{aligned} C_1 + V_1 + M_1 &= C \\ C_2 + V_2 + M_2 &= V \\ C_3 + V_3 + M_3 &= M \end{aligned} \quad (89)$$

- 3) Условия одинаковой нормы прибавочной стоимости:

$$\begin{aligned} M_1 &= mV_1 \\ M_2 &= mV_2 \\ M_3 &= mV_3 \end{aligned} \quad (90)$$

4) Условия для цен производства:

$$\begin{aligned}(1+r)(C_1x + V_1y) &= xC \\ (1+r)(C_2x + V_2y) &= yV \\ (1+r)(C_3x + V_3y) &= zM\end{aligned}\tag{91}$$

Борткевич доказал, что решение этой задачи не обязательно будет удовлетворять всем правилам трансформирования Маркса.

Но, во-первых, в статье Владислава Борткевича не учтены нетривиальные условия баланса (A''), придающие матрице входящих потоков (в ценах производства) симметричный вид. При учёте этих условий (как было показано выше) решение всегда существует. Нетривиальные условия баланса (детальное обсуждение их экономического смысла будет дано в главе VI и VIII) должны были выполняться на ранней стадии развития капитализма. Поэтому при теоретическом анализе проблемы трансформирования в ранней капиталистической экономике учёт нетривиальных условий баланса обязателен.

Во-вторых, как ясно из текста, Владислав Борткевич рассматривает проблему трансформирования при фиксированной стоимостной структуре в форме "labor costs". Задача была – показать, как при фиксированной и задаваемой соотношениями (88) – (90) структуре возможен обмен по ценам производства при выполнении правил трансформирования Маркса. Борткевич не проводит чёткого разграничения между проблемой текущей трансформации и проблемой исторической трансформации. Если рассматривать его постановку как задачу текущей трансформации, то она не является полной, так как в ней не выделены явным образом две стоимостных формы: "labor costs" и "labor commanded".

Если же рассматривать его постановку задачи как задачу исторической трансформации, то (после наложения дополнительно нетривиальных условий баланса) обмену по ценам производства должна быть сопоставлена стоимостная структура (SP), которая, как правило, не совпадает со стоимостной структурой (SV). Но мы видим, что Борткевич не рассматривает изменение стоимостной структуры, считает её неизменной – как до, так и после завершения периода трансформации одного обмена в другой. Эти два способа обмена разделены историческим периодом, по меньшей мере, в 100 лет, в течение которых происходили грандиозные изменения в технологиях производства и в организации самого труда. Эти процессы обязательно должны были бы отразиться на строении стоимостной матрицы и нет никаких оснований считать стоимостную матрицу фиксированной, когда мы рассматриваем проблему исторической трансформации. В данном случае (историческая трансформация) фиксация стоимостной матрицы - недопустимое теоретическое упрощение, которое нельзя делать, если рассматривается процесс исторической смены одного способа обмена (обмена по стоимости) другим (обменом по ценам производства).

Предположим, что Владислав Борткевич пытался рассмотреть проблему исторической трансформации. Но в этом случае помимо условий (88) – (90), сформулированных для ранней капиталистической экономики ДО её трансформирования, он должен был учесть ещё нетривиальные условия баланса (A''), которые должны были выполняться в ранней капиталистической экономике, в которой товары ещё обмениваются по стоимости.

При постановке задачи исторической трансформации, одних только условий (88) – (90) недостаточно. Необходимо ещё наложить нетривиальные условия баланса (А):

$$C_2 = V_1 \quad (92)$$

$$C_3 = M_1 \quad (93)$$

$$V_3 = M_2 \quad (94)$$

Для ранней капиталистической экономики с обменом по стоимости символы в формулах (92) – (94) фиксируют стоимости, так как при обмене по стоимости $x = y = z = 1$.

Из условий (88) – (90) следует решение, зависящее от пяти параметров $C; V_1; V_2; V_3; m$:

$$C_1 = C - V_1(1 + m) \quad (95)$$

$$C_2 = V_1 + V_3 - mV_2 \quad (96)$$

$$C_3 = m(V_1 + V_2) - V_3 \quad (97)$$

$$M_1 = mV_1 \quad (98)$$

$$M_2 = mV_2 \quad (99)$$

$$M_3 = mV_3 \quad (100)$$

Но стоимостная матрица $\Pi(1)$ простого воспроизводства (с учётом нетривиальных условий баланса) при обмене по стоимости зависит лишь от четырёх параметров $C; a; b; k$. Из условия баланса (94), которого Борткевич не учитывает, следует дополнительное соотношение между параметрами V_2 и V_3 :

$$V_3 = mV_2 \quad (101)$$

Подставляя (101) в (96) и (97), видим, что с учётом (101) выполняются все три условия баланса (92) – (94).

В результате стоимостная матрица обмена по стоимости определяется заданием четырёх параметров и может быть сведена к матрице $\Pi(1)$, имеющей структуру (SV). Борткевич не учитывает нетривиальных условий баланса (92) – (94), которые обязательно надо учитывать при рассмотрении проблемы исторического трансформирования обмена по стоимости в обмен по ценам производства в модели-1 ранней капиталистической экономики.

Уравнений (91) тоже ещё недостаточно, чтобы обеспечить условия простого воспроизводства при обмене по ценам производства. Необходимо ещё добавить к ним дополнительные нетривиальные условия баланса (А'') при обмене по ценам производства:

$$C_2x = V_1y \quad (102)$$

$$C_3x = r(C_1x + V_1y) = M_1z \quad (103)$$

$$V_3y = r(C_2x + V_2y) = M_2z \quad (104)$$

$$r(C_3x + V_3y) = M_3z \quad (105)$$

Из условий (102) – (105) следуют условия (91), но не наоборот. Поэтому уравнения (91) могут быть выполнены и без соблюдения нетривиальных условий баланса (102)-(105).

Таким образом, Борткевич рассматривает решение задачи без учёта нетривиальных условий баланса при обмене по стоимости (условия (А)) и при обмене по ценам производства

(условия (A'')). Полученные Владиславом Борткевичем решения относятся к более широкому классу стоимостных структур, чем те, которые могла иметь капиталистическая экономика на ранней стадии развития и которые удовлетворяют нетривиальным условиям баланса (обсуждение в главах VI и VIII).

Борткевич фиксирует стоимостную структуру (не предполагая возможность её изменения в процессе трансформирования), как это ясно из уравнений (91). Но мы только что показали, что при фиксированной стоимостной структуре и нетривиальных условиях баланса единственным возможным решением будет тот особый случай, когда обмен по стоимости тождественно совпадает с обменом по ценам производства – и в этом случае никакого трансформирования просто не нужно. Если наложить на экономику ДО трансформирования нетривиальные условия баланса (92) – (94), мы получим, что стоимостная матрица этой экономики должна иметь структуру (SV). При наложении на экономику ПОСЛЕ трансформирования нетривиальных условий баланса (102) – (105), мы получим, что стоимостная матрица этой экономики должна была иметь уже совсем другую структуру (SP). Сравнивая эти структуры, легко убедиться, что они совпадают в одном единственном случае, когда стоимости равны ценам производства. Раз стоимостная матрица фиксирована – будут фиксированы и равновесные цены, которые могут совпадать либо с ценами обмена по стоимости, либо с ценами производства. Если они совпадают и с теми и с другими ценами, то обмен по стоимости совпадает с обменом по ценам производства и решать проблему трансформирования не надо. В этом частном случае, очевидно, оба трансформационных правила Маркса выполнены.

Если мы рассматриваем обмен по ценам производства, то условием совместности системы уравнений баланса (102) – (105) является равенство:

$$k_3 = \frac{V_3}{C_3} = \frac{V}{C} = k \quad (106)$$

При этом норма прибыли равна:

$$r = \frac{C_3}{C_1 + C_2} = \frac{V_3}{V_1 + V_2} \quad (107)$$

В решении Владислава Борткевича не учтены нетривиальные условия баланса. Именно по этой причине в его решении класс допустимых стоимостных структур оказывается шире, чем это фактически могло быть в ранней капиталистической экономике, где должны были выполняться эти условия. Как следствие, в решении Борткевича допустимыми считаются даже те стоимостные структуры, которые не могли бы сформироваться в ранней капиталистической экономике.

В качестве иллюстрации найденного решения Владислав Борткевич приводит следующие две таблицы:

Таблица I (Table I: Price Calculation; Bortkiewicz (1907a)).

Dept. of Production	Constant Capital	Variable Capital	Surplus Value	Value of Product
I	225	90	60	375
II	100	120	80	300
III	50	90	60	200
Total:	375	300	200	875

Таблица II (Table II: Price Calculation; Bortkiewicz (1907a)).

Dept. of Production	Constant Capital	Variable Capital	Profit	Value of Product
I	288	96	96	480
II	128	128	64	320
III	64	96	40	200
Total:	480	320	200	1000

Таблица I не удовлетворяет нетривиальным условиям баланса (92) – (94) при обмене по стоимости. Таблица II не удовлетворяет нетривиальным условиям баланса (102) – (105) при обмене по ценам производства. Если б в какой-то момент ранняя капиталистическая экономика имела такую структуру, то уже очень скоро эта структура должна была измениться.

Именно для таких – неравновесных (меняющихся в условиях раннего капитализма) структур оказывается возможной ситуация, когда выполнено лишь одно трансформационное правило Маркса. Борткевич делает отсюда вывод, что трансформационная проблема не имеет решения в общем случае. Однако этот вывод касается тех структур, для которых нарушены нетривиальные условия баланса (102) – (105). Для структур, удовлетворяющих этим условиям баланса (то есть, для **равновесных** структур ранней капиталистической экономики с простым воспроизводством и обменом по ценам производства) выполнение одного из правил трансформирования Маркса влечёт за собой выполнение и двух других правил (формулы (38)-(39)).

Нет поэтому никакой проблемы с удовлетворением правил трансформирования. Они выполняются, если учтены нетривиальные условия баланса. А нетривиальные условия баланса выполняются в ранней капиталистической экономике.

Действительная **проблема исторического трансформирования** заключается в поиске траектории текущих равновесных состояний системы, которая соединяла бы обмен по стоимости и обмен по ценам производства в пространстве возможных технологических структур $(m; \gamma_1; \gamma_2; \gamma_3)$. Каждой точке такой траектории соответствует своя стоимостная матрица и задача состоит в том, чтобы найти траекторию, на которой норма прибыли не уменьшалась бы при допустимых изменениях технологий и нормы прибавочной стоимости вдоль траектории.

Таким образом, решение Борткевича нельзя признать окончательным. Проведённый им анализ, выполненный в рамках модели-1, не учитывает нетривиальные условия баланса, которые должны были выполняться в ранней капиталистической экономике. Оба правила трансформирования Маркса выполняются при обмене по ценам производства, если учесть эти нетривиальные условия баланса.

VI. НЕТРИВИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ СБАЛАНСИРОВАННОГО ОБМЕНА.

Рассмотрим теперь более подробно происхождение и экономический смысл нетривиальных условий баланса. До сих пор мы лишь постулировали эти условия, не объяснив, как они возникают и что они означают с экономической точки зрения. Почему мы утверждаем, что эти дополнительные (к тривиальным) условия баланса должны были выполняться в ранней капиталистической экономике?

Обсуждение разделим на два части.

Первая часть посвящена обсуждению того, как нетривиальные условия обмена вытекают из проведённого Марксом анализа простого воспроизводства в XX главе второго тома «Капитала».

Вторая часть касается экономического смысла нетривиальных условий для экономики раннего капитализма. Этот вопрос детально может быть разрешён лишь после постановки задачи трансформирования в рамках более реалистичной модели-4, которая будет рассмотрена в главе VIII. Здесь же (в данной главе) мы можем обсудить этот вопрос лишь на качественном уровне, привлекая исторические сведения и логические соображения.

Итак, выше мы постулировали выполнение условий (A') для модели-1 равновесного обмена в ранней капиталистической экономике.

$$(A'1) \quad xC_2 = yV_1$$

$$(A'2) \quad xC_3 = zM_1$$

$$(A'3) \quad yV_3 = zM_2$$

Условия (A') означают симметрию матрицы входящих потоков.

Если обмен происходит по стоимости, то $x = y = z = 1$:

$$C_2 = V_1 \tag{108}$$

$$C_3 = M_1 \tag{109}$$

$$V_3 = M_2 \tag{110}$$

В этом случае стоимостная матрица совпадает с матрицей входящих потоков и поэтому она тоже будет симметричной.

Таблица 10. Стоимостная матрица при обмене по стоимости.

	C	V	M	Σ
I.	C_1	$V_1 = C_2$	$M_1 = C_3$	C
II.	$C_2 = V_1$	V_2	$M_2 = V_3$	$V = kC$
III.	$C_3 = M_1$	$V_3 = M_2$	M_3	M
Σ	C	$V = kC$	$M = mV$	

Почему в ранней капиталистической экономике в рамках модели-1 должны были выполняться именно нетривиальные условия баланса, а не гораздо менее жёсткие тривиальные условия сбалансированного обмена?

ТРИВИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ БАЛАНСА В МОДЕЛИ-1.

$$V_1 + M_1 = C_2 + C_3 \quad (111)$$

$$V_1 + V_3 = C_2 + M_2 \quad (112)$$

$$M_1 + M_2 = C_3 + V_3 \quad (113)$$

Чтобы ответить на этот вопрос, рассмотрим подробно детали анализа проблемы реализации общественного продукта во втором томе «Капитала» Маркса, глава XX. Маркс рассматривал эту проблему в рамках модели-2, в которой капиталисты расходуют прибыль на приобретение «необходимых жизненных средств» (продукции подотдела IIa) и «предметов роскоши» (продукции подотдела IIb), а рабочие покупают только «необходимые жизненные средства» (продукцию подотдела IIa). Свой анализ Маркс иллюстрирует на численном примере.

ЧИСЛЕННЫЙ ПРИМЕР МАРКСА.

I. $4000_C + 1000_V + 1000_m$ - средства производства

IIa. $1600_C + 400_V + 400_m$ - жизненные средства

IIb. $400_C + 100_V + 100_m$ - предметы роскоши

Маркс выдвигает два важных замечания:

ЗАМЕЧАНИЕ ПЕРВОЕ. Все числа и пропорции в численном примере Маркса не важны для окончательных выводов, полученных в ходе анализа. То есть, общие выводы, полученные им при анализе этого конкретного численного примера, будут верны и в общем случае.

«Что здесь произвольно взято и для подразделения I и для подразделения II, так это отношение переменного капитала к постоянному, а также то, что это отношение тождественно и в подразделении I и в подразделении II и в их подотделах. Что касается этой тождественности, то она принята здесь лишь ради упрощения изложения, и, если бы мы предположили различные пропорции, это абсолютно ничего не изменило бы в условиях проблемы и в её решении...»

При рассмотренном выше обмене (IIb)_v на равную по стоимости часть (IIa)_t и при дальнейших обменах между (IIa)_t и (IIb)_t отнюдь не предполагается, что капиталисты — безразлично, будут ли то отдельные капиталисты подотделов IIa и IIb или соответствующие совокупности этих капиталистов — в одинаковой пропорции делят свою прибавочную стоимость между необходимыми предметами потребления и предметами роскоши. Один может больше расходовать на один вид потребления, другой — на другой. На основе простого воспроизводства предполагается, что сумма стоимости, равная всей прибавочной стоимости, полностью реализуется в фонде потребления. Таким образом, общие границы даны. В пределах же каждого подотдела один капиталист может больше затрачивать на продукты подотдела a, другой — на продукты подотдела b; но здесь возможна взаимная компенсация, так что капиталисты подотделов a и b, взятые в целом, будут в одинаковой пропорции принимать участие в потреблении продуктов подотделов a и b» (Маркс, «Капитал», том II, гл. XX(4))

ЗАМЕЧАНИЕ ВТОРОЕ. Капиталисты не используют заёмных средств или каких-то иных финансовых инструментов для совершения сделок. Капиталисты каждого отдела используют лишь те средства, которые выручены ими за продажу собственного продукта.

«Само собой разумеется, сказанное сохраняет свою силу лишь постольку, поскольку всё это действительно является результатом самого процесса воспроизводства, следовательно, поскольку, например, капиталисты IIb не получают денежного капитала для авансирования в качестве v при посредстве кредита из каких-либо иных источников (Маркс, «Капитал», том II, гл. XX(4)).

«Кредитные деньги не играют никакой роли или играют лишь незначительную роль в первоначальный период капиталистического производства» (Маркс, «Капитал», том II, гл. IV).

Следовательно, анализ простого воспроизводства Маркс делает для капиталистической экономики на ранней стадии её развития. Числовой пример Маркса иллюстрирует закономерности реализации общественного продукта именно в этой **ранней** капиталистической экономике.

Рассмотрим теперь постановку нетривиальных условий баланса Марксом при рассмотрении им модели-2, которую он изучает на численном примере. Модель-2 можно конвертировать в модель-1 посредством переопределения подотделов IIa и IIb, включив в новый подотдел IIb все индустрии исходного подотдела IIa, обслуживающие потребности капиталистов. Такое преобразование одной модели (модели-2) в другую модель (модель-1) должно быть инвариантно относительно нетривиальных условий баланса, введённых Марксом при анализе модели-2. В главе IX мы рассмотрим этот пункт более подробно.

Маркс во втором томе «Капитала» в главе XX (IV) рассматривает проблему обмена в пределах индустрии «предметов потребления». Эта индустрия состоит из необходимых жизненных средств (предметов потребления наёмных работников) и предметов роскоши, которые могут купить только капиталисты. Маркс называет роскошью предметы, которые потребляются исключительно капиталистами, а необходимые жизненные средства могут потребляться и рабочими, и капиталистами. Маркс рассматривает капиталистическую экономику простого воспроизводства в рамках модели-2, где капиталисты покупают и «необходимые жизненные средства» и «предметы роскоши». Иллюстрируя процесс обмена между двумя подотделами производства жизненных средств (подотдел IIa – индустрия необходимых жизненных средств, подотдел IIb – индустрия предметов роскоши), Маркс рассматривает вопрос о реализации общественного продукта на своём численном примере:

$$\begin{aligned} IIa &: 400_v + 400_m \\ IIb &: 100_v + 100_m \end{aligned} \tag{114}$$

Приведём кратко основные пункты его анализа.

«Рабочие подотдела IIb в оплату за свою рабочую силу получили 100 в форме денег, скажем, в форме 100 фунтов стерлингов; эти рабочие на полученные деньги покупают у капиталистов подотдела IIa предметы потребления на сумму 100. Затем эта категория капиталистов покупает товары IIb, тоже на сумму 100, благодаря чему к капиталистам подотдела IIb притекает обратно в денежной форме их переменный капитал. В руках капиталистов подотдела IIa, вследствие обмена с их собственными рабочими, уже опять имеются 400 v в денежной форме; кроме того, четвёртая доля той части их продукта,

которая представляет прибавочную стоимость, отошла к рабочим подотдела IIb, и за неё получено в товарах роскоши IIb (100v») (Маркс, «Капитал», том II, гл. XX(4)).

Таким образом, реализация созданной продукции происходит за счёт удовлетворения взаимного спроса между участниками подотделов IIa и IIb. Рабочие подотдела IIb покупают необходимые жизненные средства – продукт индустрии IIa. Полученные от продажи деньги капиталисты подотдела IIa расходуют на приобретение предметов роскоши – продукта индустрии IIb. Подчеркнём, что, согласно Марксу, капиталисты не привлекают какие-либо посторонние источники денег, но используют исключительно лишь средства, вырученные ими от продажи своей продукции. Посредством этого процесса продукт индустрии IIb обменивается на продукт индустрии IIa. Совершенно очевидно, что стоимость обмениваемых в таком процессе продуктов будет одинакова: продукт в 100 единиц индустрии IIa может быть обменян на продукт в 100 единиц индустрии IIb и никак иначе. Как же капиталист IIa сможет обменять оставшиеся у него жизненные средства суммой в 300 единиц на «предметы роскоши», если у него нет иных источников денежных средств, кроме тех, которые он получает от продажи своих товаров? Сумму 400_v , вырученную от продажи своей продукции собственным рабочим, он тратить не может, так как эта сумма в следующем периоде предназначена для оплаты их труда. Сумма 100_m , полученная им за продажу жизненных средств рабочим подотдела IIb – это единственные средства, которые он может потратить на приобретение предметов роскоши, поскольку, по предположению, в ранней капиталистической экономике мы должны пренебречь влиянием кредита и иных финансовых инструментов (фондового рынка), которые могли бы облегчить и ускорить процесс реализации общественного продукта.

Маркс выходит из этого затруднения следующим образом.

Часть своей прибавочной стоимости капиталисты IIa расходуют на приобретение собственного продукта (на необходимые жизненные средства) и эта часть не выходит за пределы подотдела IIa. В численном примере Маркса капиталисты подотдела IIa тратят 240 денежных единиц на приобретение продукции собственной индустрии, а капиталисты подотдела IIb тратят 60 денежных единиц на приобретение жизненных средств, то есть продукции индустрии IIa.

«Если теперь мы предположим, что капиталисты подотделов IIa и IIb в одинаковой пропорции расходуют доход на необходимые жизненные средства и на предметы роскоши, — например, предположим, что те и другие расходуют по $\frac{3}{5}$ на необходимые жизненные средства, по $\frac{2}{5}$ на предметы роскоши, — то капиталисты подотдела IIa затрачивают $\frac{3}{5}$ своей прибавочной стоимости или своего дохода в $400m$, т. е. 240, на свои собственные продукты, на необходимые жизненные средства, и $\frac{2}{5} = 160$ они затрачивают на предметы роскоши. Капиталисты подотдела IIb будут распределять свою прибавочную стоимость = $100m$ таким же способом: $\frac{3}{5} = 60$ на необходимые жизненные средства и $\frac{2}{5} = 40$ на предметы роскоши; последние производятся и обмениваются в пределах своего собственного подотдела» (Маркс, «Капитал», том II, гл. XX(4)).

Таким образом, совокупный спрос на необходимые жизненные средства со стороны рабочих и капиталистов подотдела IIb составит $100 + 60 = 160$ денежных единиц. Эти (вырученные от продажи своей продукции) деньги капиталисты подотдела IIa расходуют на покупку предметов роскоши. В результате их прибавочная стоимость реализуется как

предметы роскоши суммой в 160 единиц и как жизненные средства суммой в 240 единиц. Капиталисты подотдела IIb в свою очередь потребляют собственный продукт (роскошь) стоимостью в 40 денежных единиц и жизненные средства суммой в 60 денежных единиц. Полученная схема реализации продукции показана в Таблице 11. Маркс резюмирует основную закономерность следующим образом:

*“Если рассматривать годовой продукт, воспроизведённый в форме предметов потребления, то переменный капитал v , авансированный на его производство в денежной форме, может быть реализован его получателями — поскольку ими являются рабочие, производящие предметы роскоши, — лишь в той части необходимых жизненных средств, в которой *prima facie* воплощена прибавочная стоимость капиталистических производителей последних; следовательно, v , затраченное на производство предметов роскоши, по величине своей стоимости равно соответствующей части m , произведённой в форме необходимых жизненных средств...”* (Маркс, «Капитал», том II, гл. XX(4))

Таблица 11. Схема реализации добавленной стоимости в продукции подотделов IIa (необходимые жизненные средства) и IIb (предметы роскоши).

$$\begin{array}{l}
 \text{II a:} \quad \underbrace{400_v}_{\substack{\text{спрос рабочих} \\ \text{II a на жизненные} \\ \text{средства}}} + \left(\underbrace{100_m}_{\substack{\text{спрос рабочих} \\ \text{II b на жизненные} \\ \text{средства}}} + \underbrace{60_m}_{\substack{\text{спрос капиталистов} \\ \text{II b на жизненные} \\ \text{средства}}} + \underbrace{240_m}_{\substack{\text{спрос капиталистов} \\ \text{II a на жизненные} \\ \text{средства}}} \right) \\
 \underbrace{\text{ЖИЗНЕННЫЕ СРЕДСТВА}}_{\text{ЖИЗНЕННЫЕ СРЕДСТВА}} + \underbrace{\text{ПРЕДМЕТЫ РОСКОШИ КУПЛЕННЫ НА ДЕНЬГИ, ВЫРУЧЕННЫЕ ОТ ПРОДАЖИ ЖИЗНЕННЫХ СРЕДСТВ РАБОЧИМ И КАПИТАЛИСТАМ II b}}_{\text{ЖИЗНЕННЫЕ СРЕДСТВА}} + \underbrace{\text{ЖИЗНЕННЫЕ СРЕДСТВА}}_{\text{ЖИЗНЕННЫЕ СРЕДСТВА}} \\
 \\
 \text{II b:} \quad \underbrace{100_v}_{\substack{\text{спрос капиталистов} \\ \text{II a на роскошь, обеспеченный} \\ \text{деньгами, вырученными} \\ \text{от продажи жизненных} \\ \text{средств рабочим II b}}} + \left(\underbrace{60_m}_{\substack{\text{спрос капиталистов} \\ \text{II a на роскошь, обеспеченный} \\ \text{деньгами, вырученными} \\ \text{от продажи жизненных} \\ \text{средств капиталистам II b}}} + \underbrace{40_m}_{\substack{\text{спрос капиталистов} \\ \text{II b на собственную} \\ \text{продукцию}}} \right) \\
 \underbrace{\text{ЖИЗНЕННЫЕ СРЕДСТВА}}_{\text{ЖИЗНЕННЫЕ СРЕДСТВА}} + \underbrace{\text{ЖИЗНЕННЫЕ СРЕДСТВА}}_{\text{ЖИЗНЕННЫЕ СРЕДСТВА}} + \underbrace{\text{ПРЕДМЕТЫ РОСКОШИ}}_{\text{ПРЕДМЕТЫ РОСКОШИ}}
 \end{array} \quad (115)$$

У Маркса стоимость предметов роскоши, потребляемых в подотделе IIa, равна стоимости жизненных средств, потребляемых в подотделе IIb ($160 = 160$). Применим теперь это положение Маркса к модели-1, в которой капиталисты покупают только предметы роскоши. В модели-1 капиталисты IIa и IIb покупают только предметы роскоши и поэтому доля прибыли, которая расходуется на «необходимые жизненные средства» в этой модели равна нулю. Капиталисты IIb в модели-1 не покупают продукцию IIa. Капиталисты IIa для покупки предметов роскоши могут располагать лишь средствами, полученными от продажи своей продукции рабочим IIb. Поэтому, сумма, которую могут выплатить капиталисты IIa, покупая предметы роскоши, в точности равна сумме, которую выплатили рабочие IIb,

покупая необходимые жизненные средства. Эти суммы должны быть равны, и при этом, согласно постановке задачи в модели-1, капиталисты IIb расходуют на покупку предметов роскоши ВСЮ свою прибыль. Учитывая всё это, получаем нетривиальное условие (110) сбалансированного обмена в модели-1: $V_3 = M_2$. Это условие логически следует из всей цепочки рассуждений Маркса, если применить их к модели-1.

Но из условия $V_3 = M_2$ и тривиальных условий баланса (111) – (113) вытекают условия: $V_1 = C_2$ и $M_1 = C_3$. Таким образом, наложенные выше нетривиальные условия баланса для обмена по стоимости в модели-1 ($V_3 = M_2$, $V_1 = C_2$ и $M_1 = C_3$) должны были обязательно выполняться в ранней капиталистической экономике, если обмен между подразделениями IIa и IIb происходил именно так, как это описывает Маркс.

Рассмотрим теперь численный пример Маркса, которым он иллюстрирует полную схему трёх подразделений:

СХЕМА 1.

I. $4000_C + 1000_V + 1000_m$ - средства производства

IIa. $1600_C + 400_V + 400_m$ - жизненные средства

IIb. $400_C + 100_V + 100_m$ - предметы роскоши

Условие баланса между подразделениями I и II:

$$I_{V+M} = 1000_V + 1000_m = II_C = 1600_C \text{ (IIa)} + 400_C \text{ (IIb)}$$

Условием баланса между подразделениями IIa и IIb является равенство стоимости «жизненных средств», потребляемых рабочими и капиталистами IIb и стоимости «предметов роскоши», потребляемых капиталистами IIa (Таблица 11). В примере Маркса капиталисты подразделения IIa расходуют свою прибавочную стоимость в 400_m на предметы роскоши суммой в 160 и на жизненные средства суммой в 240. Капиталисты подразделения IIb расходуют свою прибавочную стоимость суммой в 100_m на предметы роскоши - суммой 40 и на жизненные средства - суммой 60. Запишем это так:

СХЕМА 2.

$$400_m \text{ (IIa)} = 240_m (V) + 160_m (m)$$

$$100_m \text{ (IIb)} = 60_m (V) + 40_m (m)$$

С учётом этого разложения прибавочной стоимости, Схема 1 приобретает следующий вид:

СХЕМА 3.

I. $4000_C + 1000_V + 1000_m$ - средства производства

IIa. $1600_C + 400_V + (240_m (V) + 160_m (m))$ - жизненные средства

IIb. $400_C + 100_V + (60_m (V) + 40_m (m))$ - предметы роскоши

Стоимость предметов роскоши, потребляемых в секторе IIa, равна стоимости жизненных средств, потребляемых в секторе IIb:

$$\underbrace{(160_m(m))}_{\text{IIa}} = \underbrace{100_v + 60_m(V)}_{\text{IIb}}$$

Стоимость выпуска подотдела IIb составляет 2400. Капиталисты и рабочие подотделов IIa и IIb покупают жизненные средства на сумму $640 + 160 = 800$. Рабочие подотдела I покупают жизненные средства на сумму 1000. Таким образом, капиталисты отдела I покупают жизненные средства на сумму $2400 - 800 - 1000 = 600$. Окончательно, получаем следующую схему.

СХЕМА 4. Общая структура матрицы входящих потоков числового примера Маркса при выполнении нетривиальных условий баланса Маркса.

- I) I. $4000_c + 1000_v + (600_m(V) + 400_m(m))$ - средства производства
- II) IIa. $1600_c + 400_v + (240_m(V) + 160_m(m))$ - жизненные средства
- III) IIb. $400_c + 100_v + (60_m(V) + 40_m(m))$ - предметы роскоши

Одинаковым цветом выделены равные величины. Очевидно, что описанный Марксом процесс реализации приводит к некоторой НЕТРИВИАЛЬНОЙ структуре матрицы входящих потоков. Мы видим, что эта структура удовлетворяет нетривиальным условиям баланса (B) для модели-2. Структурные закономерности Схемы 4, согласно первому указанию Маркса, не должны зависеть от выбора конкретных цифр. Поэтому, если мы станем рассматривать другие числовые примеры модели-2, мы по-прежнему должны исходить из схемы с аналогичной структурой, если только процесс обмена между подразделениями протекает именно так, как это описал Маркс.

Используем введенные ранее обозначения:

M_{nv} - прибыль в подразделении $n = I; II; III$, идущая на покупку жизненных средств,

M_{nm} - прибыль в подразделении $n = I; II; III$, идущая на покупку предметов роскоши.

Структура в модели-2 определяется нетривиальными условиями баланса.

НЕТРИВИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ БАЛАНСА МАРКСА ДЛЯ МОДЕЛИ-2.

$$(B1) C_2 = V_1 + M_{1v}$$

$$(B2) C_3 = M_{1m}$$

$$(B3) V_3 + M_{3v} = M_{2m}$$

Соответствующая этим условиям структура матрицы входящих потоков имеет вид Схемы 5.

СХЕМА 5. Общая структура матрицы входящих потоков при выполнении нетривиальных условий баланса Маркса.

- I) I. $C_1 + V_1 + (M_{1v} + M_{1m})$ - средства производства
- II) IIa. $C_2 + V_2 + (M_{2v} + M_{2m})$ - необходимые жизненные средства
- III) IIb. $C_3 + V_3 + (M_{3v} + M_{3m})$ - предметы роскоши

Здесь все величины выражены в равновесных ценах. Если это обмен по стоимости, то все величины выражены в стоимостях. Если это обмен по ценам производства, то все величины в соотношениях (B) выражены в ценах производства (то есть принимают форму условий (B'')).

Согласно первому замечанию Маркса, соотношения (В) должны выполняться в модели-2 при ЛЮБОМ выборе численных значений, а значит, и при сколь угодно МАЛЫХ значениях $M_{1V}; M_{2V}; M_{3V}$. Но при $M_{1V} \rightarrow 0; M_{2V} \rightarrow 0; M_{3V} \rightarrow 0$ модель-2 переходит в модель-1, в которой капиталисты расходуют всю прибыль на предметы роскоши. В этом предельном случае модели-2 ($M_{1V} = 0; M_{2V} = 0; M_{3V} = 0$) нетривиальные условия баланса (В) переходят в нетривиальные условия баланса (А): $C_2 = V_1, C_3 = M_{1m} = M_1, V_3 = M_{2m} = M_2$.

Этот вывод о выполнении нетривиальных условий баланса в ЛЮБОЙ модели-1 и ЛЮБОЙ модели-2 при обмене по алгоритму, описанному Марксом, приводит к тому, что при переходе от одной модели-2 к другой модели-2, а также от модели-2 к модели-1 мы должны требовать выполнения нетривиальных условий баланса (смотри главу IX).

Иначе говоря, в ранней капиталистической экономике **нетривиальные условия баланса должны быть инвариантны относительно операции преобразования одной модели в другую**. Это значит, что экономическая система должна быть устроена таким образом, что при любом выборе модели-2 или при её преобразовании в новую модель-2 или в модель-1, нетривиальные условия баланса должны выполняться. Алгоритмы преобразований модели-2 в новую модель-2 или в модель-1 (как частный случай), а также преобразование модели-4 в модель-2 рассмотрены в главе IX.

Приведём теперь некоторые логические аргументы, поясняющие экономический смысл введённых Марксом нетривиальных условий баланса. Маркс рассматривал случай равновесного состояния ранней капиталистической экономики.

Если нетривиальные условия баланса нарушены, это означает, что структура матрицы входящих потоков должна иметь следующий вид:

СХЕМА 6. СХЕМА ВХОДЯЩИХ ПОТОКОВ В МОДЕЛИ-1 ПРИ УЧЁТЕ ЛИШЬ ТРИВИАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ БАЛАНСА.

I) I. $C_1 + [V_1 = C_2 + x] + [M_1 = C_3 - x = r(C_1 + V_1)]$ - средства производства

II) IIa. $C_2 + V_2 + [M_2 = r(C_2 + V_2)]$ - необходимые жизненные средства

III) IIb. $C_3 + [V_3 = M_2 - x] + M_3 = r(C_3 + V_3)$ - предметы роскоши

Параметры $x; r$ определяются соотношениями:

$$r = \frac{C_3 - x}{C_1 + C_2 + x} \quad (116)$$

$$x^2 + Ax + B = 0 \quad (117)$$

$$A = m(C_2 + V_2) + C_1 + 2C_2 + V_2 - C_3 \quad (118)$$

$$B = m(C_2 + V_2)(C_1 + C_2) - C_3(C_1 + 2C_2 + V_2) \quad (119)$$

Параметр $m = \frac{M}{V}$ и величины $C_1; C_2; C_3; V_2$ можно выбрать произвольно. Все величины

в Схеме 7 выражены в ценах производства.

Каждое подразделение в Схеме 6 продаёт свою продукцию двум другим (и себе) и покупает продукцию двух других подразделений. Таким образом, имеем два выходящих и два входящих потока ПРОДУКТОВ. Выходящие потоки – это продаваемая продукция. Входящие потоки – это потоки покупаемых товаров. Каждому выходящему потоку

ПРОДУКТОВ соответствует входящий поток ДЕНЕГ. Каждому входящему потоку ПРОДУКТОВ соответствует выходящий поток ДЕНЕГ. Два канала потоков для каждого подразделения. Обозначим равновесную цену потока товаров из подразделения n в подразделение k как X_{nk} . Нетривиальные условия баланса означают, что матрица $\{X_{nk}\}$ симметрична. Сколько продано из подразделения n в подразделение k , столько же продано из подразделения k в подразделение n ($X_{nk} = X_{kn}$). Или, иначе, на какую сумму подразделение n купило продукцию подразделения k , ровно на такую же сумму подразделение k купило продукцию подразделения n . При нарушении нетривиальных условий баланса это равенство нарушается ($X_{nk} \neq X_{kn}$). Сумма, вырученная от продажи своей продукции в другое подразделение уже не равна сумме, затраченной на покупку продукции этого подразделения. Для любых двух подразделений возникает недостача (или избыток) вырученной от продажи суммы над суммой, затраченной на покупку. Однако недостача, возникшая по одному каналу (с одним подразделением) в точности компенсируется избытком по другому каналу (с другим подразделением). Например, как видно из схемы выше, если капиталисты I имеют недостачу при обмене с капиталистами IIa (купили жизненных средств на сумму V_1 , а продали продукции на сумму всего лишь $C_2 = V_1 - x$), зато они имеют ровно такой же избыток при обмене с капиталистами IIb (купили роскоши на сумму M_1 , а продали продукции на сумму $C_3 = M_1 + x$). Недостача по одному каналу в точности покрывается избытком по другому каналу. Переменный капитал капиталистов I, равный V_1 , не возвращается полностью от продажи продукции капиталистам IIa, но этот недостаток компенсируется за счёт продажи продукции капиталистам IIb. Недостающая величина x возвращается, вследствие образовавшегося избытка полученной от продаж капиталистам IIb суммы над суммой расходов на роскошь капиталистов I.

Таким образом, при равной норме прибыли во всех подразделениях, Схема 6, по-видимому, должна описывать реальный сбалансированный обмен в экономике с простым воспроизводством. Введённые Марксом нетривиальные условия баланса здесь не выполняются и неясно, почему они должны выполняться. Возможно, эти условия не обязательны, и Маркс ввёл их только для конкретного численного примера? На первый взгляд, кажется, что дело обстоит именно так. Но тогда непонятно, почему Маркс подчёркивает, что выводы, полученные при анализе численного примера, верны и в общем случае. А один из основных выводов – это как раз постулирование нетривиального условия баланса: $V_3 + M_{3v} = M_{2m}$, из которого вытекают все остальные нетривиальных условия. Трудно поверить, что Маркс потратил столько времени и сил лишь для того, чтобы разобрать один частный особый случай (численный пример) в котором только и выполняются нетривиальные условия баланса.

Процитированное выше указание Маркса, что полученные им выводы верны всегда (во всяком случае, до тех пор, пока рассматривается ранняя капиталистическая экономика) и что результаты логического анализа не зависят от выбора конкретных чисел в числовом примере – это ясное указание Маркса заставляет ещё раз задуматься: действительно ли Схема 6 описывает равновесный обмен или по какой-то причине это не так. Может ли изображённая на Схеме 6 структура (где все величины выражены в ценах производства) описывать структуру ранней капиталистической экономики или есть какие-то неучтённые моменты,

которые делают такую структуру экономики неустойчивой. Чтобы понять, почему в ранней капиталистической экономике структура, изображённая на Схеме 6, не может быть устойчивой, необходимо выйти за пределы модели-2 и перейти к рассмотрению задачи в рамках более реалистичной модели-4, в которой учтён дополнительный фактор – труд капиталистов, как предпринимателей и менеджеров.

НЕУЧТЁННЫЙ ФАКТОР. Это зарплата капиталистов за выполнение ими функций управления собственными предприятиями. Маркс неоднократно указывал на необходимость учёта этого фактора. Приведём некоторые выдержки.

«Промышленная прибыль... представляет капитал в процессе в противоположность капиталу вне процесса, капитал как процесс в противоположность капиталу как собственности – и потому капиталиста как функционирующего капиталиста, как представителя работающего капитала в противоположность капиталисту как всего лишь персонификации капитала, как всего лишь собственника капитала. Таким образом, он выступает как работающий капиталист против самого себя как капиталиста и поэтому, далее, как работник против себя как всего лишь собственника...»

... Промышленный капиталист в отличие от самого себя как капиталиста, промышленник в отличие от себя как капиталиста, собственника капитала – есть всего лишь простой функционер в процессе труда, не функционирующий капитал, а функционер независимо от капитала, то есть особый носитель процесса труда вообще, работник. Тем самым, промышленная прибыль благополучно превращается тогда в заработную плату и попадает в одну категорию с обыкновенной заработной платой, от которой она отличается... только количественно и особой формой выплаты, тем, что капиталист выплачивает её себе сам, вместо того, чтобы её ему выплачивали другие...

... Поскольку... капиталист принимает в нём [процессе] участие, он принимает в нём участие не как капиталист..., а как функционер процесса труда вообще, как работник, и его заработная плата представлена в промышленной прибыли. Это есть особый вид труда – труд управления, - но ведь виды труда вообще отличаются друг от друга...

...В промышленную прибыль, действительно, входит некоторая часть, представляющая собой заработную плату (там, где нет управляющего, получающего эту заработную плату). Капитал в процессе производства выступает как руководитель труда, командир его (captain of industry) и в этом смысле играет деятельную роль в самом процессе труда... Этот связанный с эксплуатацией труд (который можно передать и управляющему) есть такой труд, который, конечно, входит в стоимость продукта так же, как и труд наёмного рабочего» (К. Маркс «Теории прибавочной стоимости», часть III, Приложение 4))

«...часть прибыли в самом деле может быть обособлена и действительно обособляется как заработная плата, или, точнее, наоборот: что часть заработной платы на основе капиталистического способа производства выступает как интегральная составная часть прибыли...

Труд по надзору и управлению необходимо возникает всюду, где непосредственный процесс производства имеет вид общественно-комбинированного процесса, а не является разъединённым трудом самостоятельных производителей ». (К. Маркс «Капитал», том III, гл. XXIII).

И оплачиваться этот особый труд должен в соответствии с общими принципами, которыми регулируется оплата любого труда – то есть, исходя из того, что оплата труда должна обеспечивать работника необходимыми ему жизненными средствами. Отсюда ясно, что та часть прибавочной стоимости, которую работающий капиталист расходует на приобретение жизненных средств, *частично* должна рассматриваться как плата за труд по управлению.

Если капиталист не работает сам, а его функции исполняет нанятый им менеджер или директор, то оплата труда этих наёмных работников входит непосредственно в статьи расхода по заработной плате и включается в переменный капитал. Если же капиталист сам выполняет функции управления (а в ранней капиталистической экономике это было именно так, поскольку капиталист-рантье вряд ли имел бы шансы выжить в жёсткой конкурентной борьбе периода первоначального накопления капитала), то часть его прибыли, по сути, является зарплатой за выполнение функций управления. Количественно, эта «зарплата капиталиста» равна зарплате, которую он платил бы наёмному менеджеру за выполнение тех же функций управления.

Таким образом, прибыль капиталиста с экономической точки зрения, состоит из двух совершенно разных частей – из оплаты его труда по управлению и собственно прибыли, которая является избытком над той суммой, которую капиталист должен был бы заплатить наёмному управляющему, если бы захотел переложить свой труд на чужие плечи. Этот избыток (будем в дальнейшем называть его «чистая прибыль») предприниматель тратит на приобретение предметов роскоши и дополнительное потребление необходимых жизненных средств, так необходимые ему жизненные средства он получает как высокооплачиваемый работник собственного предприятия – точно так же, как получал бы их любой нанятый им управляющий.

С математической точки зрения, учёт зарплат капиталистов означает введение новой переменной. Проблема трансформирования в постановке Владислава Борткевича не имеет в общем случае решения именно потому, что там число уравнений оказывается БОЛЬШЕ числа неизвестных. Система переопределена и разрешима лишь при наложении на стоимостную структуру дополнительного ограничительного условия (например, одного из нетривиальных условий баланса). В постановке задачи Борткевичем не хватает неизвестных переменных.

Введение хотя бы всего лишь одной новой переменной (например, доли «зарплаты капиталиста» в общей сумме зарплат всех работников, труд которых входит в стоимость продукции) делает систему уравнений проблемы трансформирования разрешимой без наложения каких-либо дополнительных ограничительных условий на стоимостную структуру. Если же мы добавим более одной неизвестной (например, *отличающиеся* в разных подразделениях доли зарплат капиталистов в общей сумме оплаты труда каждого подразделения), то получим целое множество возможных решений для каждой стоимостной структуры. Алгоритм перераспределения прибавочной стоимости будет зависеть от уровня зарплат капиталистов разных подразделений.

Математическая постановка и решение задачи трансформирования с учётом фактора «зарплаты капиталистов» будет приведено в главе VIII. Учёт зарплат капиталистов эквивалентен разграничению двух понятий: переменного капитала (оплата труда наёмных рабочих) и оплаты ВСЕГО труда, входящего в стоимость продукции (труда наёмных рабочих и труда капиталистов как управляющих своими предприятиями).

Капиталист относит к переменному капиталу лишь издержки по найму рабочей силы. Труд капиталиста, который тоже входит в стоимость продукции, оплачивается из прибыли, составляет часть прибыли капиталиста. Оплата этого труда исключается из величины переменного капитала, который потребовался бы, если бы функции управления выполнял наёмный менеджер. В результате переменный капитал составляет лишь часть от полной оплаты труда, от той суммы, которая была бы выплачена капиталистом, если бы он нанял вместо себя управляющего. Разность между полной оплатой труда и переменным капиталом равна зарплате капиталиста и составляет некоторую часть γ от полной оплаты труда. Эта часть может быть разной в разных подразделениях $\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3$. В модели-4 учтено это различие между полной оплатой труда, входящего в стоимость продукта, и переменным капиталом.

Анализ решения в рамках модели-4 (наиболее реалистичная модель) показывает, что **алгоритм трансформирования в модели-4 при некоторых условиях, которые должны были выполняться в ранней капиталистической экономике, АВТОМАТИЧЕСКИ приводит к обмену, при котором выполняются нетривиальные условия баланса Маркса.** Ниже приведён численный **Пример** трансформирования в рамках модели-4, на «выходе» которого получается обмен с выполнением нетривиальных условий баланса Маркса.

Нетривиальные условия баланса, введённые Марксом, выполняются в модели-4, если выполнены два требования:

ТРЕБОВАНИЕ №1. Зарплата капиталистов в каждом подразделении составляет *одну и ту же* часть γ от полной оплаты труда: $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma$.

ТРЕБОВАНИЕ №2. Стоимость дополнительных жизненных средств, покупаемых капиталистами разных подразделений из «чистой прибыли», составляет *одну и ту же* часть от прибавочной стоимости, созданной в данном подразделении.

Обозначим $1 - \alpha_n$ - долю стоимости жизненных средств, покупаемых капиталистами подразделения n из фонда чистой прибыли, по отношению к прибавочной стоимости, созданной в данном подразделении. Второе требование запишется как: $\alpha = \alpha_I = \alpha_{II} = \alpha_{III}$.

Капиталисты покупают *необходимые* жизненные средства, расходуя на это свою зарплату управляющих предприятием и *дополнительные* жизненные средства, расходуя на это часть прибавочной стоимости, оставшейся у них в руках после вычета собственной зарплаты. Требование 2 постулирует, что доля от созданной капиталистом прибавочной стоимости ($= mV_n$), идущая на потребление им дополнительных жизненных средств, одинакова во всех подразделениях. На самом деле, чтобы выполнялись нетривиальные условия баланса, достаточно и менее жёсткого условия $\alpha_I = \alpha$. Параметр $1 - \alpha$ определяет долю жизненных средств, покупаемых всеми капиталистами из фонда чистой прибыли, по отношению к прибавочной стоимости, созданной всеми подразделениями.

Если Требования 1 и 2 выполнены, трансформирование приводит к обмену, удовлетворяющему нетривиальным условиям баланса Маркса. Есть основания считать, что эти два требования с высокой точностью выполнялись на ранней стадии развития капитализма.

ЧИСЛЕННЫЙ ПРИМЕР ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ-4.

РАННЯЯ КАПИТАЛИСТИЧЕСКАЯ ЭКОНОМИКА, в которой выполняются условия:

$$\gamma \equiv \gamma_I = \gamma_{II} = \gamma_{III} \text{ и } \alpha = \alpha_I = \alpha_{II} = \alpha_{III}.$$

	Стоимость потребляемой подразделениями продукции ("labor commanded"):								
	C	V раб.	V кап.	V	Mv	Mm	M	m	W"
I	2000.00	672.73	27.27	700.00	357.14	2823.53	3180.67	4.54	5880.67
II	1000.00	384.42	15.58	400.00	204.08	1440.58	1644.66	4.11	3044.66
III	2800.00	961.04	38.96	1000.00	510.20	3964.47	4474.67	4.47	8274.67
ВСЕГО:	5800.00	2018.18	81.82	2100.00	1071.43	8228.57	9300.00		17200.00
	КАПИТАЛ (K) = 7818.18								
r = (M + V кап.) : (C + V раб.) =			1.200	V + Mv =		3171.42857	P = M + V кап. = 9381.82		
МОДЕЛЬ - 4. Выполняются нетривиальные условия баланса.									
	Стоимость произведённой продукции ("labor cost").								
	C	V раб	V кап	V	M	m	W		
I	2000.00	672.73	27.27	700.00	3100.00	4.43	5800.00	W1' = W 1*x	
II	1000.00	384.42	15.58	400.00	1771.43	4.43	3171.43	W2' = W2 *y	
III	2800.00	961.04	38.96	1000.00	4428.57	4.43	8228.57	W3'=W3*z	
ВСЕГО:	5800.00	2018.18	81.82	2100.00	9300.00	4.43	17200.00		
	КАПИТАЛ (K) = 7818.18			P = M + V кап. =			9381.82		
	Цены производства.								
	C'	V' раб	V' кап	V'	M'v	M'm	P' = r * K	r'	W'
I	2028.30	645.37	26.16	671.53	342.62	2839.62	3208.40	1.200	5882.08
II	1014.15	368.78	14.95	383.73	195.78	1448.79	1659.52	1.200	3042.45
III	2839.62	921.96	37.38	959.33	489.46	3987.06	4513.89	1.200	8275.47
ВСЕГО:	5882.08	1936.11	78.49	2014.60	1027.86	8275.47	9381.82	1.200	17200.00
	КАПИТАЛ (K) = 7818.18			V' + M'v =		3042.45	alpha =		0.885
	gamma 1 = 0.039		gamma2 =		0.039	gamma3 = 0.039		gamma = 0.039	
	Cn' = Cn * x			Kn = Cn + V раб.			x = 1.014		
	V'n раб. = Vn раб. * y			K'n = C'n + V' раб.			y = 0.959		
	V'n кап. = Vn кап. * y			P'n = r * K'n			z = 1.006		
	V' = V * y			W'n = (1 + r) * K'n			alpha1 = 0.885		
	M'vn = Mvn * y			V'n кап. + M'vn + M'mn = P'n			alpha2 = 0.885		
	M'mn = Mmn * z			r' = P' : K'			alpha3 = 0.885		

ПОЯСНЕНИЯ: Символ $V_{\text{кап.}}$ - фиксирует «заработную плату» капиталистов за выполнение функций управления собственным производством. Полная оплата труда V пропорциональна всему труду наёмных рабочих и капиталистов: $V = \lambda L$. Труд L состоит из труда рабочих $L_{\text{раб.}}$ и труда капиталистов $L_{\text{кап.}}$. Соответственно, полная оплата труда $V = \lambda L$ распадается на две части: переменный капитал $\lambda L_{\text{раб.}} \equiv V_{\text{раб.}}$ и зарплату капиталистов (оплачивается из прибыли)

$V_{\text{кап.}} = \lambda L_{\text{кап.}} = \frac{L_{\text{кап.}}}{L} \lambda L = \gamma V$. Детальный анализ Модели-4 приводит показывает, что для автоматического выполнения нетривиальных условий баланса достаточно выполнить условия: $\gamma \equiv \gamma_I = \gamma_{II} = \gamma_{III}$ и $\alpha = \alpha_I$ - смотри численный пример, приведённый в Таблице 17.

Обсудим этот пункт более подробно.

Обмен при зарождении капитализма происходит в основном по ценам, сложившимся в докапиталистической рыночной экономике, то есть по стоимостям. Требование 2 в условиях такого обмена равносильно утверждению об одинаковой пропорции, в которой капиталисты расходуют прибавочную стоимость на жизненные средства и роскошь. Капиталистами в те времена становились в основном купцы, сделавшие состояния на торговле, или ростовщики, предоставляющие свой денежный капитал для прибыльных оборотов. Купцы были объединены в товарищества, купеческие союзы. Крупные проекты не могли быть осуществлены в одиночку и требовали сложения многих капиталов. Поэтому уже очень рано устанавливаются многочисленные связи между купцами на поле их совместной торговой деятельности. Принадлежность одному союзу, товариществу или гильдии накладывало свои неписанные правила на поведение купцов в делах и за пределами их коммерческой деятельности. Купец, который пускал по ветру свои деньги на неоправданную роскошь или купец, который был слишком скуп – вызывал подозрения со стороны остальных благоразумных членов торгового товарищества. Первый был ненадёжен как мот, второй – ненадёжен как скряга. Имидж состоятельного купца предполагал обязательное потребление (в разумных пределах) предметов роскоши и дополнительных жизненных средств. Крупные сделки доставались, прежде всего, тем купцам, которые умеренной роскошью обстановки, потребления и жизни умели продемонстрировать свою успешность потенциальным партнёрам. Купцы-моты или купцы-скряги не заслуживали доверия. Поэтому они либо скоро разорялись, либо от них старались избавиться, как от людей, не практичных в быту и не умеющих строить деловые и товарищеские отношения. Уровень потребления дополнительных жизненных средств в процентном отношении к получаемой прибыли (коэффициент $1-\alpha$) в таких условиях должен был установиться на каком-то определённом уровне, *одинаковом* для всех членов товарищества. По мере трансформирования обмена по стоимостям в обмен по ценам производства это правило поддержания определённого уровня избыточного потребления, который должен был демонстрировать состоятельность купца и его успешность, становилось второй природой, входило в привычку и делалось уже необходимым и само собой разумеющимся. Поэтому и в условиях обмена по ценам производства потребление купцами дополнительных жизненных средств должно было оставаться примерно на том же уровне, составляя (в стоимостном выражении) по-прежнему некоторую определённую часть от прибавочной стоимости. Таким образом, сами нормы правил «хорошего поведения» в купеческом сословии действовали в направлении выравнивания коэффициентов $1-\alpha$ в разных купеческих товариществах, а значит, и в подразделениях общественного производства, в которые был вложен капитал купцов.

Но это была не основная и не единственная причина выравнивания коэффициентов $1-\alpha$ и γ разных подразделений экономики. Основная причина заключалась в особенностях торгово-купеческого капитализма, в присущей этому виду капитала тенденции «снимать пенки» со всех производств того времени – в деревне ли, в городе – благодаря контролю за рынками сбыта продукции. Капитализм купцов-предпринимателей того времени разительно отличался от более позднего промышленного капитализма. Купеческий капитал развивался на базе существовавшей тогда патриархальной экономики, работники которой, как правило, имели собственные средства производства (орудия труда, инвентарь, мастерские и т.п.), но в силу многих обстоятельств вынуждены были принимать «помощь» купцов, чтобы сбыть,

реализовать свой товар. Эта «помощь» купцов состояла в предоставлении авансов и сырья в обмен на готовую продукцию (система надомничества, рассеянная мануфактура, вынужденное подчинение ремесленников купцам-скупщикам, вследствие их контроля над рынками сбыта).

«Капитализм – это был прежде всего капитализм городских купцов... Купцы и ремесленники были охвачены звеньями одной и той же сети, от которой они никогда не бывали вполне свободны... в подспудной борьбе (между купцами и ремесленниками) купец в конечном счёте одержит победу. Сотрудничество между ним и ремесленниками не могло протекать на равных, ибо ставкой в игре было завоевание купцом (чтобы не сказать – капитализмом) рынка труда и экономического пространства.... Трудно сказать, заключал ли уже смешанный уклад купцов и ремесленников с собственными лавками... некий микрокапитализм., но это вполне вероятно». (Ф. Бродель, стр. 310).

Купцы подчиняли себе производство и сбыт продукции, организуя рассеянные мануфактуры (основанные на надомном труде или труде ремесленников, имевших собственные мастерские) или скупая оптом продукцию разрозненных независимых мелких производителей (крестьян и ремесленников).

«...Мастерские, расположенные дисперсно, но связанные друг с другом. Юбер Буржен обозначает их названием рассеянные фабрики... - я предпочёл бы сказать - рассеянные мануфактуры... Шла ли речь об изготовлении вокруг Ле-Мана в XVIII в. лёгких шерстяных тканей или же, за столетия до этого, около 1350 г.... о флорентийских шерстяных цехах (с 60 тыс. человек, занятых в радиусе полусотни километров вокруг Флоренции и в самом городе), мы всё равно имеем отдельные точки на довольно обширных пространствах, отдельные, но связанные между собой. Координатором, посредником, хозяином работы был купец-предприниматель, который авансировал сырьё, доставлял его от прядильщика к ткачу, сукновалу, красильщику, стригалю. И который заботился об окончательной отделке продукта, выплачивал заработную плату и оставлял за собой в конце пути доходы от ближней и дальней торговли.

Такая рассеянная фабрика образовалась со времён средневековья, и не только в текстильном, но также «очень рано в ножевом, гвоздильном, скобяном производствах...». Равным образом возникала она и в металлургическом производстве вокруг Кёльна в XV в., или вокруг Лиона в XVI в. ... Речь всегда шла о последовательных соподчинённых операциях, вплоть до отделки изготовленного продукта и до торговой операции» (Ф. Бродель, стр. 296).

*«Надомничество – это такая организация производства, при которой купец выступает как работодатель. Он авансирует ремесленника сырьём и частью его заработной платы, а остаток выплачивается при сдаче готовой продукции. Такой порядок сложился очень рано..., наверняка, со времени экономического подъёма XIII в.... С приближением нового времени эта система распространилась широко: примеров – тысячи... В этой системе работы на дому цеховой мастер тоже зачастую становился наёмным рабочим. Он зависел от купца, который ему поставлял сырьё, зачастую привезённое издалека, который потом обеспечит ему продажу... **Купец, навязав свои услуги, подчинял себе разные виды деятельности по своему выбору – что в обработке железа, что в текстильном производстве, что в судостроении....** Бывало,... купец имел дело с целым ремесленным цехом, как, скажем, было с чешскими и силезскими холстами, то была так называемая система «цеховой закупки»... Будучи посредником между производителем сырья и ремесленником, между ремесленником и покупателем готового продукта, между ближними и дальними местностями, он (купец) также был посредником и между городом и деревней.... Флорентийское суконное производство было плодом совместной деятельности деревень и города. Таким же образом и вокруг Ле-Мана (14 тыс. жителей в XVIII в.) была рассеяна целая промышленность, изготавливавшая кисеи, тонкие роскошные сукна. Или вокруг Вира – бумажная промышленность....*

Надомный труд приводил.... к целой сети цеховых или семейных мастерских, связанных между собой торговой организацией, которая их вдохновляла и над ними господствовала. Один историк справедливо писал: «...Всё происходило так, словно ремёсла на дому были включены в некую невидимую финансовую паутину, нити которой держали в руках несколько крупных негоциантов». (Ф. Бродель, стр. 312-314).

Каждый купец-капиталист, в одиночку или как член купеческого союза, мог участвовать (и фактически участвовал) в предприятиях, производящих самые разные продукты, часть которых могла относиться к группе «средств производства», другая часть – к группе «необходимых жизненных средств», третья часть – к группе «предметов роскоши». Один и тот же купец-капиталист мог иметь капитал, размещённый в производстве всех трёх подразделений. Для этого требовалось лишь одно - наличие капитала. Будучи изначально торговцами, владеющими лавками и магазинами во многих местах, купцы заинтересованы были в максимальном расширении ассортимента представленных в их лавках продуктов. Правило торговца – покупать оптом самые разнообразные товары а, если товаров не хватает, то налаживать их производство, создавая рассеянные мануфактуры. Купцы предоставляли сырьё, кредит и оплачивали труд мелких независимых мастеров, получая взамен в своё распоряжение их продукцию.

Капитал купцов-капиталистов отличался от капитала промышленных капиталистов высокой мобильностью и мог быть легко перемещён из одной сферы производства в другую. В те времена основная масса производителей (крестьяне и ремесленники) ещё не были лишены средств производства, крестьяне и ремесленники имели свой надел, который обрабатывали собственным инструментом, или работали в своих мастерских (крестьяне – дома в зимнее время, свободное от полевых работ), пользуясь собственным оборудованием. Купцам не надо было вкладывать средства в оборудование, в инструмент и постройки. Достаточно было лишь обеспечить работников сырьём, взяв в свои руки всю технологическую цепочку и сбыт продукта, или просто скупить уже изготовленный продукт крестьянина или ремесленника, взяв на себя издержки обращения и постепенно приучая работников к системе временных авансов, выданных под будущий продукт или урожай.

Капитал купца-предпринимателя не был закреплён в неликвидной форме вроде зданий промышленных объектов с установленным там оборудованием и коммуникациями. Купец-капиталист искал выгодное поле приложения своих денег (слово «капитал» в то время означало крупную денежную сумму¹²). Если какой-то вид бизнеса переставал быть выгодным, купец направлял свой капитал в другие более выгодные проекты. Это всегда было возможно, так как купеческий капитал, в отличие от промышленного капитала, не был закреплён (жёстко привязан) за какой-то одной узкой сферой деятельности. Промышленный капитал существует в виде сложного оборудования, построек, коммуникаций и т.п. Купеческий капитал – это авансы и фонды, которыми располагали торговцы, и которыми они пользовались для подчинения своим целям производства мелких самостоятельных производителей (ремесленников и крестьян). Один и тот же купец (ростовщик, финансист) мог делать свои обороты на товарах самого разного рода – на сырье, на орудиях труда, на предметах первой необходимости и предметах роскоши. Его капитал

¹² «Обладатели «денежных состояний» - это тот узкий смысл, какой приняло слово «капиталист» во второй половине XVIII века, когда оно обозначало держателей «государственных бумаг», движимостей или наличных денег для инвестиций» (Фернан Бродель, «Материальная цивилизация», том II, «Игры обмена», стр. 234).

был рассредоточен между многими и многими проектами, помещён в очень разные отрасли производства.

«Ни один финансист не ограничивался только финансовым ремеслом. Всегда он занимался чем-то ещё – в частности, банком, - и это что-то включалось в глобальную игру, зачастую очень обширную и разнообразную.

И так было всегда. Жан Кёр был главным казначеем Карла VII, одновременно он был купцом, горнопромышленником, арматором¹³. В этом последнем качестве он вдохновлял левантинскую торговлю через Эморт, торговлю, стремящуюся быть независимой от венецианской монополии. Документы его судебного процесса дают нам нескончаемый список его весьма многочисленных дел и предприятий» (Ф. Бродель, стр. 547).

Плешкова (1977) перечисляет пять видов предпринимательства, которым занимался финансист и купец Жан Кёр. Он вкладывал свои капиталы: 1) в рудники цветных металлов Лиона, 2) в оружейные мастерские города Бурж, 3) в торговлю и снаряжение кораблей, 4) в бизнес, связанный с продажей зерна и вина, выращенных на полях собственных владений, 5) в приобретение, строительство (и, вероятно, перепродажу с барышом) домов в крупных городах – операции с недвижимостью, как мы сказали бы сейчас. Фернан Бродель приводит множество примеров такого рода.

«Купец, навязав свои услуги, подчинял себе разные виды деятельности по своему выбору – что в обработке железа, что в текстильном производстве, что в судостроении¹⁴.

В XV в. в Венеции на частные судостроительные верфи... мастера цеха плотников и цеха конопатчиков ... приходили работать..., обслуживая купцов-арматоров, совладельцев строящегося корабля.... В Брешии к 1600 г. дела шли плохо. Как же было оживить производство оружия? Да призвав в город определённое число купцов, которые заставили бы работать мастеров и ремесленников. Ещё раз купец поселялся в чужом доме. Бывало также, что купец имел дело с целым ремесленным цехом, как, скажем, было с чешскими и силезскими холстами, то была так называемая система «цеховой закупки» (Ф. Бродель, стр. 314).

«Если наложить на карту все связи, какие она (система надомничества в Германии) создавала, то всё пространство германских земель было бы пронизано этими тонкими и многочисленными нитями. Один за другим разные виды производственной деятельности охватывались этой сетью. В Любеке это случилось довольно рано (в XIV в.) с мастерскими суконщиков, в Висмаре так произошло в пивоварении... В Ростке это произошло в мельничном деле

¹³ (лат. “armator” - вооружающий, снаряжающий) судовладелец; лицо, эксплуатирующее морское судно безотносительно к тому, принадлежит ли оно ему по праву собственности или нет. Арматор снаряжает судно в рейс, снабжает средствами, нанимает экипаж, приглашает капитана и несет ответственность за действия последнего. Источник: http://dic.academic.ru/dic.nsf/econ_dict/3134

¹⁴ Примеры подчинения производства торговому капиталу в эпоху средневековья приведены в работах Heaton (1920) и John (1962). Jonathan (2006) в диссертации приводит аргументы и факты, указывающие на типично-капиталистическую направленность (поиск максимальной прибыли) деятельности купцов-предпринимателей позднего средневековья. Mielants (2007) в своей книге отмечает особую роль и значение купеческого капитала в формировании современной капиталистической системы. Роль эта в те времена отнюдь не сводилась всего лишь к выполнению функции обращения или посредничества товарооборота. Купцы активно вмешивались в производство, подчиняя его своему контролю. Banaji (2003) приводит много примеров активного участия торгово-купеческого капитала в производственных проектах, где купцы вели себя как типичные капиталисты, стремящиеся получить максимальную прибыль. По мере роста торгового капитала, конкуренция в области чистой торговли и спекуляций толкала купцов-предпринимателей к освоению производств и контролю над ними: “The stronger the competition of commercial capitals, the greater is the compulsion on individual capitals to seek some measure of control over production” (Banaji (2003), .p.12).

и производстве солода. Но в XV веке именно обширный сектор текстильного производства стал оперативным простором для этой системы – от Нидерландов... до швейцарских кантонов (базельские и Санкт-галленские холсты). Изготовление бумагеи,... которое предполагало ввоз сирийского хлопка через Венецию, было по природе своей такой отраслью, где купец, который держал в руках привозимое издали сырьё, неизбежно играл свою роль, будь то в Ульме или в Аугсбурге, где надомничество будет способствовать быстрому росту производства бумагеи. В других местах система затронула бочарное производство, изготовление бумаги... набойку тканей и даже изготовление чёток...

...По всей Центральной Европе в широком смысле этого слова, включая Польшу и Венгрию, и в Скандинавских странах на рудниках был сделан решающий шаг по пути к капитализму... Здесь торговая система завладела производством и сама его реорганизовала. В этой области нововведения пришлись на конец XV в... В этот решающий период не были изобретены ни рудник, ни горняцкое ремесло, но подверглись изменению условия эксплуатации месторождений и труда...

Отныне горнопромышленная деятельность требовала установки и обновления громадных по тем временам технических устройств. В конце XV в. такое изменение открыло двери богатым купцам. Издали, одной лишь силой своих капиталов, они захватят рудники и связанные с ними промышленные предприятия» (Ф. Бродель, стр. 317-318).

Капиталы купцов осваивали всё новые и новые виды деятельности в основном посредством навязывания системы рассеянной мануфактуры, надомного труда и захвата рынков сырья и сбыта продукции. **Капитал одного и того же товарищества или одного и того же купца мог быть вложен в проекты производства и сбыта самой разнообразной продукции, относящейся к разным подразделениям общественного производства.** Хотя у разных купцов и в разных товариществах коэффициенты γ и α могли отличаться, но в силу закона больших чисел, при вложении многих отдельных капиталов (с определёнными значениями γ и α) в разные подразделения, средние значения γ и α для подразделений **как целых** оказывались почти равны. Таким образом, сформулированные выше равенства $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma$ и $\alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha$, при которых в Модели-4 автоматически выполняются нетривиальные условия баланса, должны были в этих условиях выполняться в силу закона больших чисел, вследствие высокой мобильности (ликвидности) купеческого капитала, избегавшего жёсткого прикрепления к какому-то одному виду коммерческой деятельности.

В Дополнении VI приведены результаты численного эксперимента, иллюстрирующего образование одинаковых значений параметров γ и α в разных подразделениях ранней капиталистической экономики. Было взято 1000 произвольных капиталов, не превышающих 1000 денежных единиц. Каждый капитал делился между тремя подразделениями на три части случайным образом, но так, чтобы результирующее распределение общего капитала между подразделениями было таким, чтобы с хорошей точностью выполнялись бы условия простого воспроизводства. В результате, значения параметров γ и α оказались почти одинаковы во всех подразделениях (следствие закона больших чисел), а отклонения от нетривиальных условий обмена после трансформирования составили $\sim 1\%$.

Таким образом, в ранней капиталистической экономике, в которой главным действующим лицом был купец-предприниматель, а промышленный капитал ещё только зарождался, трансформирование к ценам производства происходило так, что структура экономики (выраженная в ценах производства) после трансформирования удовлетворяла (с

высокой точностью) перечисленным выше требованиям ($\gamma_I = \gamma_{II} = \gamma_{III} = \gamma$ и $\alpha_I = \alpha_{II} = \alpha_{III} = \alpha$), при которых должны были выполняться нетривиальные условия баланса Маркса (смотри главу VIII). Причина выполнения нетривиальных условий баланса Маркса в ранней капиталистической экономике состояла в дисперсности, рассредоточении купеческого капитала среди проектов, относящихся к производству всех трёх подразделений. Это приводило (вследствие действия закона больших чисел) к выравниванию коэффициентов γ и α в подразделениях общественного производства. Но из условий $\gamma_I = \gamma_{II} = \gamma_{III}$ и $\alpha_I = \alpha_{II} = \alpha_{III}$ в модели-4 следует выполнение нетривиальных условий баланса Маркса (глава VIII).

Учёт нетривиальных условий баланса в моделях-1 и 2 при обмене товаров по ценам производства приводит к выполнению всех правил трансформирования Маркса (решение для модели-2 приведено в главе VII). В модели-4 нетривиальные условия баланса выполняются, вследствие выполнения в ранней капиталистической экономике условий: $\gamma_I = \gamma_{II} = \gamma_{III}$ и $\alpha_I = \alpha_{II} = \alpha_{III}$. Но модель-4 может быть сведена к модели-2, которая, в свою очередь, может быть сведена к модели-1 (глава IX). Выполнение нетривиальных условий баланса в наиболее реалистичной модели-4 приводит к выполнению этих условий в моделях-1 и 2. Таким образом, сделанное нами выше предположение о необходимости наложения на структуру экономики раннего капитализма нетривиальных условий баланса опирается на исторические данные для эпохи купеческо-торгового капитализма при рассмотрении их в рамках более реалистичной модели-4. Таким образом, проблема текущего трансформирования Маркса для ранней капиталистической экономики имеет решение (в рамках модели простого воспроизводства), поскольку в такой экономике должны были выполняться нетривиальные условия баланса Маркса.

Нетривиальные условия баланса могут нарушаться с развитием промышленного капитала и вмешательством кредитной системы и фондового рынка. Такая ситуация характерна для развитой капиталистической экономики. Решение для этого случая также всегда существует в рамках модели-4. Введение новых переменных – параметров γ_n и α_n – приводит к тому, что число уравнений оказывается меньше числа неизвестных. В результате, проблема трансформирования в модели-4 в общем случае (при заданных $C_n; V_n$) имеет даже не одно, а множество решений¹⁵.

Применяя модель-4 к ранней капиталистической экономике, мы должны принять, что выполняются (с высокой точностью) условия $\gamma_I = \gamma_{II} = \gamma_{III}$ и $\alpha_I = \alpha_{II} = \alpha_{III}$, при которых обмен по ценам производства реализуется при одновременном выполнении нетривиальных условий баланса Маркса (смотри численный пример выше). В модели-4 мы не требуем обязательного выполнения нетривиальных условий баланса, но, оказывается, что они всегда выполняются, если параметры γ и α одинаковы во всех подразделениях. Ясно, что условия нетривиального баланса до определённой степени преодолеваются с развитием капитализма. Но на стадии зарождения и становления капитализма эти условия должны в основном выполняться. Поэтому, рассматривая теоретически задачу трансформирования в ранней

¹⁵ Хотя не все эти решения реалистичны – обсуждение этого пункта в главе X.

капиталистической экономике, мы должны требовать выполнения этих нетривиальных условий баланса.

На необходимость учитывать потребление капиталистов при анализе простого воспроизводства недавно обратил внимание Wright (2007). Он доказывает, что обмен по ценам производства можно рассматривать как обмен по новым «нестандартным» стоимостям (“non-standard values”), если включить расходы капиталистов на собственное потребление в стоимость постоянного капитала. В этом случае цены производства будут пропорциональны «нестандартным стоимостям» и проблема трансформирования отпадает.

Wright не проводит различия между потреблением «жизненных средств» и «предметов роскоши» капиталистами и считает и ту, и другую статью расхода необходимыми издержками, которые общество должно заплатить капиталисту за его услуги предоставления денежного капитала, который он авансирует на производство. Вряд ли можно согласиться с таким разрешением проблемы трансформирования. Однако Wright прав, подчёркивая необходимость учёта своего рода платы, которую капиталисты получают за свои «услуги».

В нашем подходе эти специфические услуги состоят в функциях управления, которые выполняют капиталисты и которые, как и всякий труд, должны иметь своё вознаграждение. Это вознаграждение не может быть расходуемо на предметы роскоши. Как и вознаграждение, которое получают все остальные работники, оплата труда капиталистов возмещает им лишь необходимое потребление «жизненных средств». Поэтому доля прибавочной стоимости, которую капиталисты тратят на приобретение «необходимых жизненных средств», частично является оплатой труда капиталиста-менеджера и капиталиста-предпринимателя. Эта часть может даже попасть под рубрику переменного капитала, если капиталист вместо себя наймёт управляющего или если он сам себе будет выплачивать зарплату как директору фирмы. Многое зависит тут от системы налогообложения – что выгоднее, получать свою зарплату из прибыли, не учитывая её при этом как зарплату, или платить самому себе жалованье как управляющему и директору, внося соответствующие расходы и выпадающие на них налоговые выплаты в переменный капитал. В общем случае может быть какой-то смешанный вариант, когда часть зарплаты капиталист берёт из прибыли, а другую часть учитывает как издержки на труд, включая эту часть в переменный капитал.

В модели-4 зарплата капиталистов рассматривается как часть прибыли – в точном соответствии с цитированными выше пояснениями Маркса. «Зарплата капиталистов» является оплатой их труда, а труд капиталистов входит в стоимость создаваемого продукта. Поэтому, чтобы более точно определить стоимость продукции, мы должны учитывать как труд наёмных рабочих, так и труд самих капиталистов. Это сразу меняет всю постановку задачи трансформирования. Появляется, как минимум, ещё одна переменная – доля зарплаты капиталистов в полной оплате труда. В результате число неизвестных оказывается равно (или больше) числу уравнений и проблема трансформирования имеет решение (в общем случае, даже множество решений при заданных $C_n; V_n$).

Рассматривая проблему трансформирования в ранней капиталистической экономике, мы должны требовать выполнения нетривиальных условий баланса. Поэтому в моделях-1 и 2 мы всюду постулировали выполнение этих условий. Мы доказали, что эти условия обеспечивают выполнение всех правил текущего трансформирования. Недостаток решения в рамках моделей -1 и 2 в том, что в этих моделях упускается важный момент, который, строго говоря, надо учитывать при решении задачи: не учитывается «зарплата капиталистов».

Модели-1 и 2 строятся так, как если бы капиталисты были рантье, получающие прибыль и не участвующие в процессе производства вообще. Это ясно уже из того, что труд, входящий в определение стоимости в этих моделях, состоит исключительно из труда наёмных рабочих, а труд капиталистов нигде не фигурирует. Понятно, что такое представление не соответствует действительности.

Учёт зарплаты капиталистов может быть произведён посредством разделения полной оплаты труда на зарплату рабочих и зарплату капиталистов (последняя составляет часть прибыли). Сделав это, приходим к модели-4. Но в модели-4 ранней капиталистической экономики выполнены условия $\gamma_I = \gamma_{II} = \gamma_{III}$ и $\alpha_I = \alpha_{II} = \alpha_{III}$, из которых следуют нетривиальные условия баланса. В этом случае модель-4 можно преобразовать к форме модели-2, а модель-2, в свою очередь, можно преобразовать в модель-1. При этом во всех этих моделях будут выполняться нетривиальные условия баланса.

Следовательно, полученные выше результаты в рамках моделей-1 и 2 при наложении нетривиальных условий баланса, применимы также к модели-4 ранней капиталистической экономики, учитывая, что модель-4 в этом случае всегда можно свести к модели-2, а модель-2 можно свести к модели-1 (глава IX).

Таким образом, проблему исторического трансформирования ранней капиталистической экономики можно ставить в рамках модели-1, имея в виду возможность приведения модели-4 к модели-1. В модели-1 обмену по стоимости соответствует структура (SV), обмену по ценам производства соответствует другая структура (SP). Если эти две структуры совпадают, то цены обмена по стоимости равны ценам производства, но это лишь частный случай. Как правило, структуры различаются, и проблема исторического трансформирования сводится к нахождению процедуры реалистичной трансформации одной стоимостной структуры экономики в другую. Правилами реалистичности мы называем такие изменения параметров структуры, которые могли бы иметь место в ходе действительного процесса развития рыночной экономики. Если предположить, что в доиндустриальную эпоху товары обменивались по стоимости, то переход к обмену по ценам производства должен был сопровождаться определёнными изменениями в структуре стоимостной матрицы, и эти изменения не должны противоречить основным законам рыночной экономики и исторически зафиксированным трендам – таким, например, как прогресс в технологиях.

Наш анализ (гл. IV) показал, что ТЕОРЕТИЧЕСКИ можно построить такие траектории изменения структуры системы, которые не противоречат условиям реалистичности. В частности, можно построить траекторию, на которой норма прибыли подразделения, в котором осуществляется техническая модернизация, не убывает, а сама модернизация выражает рост технологического строения капитала данного подразделения (смотри численные примеры такой трансформации - **Дополнение III**, графики 3(2), 5(2) и 6(2)). Поэтому ТЕОРЕТИЧЕСКИ проблема исторического трансформирования имеет решение, но неясным остаётся вопрос, какой была действительная траектория в реальном процессе исторической трансформации одного обмена в другой. Для ответа на этот вопрос необходим обширный материал об экономике переходного периода (XVI – XVII век), а существующие сейчас данные явно недостаточны. Нельзя даже определённо утверждать, был ли такой процесс исторической трансформации на самом деле или это всего лишь теоретическая гипотеза, вытекающая из трудовой теории стоимости, для принятия которой пока нет достаточных оснований.

VII. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ-2.

Соответствующая этому случаю матрица потоков имеет вид:

Таблица 12. Матрица входящих потоков модели-2.

	C	V	M_v	M_m	W
I	xC_1	yV_1	yM_{1v}	zM_{1m}	xC
II	xC_2	yV_2	yM_{2v}	zM_{2m}	$y(V + M_v)$
III	xC_3	yV_3	yM_{3v}	zM_{3m}	zM_m
Σ	xC	$y(V + M_v)$		zM_m	

Символами M_v и M_m , как обычно, обозначены стоимости жизненных средств и предметов роскоши, потребляемых капиталистами соответствующего подразделения. Проблема трансформирования при наложении нетривиальных условий баланса Маркса сводится к следующей системе уравнений.

А. Нетривиальные условия баланса:

$$(B1) \quad xC_2 = y(V_1 + M_{1v})$$

$$(B2) \quad xC_3 = zM_{1m}$$

$$(B3) \quad y(V_3 + M_{3v}) = zM_{2m}$$

С. Тривиальные условия баланса в стоимостном выражении:

$$(C1) \quad C_1 + C_2 + C_3 = C = C_1 + V_1(1 + m)$$

$$(C2) \quad V + M_v = C_2 + V_2(1 + m)$$

$$(C3) \quad M_m = C_3 + V_3(1 + m)$$

$$(C4) \quad mV = M_v + M_m$$

Условие (C3) является следствием (C1) и (C2).

Д. Условия структуры потребления капиталистов при обмене по ценам производства:

$$(D1) \quad yM_{nv} = \alpha_n r (C_n x + V_n y)$$

$$(D2) \quad zM_{nm} = (1 - \alpha_n) r (C_n x + V_n y)$$

Е. Трансформационные правила Маркса:

$$(E1) \quad M_v + M_m = yM_v + zM_m$$

$$(E2) \quad C + V = Cx + Vy$$

Ф. Тожества:

$$(F1) \quad M_v = M_{1v} + M_{2v} + M_{3v}$$

$$(F2) \quad M_m = M_{1m} + M_{2m} + M_{3m}$$

Условия баланса (G) в ценах производства вытекают из (B) и (D):

$$(1 + r)(xC_1 + yV_1) = Cx$$

$$(G) \quad (1 + r)(xC_2 + yV_2) = (V + M_v)y$$

$$(1 + r)(xC_3 + yV_3) = M_m z$$

Из (B2) – (B3), учитывая (D1) и (D2), получаем:

$$t = \frac{x}{y} = \frac{V_1}{C_2 - \beta_1 C_3} \quad \beta_1 = \frac{\alpha_1}{1 - \alpha_1} \quad (120)$$

$$r = \frac{C_3 t}{(1 - \alpha_1)(C_1 t + V_1)} = \frac{C_3}{(1 - \alpha_1)(C_1 + C_2 - \beta_1 C_3)} = \frac{r_0}{(1 - \alpha_1)(1 - \beta_1 r_0)}; \quad r_0 = \frac{C_3}{C_1 + C_2} \quad (121)$$

Из (121) видно, что норма прибыли совпадает с выражением, полученным нами для симметричной матрицы потоков, когда $\alpha_1 = 0$, то есть когда капиталисты первого сектора потребляют лишь предметы роскоши.

Из (B3) и (D2) находим:

$$\frac{y}{z} = \frac{M_{2m}}{V_3 + M_{3V}} = \frac{M_{3m}}{r(1 - \alpha_3)(C_3 t + V_3)} \quad (122)$$

Условие совместности системы (B1) – (B3):

$$\frac{M_{1m}}{M_{2m}} = \frac{C_3(V_1 + M_{1V})}{C_2(V_3 + M_{3V})} \quad (123)$$

Из (C1) и (C2) находим:

$$m = \frac{C_2 + C_3 - V_1}{V_1} \quad (124)$$

$$M_V = C_2 + V_2(1 + m) - V \quad (125)$$

$$M = mV \quad (126)$$

$$M_m = M - M_V \quad (127)$$

Из (E1) – (E2) и (B2) находим:

$$y = \frac{C + V}{Ct + V}; \quad x = ty \quad (128)$$

$$z = \frac{M - yM_V}{M_m} = \frac{C_3 ty}{M_{1m}} \quad (129)$$

$$M_{1m} = \frac{C_3 ty}{z} = \frac{(1 - \alpha_1)r(C_1 x + V_1 y)}{z} \quad (130)$$

$$M_{1V} = \alpha_1 r(C_1 t + V_1) \quad (131)$$

Для определения величин $\alpha_1; \alpha_2; \alpha_3$ после достаточно длинных преобразований (которые мы опустим) получаются следующие соотношения:

Параметр α_1 находится как корень квадратного уравнения:

$$[P(C_2 + C_3) + V_1 C_1 C_3] \alpha_1^2 + [V_1 C_3(C_2 - C_1) - PC_2 - Q(C_2 + C_3)] \alpha_1 + (QC_2 - V_1 C_2 C_3) = 0 \quad (132)$$

$$P = V_1 C_3 + C(M_V + V_3) \quad (133)$$

$$Q = (M_V + V_3)(C_1 + C_2) - V_2 C_3 \quad (134)$$

Параметр α_2 можно задать произвольно: α_2 - произвольное число от 0 до 1.

Параметр α_3 находится по формуле:

$$\alpha_3 = (1 - \alpha_2) \cdot \left(\frac{C_2 x + V_2 y}{C_3 x + V_3 y} \right) - \frac{y V_3}{r(C_3 x + V_3 y)} \quad (135)$$

Наконец, органическое строение всего капитала должно быть равно:

$$k = \frac{V}{C} = \frac{r}{m-r} \quad (136)$$

Решение существует, если параметр k удовлетворяет квадратному уравнению:

$$Ak^2 + Bk + E = 0 \quad (137)$$

$$A = A_1 X^2 + mC(XB_1 + mCD_1) \quad (138)$$

$$B = -(2C_3 XA_1 + mCC_3 B_1) \quad (139)$$

$$E = A_1 C_3^2 \quad (140)$$

$$A_1 = V_1 C_1 C_3 + (C_2 + C_3) [C(C_2 + mV_2) - V_1(C_1 + C_2)]; \quad (141)$$

$$B_1 = V_1 C_3 (C_2 - C_1) - C_2 [C(C_2 + mV_2) - V_1(C_1 + C_2)] - (C_2 + C_3) [V_2(C_1 + C_2)(1+m) + (C_2 - V_1 - V_2)(C_1 + C_2) - V_2 C_3]; \quad (142)$$

$$D_1 = C_2 [V_2(C_1 + C_2)(1+m) + (C_2 - V_1 - V_2)(C_1 + C_2) - V_2 C_3] - V_1 C_2 C_3; \quad (143)$$

$$X = m(C_1 + C_2) - C_3. \quad (144)$$

Таким образом, решение полностью определяется формулами (120), (124), (128), (129), (132) – (144), посредством которых неизвестные величины могут быть выражены через пять произвольно задаваемых параметров: $C_1; C_2; C_3; V_1; V_2$ при произвольном выборе параметра α_2 . Составив соответствующую программу в Excel, можно убедиться, что реалистичное (с положительными значениями всех переменных) решение всегда существует при соответствующем выборе параметра α_2 .

В Дополнении V приведены два численных примера: пример с произвольными численными данными и числовой пример Маркса.

Решение проблемы трансформирования в модели-2 возможно лишь при условии (137), которому трудно придать экономический смысл. Аналогичный результат мы получили и в рамках модели-1, где решение возможно тоже лишь за счёт наложения на стоимостную матрицу экономики ограничительных условий (23).

Таким образом, постановка задачи в рамках моделей -1 и 2 недостаточна для полного решения проблемы трансформирования в экономике с простым воспроизводством. Необходимо расширение модели, с включением в неё дополнительных неучтённых факторов, чтобы решение задачи трансформирования могло существовать при любом выборе стоимостной матрицы, совместимой с тривиальными условиями баланса. Такое расширение модели возможно за счёт учёта в модели дополнительного фактора: труда зарплат капиталистов за выполнение ими функций управления. Учёт этого фактора приводит к более реалистичной модели-4, которая рассмотрена в следующей главе. В рамках модели-4 задача трансформирования имеет решение при любой допустимой структуре стоимостной матрицы. Решение в модели-4 существует и в том случае, если выполняются лишь тривиальные условия баланса Маркса. Хотя не все решения при этом реалистичны (смотри обсуждение в главе X).

Проблема трансформирования в рамках модели-2 была недавно рассмотрена в работе испанского экономиста Calleja (2010). Система уравнений трансформирования для модели-2 экономики с простым воспроизводством приведена на странице 43 – формулы (RSD) для

баланса стоимостей и на странице 44 – формулы (RSP) для цен производства и трансформационные правила. Всего получается система из 12 уравнений с 12 неизвестными. Автор приводит несколько численных примеров решения. Все полученные Emilio Calleja уравнения выполняются и в нашем решении для модели-2. В то же время, решение Emilio Díaz Calleja не удовлетворяет важному условию:

$$P_{21} = (C_{21}\pi^C + V_{21}\pi^V)(1+r) = D_{21}\pi^V \text{ }^{16}$$

Сравнивая приведённые в статье Таблицы 13.1 (для стоимостей) и 13.3 (для цен производства), видим, что $D_{21} = 300 = P_{21}$, хотя $\pi^V = 0.806$. То есть, хотя цена производства продуктов второго подразделения стала меньше после трансформации (по сравнению с ценой обмена по стоимости), объём выпуска второго сектора, измеренный в ценах производства и измеренный в ценах обмена по стоимости, остался одинаков. Это могло бы иметь место только в случае, когда меняется физический объём выпуска продукции второго сектора. Но при рассмотрении проблемы текущего трансформирования мы должны считать все физические объёмы выпусков и технологии производства неизменными. Меняются лишь цены – пропорции обмена, в результате чего меняется распределение прибавочной стоимости между капиталистами.

VIII. РЕШЕНИЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ-4.

Модель-4 отличается от модели-2 учётом зарплаты капиталистов за выполнение ими функций управления.

Математически это можно описать, разбив полную оплату труда на две части, одна из которых равна выданной на руки наёмным работникам зарплате, вторая часть равна зарплате капиталистов. Оплата труда капиталистов в каждом подразделении общественного производства составляют некоторую часть γ_n от оплаты всего труда, выполненного классом производительных работников данного подразделения. Эту составляющую обозначим $V_{\text{кап.}}$. Она является частью прибыли капиталистов. Другая составляющая – это переменный капитал $V_{\text{раб.}}$. Вместе они составляют полную оплату всего труда производительных работников $V = V_{\text{раб.}} + V_{\text{кап.}}$.

В Таблицах 13-15 представлены стоимостное строение экономики в форме “labor costs”, “labor commanded” и строение в ценах производства.

Созданная полным трудом стоимость пропорциональна полной оплате труда $M = mV$, но оплата труда капиталистов осуществляется из прибыли, исчисленной на капитал, который равен $K = C + V_{\text{раб.}}$ (в ценах производства). Капиталисты оплачивают собственный труд, исходя из прибыли $P = rK$, которая остаётся у них после возмещения всех затрат по производству – затрат на обновление израсходованных средств производства C и затрат по оплате труда наёмных рабочих $V_{\text{раб.}}$.

¹⁶ В статье использованы обозначения: π^C и π^V - множители, приводящие стоимости к ценам производства (в наших обозначениях x и y); P_{21} - цена производства выпуска подразделения Па, D_{21} - стоимость продукции, выпущенной подразделением Па.

Таблица 13. Стоимостное строение в форме “labor costs”. Модель-4.

	C	$V_{\text{раб.}}$	$V_{\text{кап.}}$	V	M	W
I	C_1	$(1-\gamma_1)V_1$	$\gamma_1 V_1$	V_1	mV_1	C
II	C_2	$(1-\gamma_2)V_2$	$\gamma_2 V_2$	V_2	mV_2	$V + M_v$
III	C_3	$(1-\gamma_3)V_3$	$\gamma_3 V_3$	V_3	mV_3	M_m
Сумма:	C	$(1-\gamma)V$	γV	V	$M_v + M_m = mV$	

Таблица 14. Стоимостное строение в форме “labor commanded”. Модель-4.

	C	$V_{\text{раб.}}$	$V_{\text{кап.}}$	V	M_v	M_m	W
I	C_1	$(1-\gamma_1)V_1$	$\gamma_1 V_1$	V_1	$(1-\alpha_1)mV_1$	$\beta_1 mV_1$	W_1
II	C_2	$(1-\gamma_2)V_2$	$\gamma_2 V_2$	V_2	$(1-\alpha_2)mV_2$	$\beta_2 mV_2$	W_2
III	C_3	$(1-\gamma_3)V_3$	$\gamma_3 V_3$	V_3	$(1-\alpha_3)mV_3$	$\beta_3 mV_3$	W_3
Сумма:	C	$(1-\gamma)V$	γV	V	M_v	M_m	

Таблица 15. Структура матрицы входящих потоков в ценах производства. Модель-4.

	C	$V_{\text{раб.}}$	$V_{\text{кап.}}$	M_v	M_m	W
I	xC_1	$y(1-\gamma_1)V_1$	$y\gamma_1 V_1$	$y(1-\alpha_1)mV_1$	$z\beta_1 mV_1$	xC
	$K_1 = xC_1 + y(1-\gamma_1)V_1$		$P_1 = rK_1 = y\gamma_1 V_1 + y(1-\alpha_1)mV_1 + z\beta_1 mV_1$			
II	xC_2	$y(1-\gamma_2)V_2$	$y\gamma_2 V_2$	$y(1-\alpha_2)mV_2$	$z\beta_2 mV_2$	$y(V + M_v)$
	$K_2 = xC_2 + y(1-\gamma_2)V_2$		$P_2 = rK_2 = y\gamma_2 V_2 + y(1-\alpha_2)mV_2 + z\beta_2 mV_2$			
III	xC_3	$y(1-\gamma_3)V_3$	$y\gamma_3 V_3$	$y(1-\alpha_3)mV_3$	$z\beta_3 mV_3$	zM_m
	$K_3 = xC_3 + y(1-\gamma_3)V_3$		$P_3 = rK_3 = y\gamma_3 V_3 + y(1-\alpha_3)mV_3 + z\beta_3 mV_3$			
Сумма:	xC	$y(1-\gamma)V$	$y\gamma V$	yM_v	zM_m	

Оплата собственного труда капиталистов осуществляется из прибыли, поэтому величина $V_{\text{кап.}}$ не входит в переменный капитал и является составной частью прибыли¹⁷.

Параметры γ_n и α_n могут принимать значения от 0 до 1. Параметр γ_n определяет долю $V_{\text{кап.}}$ от полной величины оплаты труда V_n . Параметры γ_n были бы равны нулю, если бы труд капиталистов не входил в стоимость продукции (был бы непроизводительным трудом). В этом случае модель-4 совпала бы с моделью-2. Ясно, что такое предположение ($\gamma_n = 0$) является слишком грубым упрощением реальности. Параметры $1 - \alpha_n$ характеризуют потребляемую капиталистами долю стоимости необходимых жизненных средств в прибавочной стоимости, созданной в каждом подразделении общественного производства.

¹⁷ Смотри также Пояснения к численному примеру трансформирования в модели-4 на стр. 46.

Параметры β_n - положительные числа (не обязательно меньшие единицы!) выражают долю стоимости предметов роскоши, потребляемых капиталистами определённого подразделения, от прибавочной стоимости, созданной в этом подразделении.

При решении задачи трансформирования мы будем использовать вспомогательные переменные α и γ , определённые следующим образом:

$$\alpha_1 V_1 + \alpha_2 V_2 + \alpha_3 V_3 = \alpha V \quad (145)$$

$$\gamma_1 V_1 + \gamma_2 V_2 + \gamma_3 V_3 = \gamma V \quad (146)$$

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ-4.

I. Условия тривиального баланса в стоимостной форме:

$$C_2 + V_2(1+m) = V + mV - \alpha mV \quad (147)$$

$$C_3 + V_3(1+m) = \alpha mV \quad (148)$$

$$M_m \equiv M_{1m} + M_{2m} + M_{3m} = \alpha mV \quad (149)$$

$$M_v \equiv M_{1v} + M_{2v} + M_{3v} = (1-\alpha)mV \quad (150)$$

II. Условия структуры потребления в ценах производства:

$$r[xC_1 + y(1-\gamma_1)V_1] = yM_{1v} + zM_{1m} \quad (151)$$

$$r[xC_2 + y(1-\gamma_2)V_2] = yM_{2v} + zM_{2m} \quad (152)$$

$$r[xC_3 + y(1-\gamma_3)V_3] = yM_{3v} + zM_{3m} \quad (153)$$

III. Условия баланса в ценах производства:

$$[xC_1 + y(1-\gamma_1)V_1](1+r) = xC \quad (154)$$

$$[xC_2 + y(1-\gamma_2)V_2](1+r) = y(V + mV - \alpha mV) \quad (155)$$

$$[xC_3 + y(1-\gamma_3)V_3](1+r) = z\alpha mV \quad (156)$$

IV. Правила трансформирования:

$$[xC + y(1-\gamma)V](1+r) = C + V(1+m) \quad (157)$$

$$[xC + y(1-\gamma)V]r = mV + \gamma V \quad (158)$$

$$r = \frac{mV + \gamma V}{C + (1-\gamma)V} \quad (159)$$

V. Соотношения для параметров α_n и β_n :

$$M_{nv} = (1-\alpha_n)mV_n; \quad n = 1; 2; 3 \quad (159)$$

$$M_{nm} = \beta_n mV_n; \quad n = 1; 2; 3 \quad (160)$$

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ-4.

Неизвестные $\alpha_1; \alpha_2; \gamma_1; \gamma_2$ могут быть выбраны произвольно.

Из (147) – (148) находим:

$$m = \frac{C_2 + C_3}{V_1} - 1 \quad (162)$$

$$\alpha = \frac{C_3 + V_3(1+m)}{mV} \quad (163)$$

Учитывая (154)-(155), получаем квадратное уравнение относительно $t = \frac{x}{y}$:

$$CC_2t^2 + [CV_2(1-\gamma_2) - VC_1(1+m(1-\alpha))]t - VV_1(1-\gamma_1)(1+m(1-\alpha)) = 0 \quad (164)$$

Из (157)-(158) находим:

$$r = \frac{V(m+\gamma)}{C+V(1-\gamma)} \quad (165)$$

Подставив (165) в (155) после некоторых преобразований находим:

$$\gamma = 1 - \frac{[C_2t + V_2(1-\gamma_2)] \cdot [C + V(1+m)] - CV[1+m(1-\alpha)]}{[1+m(1-\alpha)]V^2} \quad (166)$$

Из (154) и (157) находим:

$$x = \frac{[C + V(1+m)][C_1t + V_1(1-\gamma_1)]}{C[Ct + V(1-\gamma)]}; \quad y = \frac{x}{t} \quad (167)$$

Из (156) находим:

$$z = \frac{[xC_3 + y(1-\gamma_3)V_3](1+r)}{\alpha mV} \quad (168)$$

Параметры α_3 и γ_3 находятся из соотношений (145)-(146).

$$\alpha_3 = \frac{\alpha V - \alpha_1 V_1 - \alpha_2 V_2}{V_3} \quad (169)$$

$$\gamma_3 = \frac{\gamma V - \gamma_1 V_1 - \gamma_2 V_2}{V_3} \quad (170)$$

Параметры β_n находятся из подстановки (159)-(160) в (151)-(153).

$$\beta_n = \frac{r[xC_n + y(1-\gamma_n)V_n] - y\gamma_n V_n - y(1-\alpha_n)mV_n}{zmV_n}; \quad n = 1; 2; 3 \quad (171)$$

РЕШЕНИЕ ЗАВЕРШЕНО.

В Таблице 16 показан численный пример трансформирования в модели-4.

Таблица 16. ЧИСЛЕННЫЙ ПРИМЕР ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ-4.

	Стоимость потребляемой подразделениями продукции ("labor commanded"):								
	C	V раб.	V кап.	V	Mv	Mm	M	m	W''
I	2000.00	574.00	126.00	700.00	155.00	3017.06	3172.06	4.53	5872.06
II	1000.00	320.00	80.00	400.00	35.43	1572.13	1607.56	4.02	3007.56
III	2800.00	831.48	168.52	1000.00	881.00	3639.39	4520.39	4.52	8320.39
ВСЕГО:	5800.00	1725.48	374.52	2100.00	1071.43	8228.57	9300.00		17200.00
КАПИТАЛ (K) =			7525.48						
r = (M + V кап.) : (C + V раб.) =			1.286	V + Mv =		3171.429	P = M + V кап. = 9674.52		
Стоимость произведённой продукции ("labor cost").									
	C	V раб	V кап	V	M	m	W		
I	2000.00	574.00	126.00	700.00	3100.00	4.43	5800.00	W1' = W 1*x	
II	1000.00	320.00	80.00	400.00	1771.43	4.43	3171.43	W2' = W2 *y	
III	2800.00	831.48	168.52	1000.00	4428.57	4.43	8228.57	W3'=W3*z	
ВСЕГО:	5800.00	1725.48	374.52	2100.00	9300.00	4.43	17200.00		
КАПИТАЛ (K) =			7525.48			P = M + V кап. =		9674.52	
Цены производства.									
	C'	V' раб	V' кап	V'	M'v	M'm	P' = r * K	r'	W'
I	2029.46	545.58	119.76	665.34	147.33	3043.31	3310.39	1.286	5885.43
II	1014.73	304.16	76.04	380.20	33.67	1585.81	1695.52	1.286	3014.41
III	2841.24	790.31	160.18	950.49	837.38	3671.05	4668.61	1.286	8300.16
ВСЕГО:	5885.43	1640.04	355.98	1996.03	1018.38	8300.16	9674.52	1.286	17200.00
КАПИТАЛ (K) =			7525.48		V' + M'v =		3014.41	alpha = 0.885	
gamma 1 =		0.180			gamma2 =		0.200	gamma3 = 0.169	
Cn' = Cn * x				Kn = Cn + V раб.				x = 1.015	
V'n раб. = Vn раб. * y				K'n = C'n + V' раб.				y = 0.950	
V'n кап. = Vn кап. * y				P'n = r * K'n				z = 1.009	
V' = V * y				W'n = (1 + r) * K'n				alpha1 = 0.950	
M'vn = Mvn * y				V'n кап. + M'vn + M'mn = P'n				alpha2 = 0.980	
M'mn = Mmn * z				r' = P' : K'				alpha3 = 0.801	

Решение (нижняя таблица) не удовлетворяет нетривиальным условиям баланса в данном примере. Более того, выбирая разные значения $\alpha_1; \alpha_2; \gamma_1; \gamma_2$, будем получать разные варианты трансформирования.

Таким образом, модель-4 позволяет решить проблему трансформирования без наложения нетривиальных условий баланса Маркса, которые выполняются в ранней капиталистической экономике, но могут нарушаться с развитием капитализма.

Решение, удовлетворяющее нетривиальным условиям баланса, получается, если потребовать выполнения условий: $\alpha_1 = \alpha$ и $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma$. Численный пример трансформирования при этом условии приведён в Таблице 17.

Таблица 17. ЧИСЛЕННЫЙ ПРИМЕР ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ-4, ПРИВОДЯЩИЙ К ВЫПОЛНЕНИЮ НЕТРИВИАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ БАЛАНСА.

	Стоимость потребляемой подразделениями продукции ("labor commanded"):								
	C	V раб.	V кап.	V	Mv	Mm	M	m	W''
I	2000.00	672.73	27.27	700.00	357.14	2823.53	3180.67	4.54	5880.67
II	1000.00	384.42	15.58	400.00	531.43	1128.32	1659.75	4.15	3059.75
III	2800.00	961.04	38.96	1000.00	182.86	4276.72	4459.58	4.46	8259.58
ВСЕГО:	5800.00	2018.18	81.82	2100.00	1071.43	8228.57	9300.00		17200.00
	КАПИТАЛ (K) = 7818.18								
r = (M + V кап.) : (C + V раб.) =			1.200	V + Mv =		3171.429	P = M + V кап. = 9381.82		
Стоимость произведённой продукции ("labor cost").									
	C	V раб	V кап	V	M	m	W		
I	2000.00	672.73	27.27	700.00	3100.00	4.43	5800.00	W1' = W 1*x	
II	1000.00	384.42	15.58	400.00	1771.43	4.43	3171.43	W2' = W2 *y	
III	2800.00	961.04	38.96	1000.00	4428.57	4.43	8228.57	W3'=W3*z	
ВСЕГО:	5800.00	2018.18	81.82	2100.00	9300.00	4.43	17200.00		
	КАПИТАЛ (K) = 7818.18				P = M + V кап. =		9381.82		
Цены производства.									
	C'	V' раб	V' кап	V'	M'v	M'm	P' = r * K	r'	W'
I	2028.30	645.37	26.16	671.53	342.62	2839.62	3208.40	1.200	5882.08
II	1014.15	368.78	14.95	383.73	509.82	1134.75	1659.52	1.200	3042.45
III	2839.62	921.96	37.38	959.33	175.42	4301.10	4513.89	1.200	8275.47
ВСЕГО:	5882.08	1936.11	78.49	2014.60	1027.86	8275.47	9381.82	1.200	17200.00
	КАПИТАЛ (K) = 7818.18			V' + M'v =		3042.45	alpha =		0.885
	gamma 1 = 0.039			gamma2 = 0.039		gamma3 = 0.039		gamma = 0.039	
Cn' = Cn * x				Kn = Cn + V раб.				x = 1.014	
V'n раб. = Vn раб. * y				K'n = C'n + V' раб.				y = 0.959	
V'n кап. = Vn кап. * y				P'n = r * K'n				z = 1.006	
V' = V * y				W'n = (1 + r) * K'n				alpha1 = 0.885	
M'vn = Mvn * y				V'n кап. + M'vn + M'mn = P'n				alpha2 = 0.700	
M'mn = Mmn * z				r' = P' : K'				alpha3 = 0.959	

Доказательство выполнения нетривиальных условий баланса для этого случая приведено в Дополнении VIII. Достаточно доказать хотя бы одно из нетривиальных условий баланса и тогда два остальных условия будут следствием.

Проще всего сделать это для условия (В'1):

$$(В'1) \quad xC_2 = y(V_1 + M_{IV}) = yV_1(1 + m(1 - \alpha))$$

Учитывая условие: $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma$ решаем систему уравнений (162), (163), (164), (166) относительно неизвестных $\alpha; m; \gamma; t$:

$$\left\{ \begin{array}{l} CC_2t^2 + [CV_2(1 - \gamma) - VC_1(1 + m(1 - \alpha))]t - VV_1(1 - \gamma)(1 + m(1 - \alpha)) = 0 \text{ так как } \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma \\ \gamma = 1 - \frac{[C_2t + V_2(1 - \gamma)] \cdot [C + V(1 + m)] - CV[1 + m(1 - \alpha)]}{[1 + m(1 - \alpha)]V^2} \\ m = \frac{C_2 + C_3}{V_1} - 1 \\ \alpha = \frac{C_3 + V_3(1 + m)}{mV} \end{array} \right. \quad (172)$$

Прямые вычисления достаточно длинные. Удобно воспользоваться программным пакетом "Mathematica", введя в качестве пятой неизвестной разность $h = t \cdot C_2 - V_1[1 + (1 - \alpha)m]$. Текст программы и решение приведены в **Дополнении VIII**. При любом выборе параметров $C_n; V_n$ получаем $h = 0$, а значит нетривиальное условие баланса (В'1) выполняется.

Таким образом, в модели-4 при выполнении условий $\alpha_1 = \alpha$ и $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma$ процедура трансформирования приводит к обмену, при котором ВЫПОЛНЯЮТСЯ нетривиальные условия баланса Маркса. При этом, как видно из постановки задачи, мы не накладываем нетривиальные условия баланса, но получаем их как побочный результат процедуры трансформирования.

IX. ПРЕОБРАЗОВАНИЕ МОДЕЛИ-4 В МОДЕЛЬ-2 И МОДЕЛИ-2 В МОДЕЛЬ-1.

Рассмотрим теперь соотношение между моделями-1,2,3,4. Если в модели-4 выполняются условия $\alpha_1 = \alpha$ и $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma$, (а значит, выполняются нетривиальные условия баланса Маркса) эту модель можно привести к модели-2, в которой также будут выполняться нетривиальные условия баланса Маркса.

Преобразование модели-4 в модель-2.

Модель-4 сводится к модели-2 посредством введения «эффективной нормы прибавочной стоимости:

$$m_{ef} = \frac{V_{\text{кап.}} + mV}{V_{\text{раб.}}} \quad (173)$$

В рамках модели-2 дело представляется так, что только труд наёмных рабочих входит в стоимость продукта. Такое представление равносильно введению эффективной (более высокой) нормы прибавочной стоимости (173).

В модели-2 величина $V_{\text{кап.}}$ рассматривается как часть прибавочной стоимости и суммируется с M_V в каждом подразделении. В Таблице 18 показан численный пример приведения модели-4, изображённой выше в Таблице 17 к модели-2.

Таблица 18. Преобразование модели-4 к модели-2.

Преобразование модели-4 в модель-2. МОДЕЛЬ-2							
m ef. =		4.65					
Labor costs							
	C	V раб. = V	Mv	M	m	W	
I	2000.00	672.73	384.42	3127.27	4.65	5800.00	
II	1000.00	384.42	547.01	1787.01	4.65	3171.43	
III	2800.00	961.04	221.82	4467.53	4.65	8228.57	
ВСЕГО:	5800.00	2018.18	1153.25	9381.82	4.65	17200.00	
		V раб. + Mv =	3171.43				
		МОДЕЛЬ-2 Labor commanded					
	C	V раб. = V	Mv	Mm	M	m	W
I	2000.00	672.73	384.42	2823.53	3207.94	4.77	5880.67
II	1000.00	384.42	547.01	1128.32	1675.33	4.36	3059.75
III	2800.00	961.04	221.82	4276.72	4498.54	4.68	8259.58
ВСЕГО:	5800.00	2018.18	1153.25	8228.57	9381.818182	4.65	17200
		V раб. + Mv =	3171.43				
		МОДЕЛЬ-2 Production prices					
	C	V раб. = V	Mv	Mm	P	r	W
I	2028.30	645.37	368.78	2839.62	3208.40	1.200	5882.08
II	1014.15	368.78	524.77	1134.75	1659.52	1.200	3042.45
III	2839.62	921.96	212.80	4301.10	4513.89	1.200	8275.47
ВСЕГО:	5882.08	1936.11	1106.35	8275.47	9381.82	1.200	17200.00
		V раб. + Mv =	3042.45				

Преобразование модели-2 в модель-1.

Рассмотрим процедуру преобразования модели-2 в модель-1 за счёт переопределения подразделений Па и Пб. Это преобразование состоит в разбиении производства Па на две части, одна из которых (Па-1) обслуживает потребности рабочих, а вторая (Па-2) обслуживает потребности капиталистов. Часть Па-2 включается в третье подразделение. Таким образом, в третьем подразделении после этого преобразования будут собраны вместе все индустрии, обслуживающие потребности капиталистов, а во втором подразделении останутся лишь индустрии, обслуживающие потребности рабочих. Получаем модель-1. В ней, как и в исходной модели-2, по-прежнему должны выполняться нетривиальные условия баланса. Это возможно, если индустрии Па-1 и Па-2 имеют соответствующие органические строения. Точное решение этой задачи приведено в Таблице 19.

Таблица 19. Процедура приведения модели-2 к модели-1, сохраняющая инвариантными нетривиальные условия баланса Маркса и норму прибыли. Все величины выражены в ценах производства.

ИСХОДНАЯ МОДЕЛЬ - 2.	
I.	$C_1 + V_1 + (M_{1V} + M_{1m})$ - средства производства
Па.	$C_2 + V_2 + (M_{2V} + M_{2m})$ - необходимые жизненные средства
Пб.	$C_3 + V_3 + (M_{3V} + M_{3m})$ - предметы роскоши
РАЗБИЕНИЕ ВТОРОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ	
I.	$C_1 + V_1 + \left(\underbrace{\gamma_1 M_{1V}}_{M'_{1V}} + \underbrace{(1-\gamma_1) M_{1V} + M_{1m}}_{M'_{1m}} \right)$
Па-1.	$aC_2 + \beta V_2 + \left(\underbrace{\mu_1 \gamma_2 M_{2V}}_{M'_{2V} \equiv M_{IIa-1V}} + \underbrace{\mu_2 (1-\gamma_2) M_{2V} + \mu_3 M_{2m}}_{M'_{2m} \equiv M_{IIa-1m}} \right)$
Па-2.	$(1-a)C_2 + (1-\beta)V_2 + \left(\underbrace{(1-\mu_1) \gamma_2 M_{2V}}_{M_{IIa-2V}} + \underbrace{(1-\mu_2)(1-\gamma_2) M_{2V} + (1-\mu_3) M_{2m}}_{M_{IIa-2m}} \right)$
Пб.	$C_3 + V_3 + \left(\underbrace{\gamma_3 M_{3V}}_{M'_{Iib}} + (1-\gamma_3) M_{3V} + M_{3m} \right)$
НОВАЯ МОДЕЛЬ - 2.	
I.	$C_1 + (V_1 + M'_{1V}) + (M'_{1m})$
Па.	$aC_2 + \beta V_2 + M'_{2V} + M'_{2m}$
Пб.	$(C_3 + (1-a)C_2) + (V_3 + (1-\beta)V_2 + M'_{3V}) + M'_{3m}$

Выполняются следующие тождества:

$$M'_{2V} = \mu_1 \gamma_2 M_{2V} \quad (174)$$

$$M'_{2m} = \mu_2 (1-\gamma_2) M_{2V} + \mu_3 M_{3m} \quad (175)$$

$$M'_{3V} = \gamma_3 M_{3V} + (1-\mu_1) \gamma_2 M_{2V} \quad (176)$$

$$M'_{3m} = M_{3m} + (1-\gamma_3) M_{3V} + (1-\mu_2)(1-\gamma_2) M_{2V} + (1-\mu_3) M_{2m} \quad (177)$$

Преобразование исходной модели-2 в новую модель-2, оставляющее неизменными норму прибыли и условия баланса Маркса, удовлетворяет соотношениям:

$$a = \frac{V_1 + \gamma_1 M_{1V}}{C_2} \quad (178)$$

$$\mu_3 = \frac{V_3 + (1-\beta)V_2 + \gamma_3 M_{3V} + M_{2V} [\gamma_2 (1-\mu_1) - \mu_2 (1-\gamma_2)]}{M_{2m}} \quad (179)$$

$$\gamma_3 = \frac{r(\alpha C_2 + \beta V_2) - V_3 - (1 - \beta)V_2 - M_{2V}\gamma_2}{M_{3V}} \quad (180)$$

$$r = \frac{M_{1V} + M_{1m}}{C_1 + V_1} \quad (181)$$

$$M_m = \sum_{n=1}^3 M_{nm}; \quad M_V = \sum_{n=1}^3 M_{nV} \quad (182)$$

Параметры $\alpha; \beta; \gamma_n; \mu_n$ ($n=1; 2; 3$) лежат в промежутке от 0 до 1. Параметры $\gamma_1; \gamma_2; \mu_1; \mu_2; \beta$ можно выбирать произвольно, учитывая только, чтобы значения $\alpha; \gamma_3; \mu_3$ имели при этом допустимые значения.

Переход от модели-2 к модели-1 эквивалентен условию $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = 0$. Учитывая (180), получаем в этом частном случае:

$$\beta = \frac{V_2 + V_3 - r\alpha C_2}{V_2(1+r)} \quad (183)$$

Способ перехода от модели-2 к модели-1 состоит в переопределении подразделений Па и Пб за счёт включения в новое подразделение П'б ВСЕХ индустрий, обслуживающих потребности капиталистов. Это всегда можно сделать и, таким образом, свести модель-2 к модели-1. При этом мы должны разбить исходное подразделение Па на две части, одна из которых описывает производство жизненных средств, потребляемых рабочими, а вторая – производство жизненных средств, потребляемых капиталистами. Органические строения этих двух производств, обслуживающих потребности РАЗНЫХ классов, как правило, будут отличаться. Однако и в модели-2 (которую рассматривал Маркс), и в модели-1, к которой можно перейти таким способом, должны будут выполняться нетривиальные условия сбалансированного обмена Маркса.

Таблица 19 и формулы (174) – (182) описывают алгоритм перехода от одной модели-2 к другой модели-2. Этот алгоритм сохраняет неизменной норму прибыли и нетривиальные условия баланса Маркса.

Ниже показаны примеры преобразования (Таблицы 20 – 23) некоторой исходной модели-2 в новую модель-2 и в модель-1 для двух численных примеров: численный пример Маркса (органические строения всех капиталов одинаковы) и численный пример с разными органическими строениями капиталов. Технический Excel файл содержит программу перехода от модели-2 к другой модели-2 (листы “Mod-2-2” и “Mod'-2-2”) и программу перехода от модели-2 к модели-1 (листы “Mod-2-1” и “Mod'-2-1”).

Имея алгоритмы преобразования: Модель-4 → Модель-2 → Модель-1, мы можем всегда привести исходную модель-4, удовлетворяющую нетривиальным условиям баланса к модели-1, которая тоже будет удовлетворять нетривиальным условиям баланса Маркса. В техническом Excel файле переход Модель-4 → Модель-2 содержится на листе “Mod-4” для исходной модели-4, показанной в Таблице 18. Преобразование полученной модели-2 в модель-1 приведено на листе “Mod-4-2-1”.

Таким образом, если для модели-4 выполняются условия $\alpha_1 = \alpha$ и $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma$ (а они должны были выполняться в ранней капиталистической экономике), то в результате трансформирования получаем обмен, удовлетворяющий нетривиальным условиям баланса Маркса. Все результаты, полученные выше в рамках моделей-1 и 2, сохраняют свою силу и

их можно использовать применительно к моделям-2 и 1, полученным исходя из реалистичной модели-4.

Таблица 20. Преобразование из модели-2 в модель-2 для численного примера Маркса.

ИСХОДНАЯ МОДЕЛЬ-2 (численный пример Маркса).							
	C	V	M _v	M _m	C:V	r	W
I	4000	1000	600	400	4.00	0.20	6000
II-a	1600	400	240	160	4.00	0.20	2400
II-b	400	100	60	40	4.00	0.20	600
	6000	1500	900	600	4.00	0.20	9000
РАЗБИЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА II-a:							
	C'	V'	M' _v	M' _m	C':V	r	W'
I	4000	1000	420	580	4.00	0.20	6000
II-a-1	1420	360	183.6	172.4	3.94	0.20	2136
II-a-2	180	40	20.4	23.6	4.50	0.20	264
II-b	400	100	12	88	4.00	0.20	600
	6000	1500	636	864	4.00	0.20	9000
НОВАЯ МОДЕЛЬ-2.							
	C''	V''	M'' _v	M'' _m	C':V	r	W''
I	4000	1000	420	580	4.00	0.20	6000
II-a	1420	360	183.6	172.4	3.94	0.20	2136
II-b	580	140	32.4	111.6	4.14	0.20	864
	6000	1500	636	864	4.00	0.20	9000
gamma1	0.7		mu1	0.9	alpha	0.8875	
gamma2	0.85		mu2	0.7	beta	0.9	
gamma3	0.2		mu3	0.92	r	0.2	

Таблица 21. Преобразование из модели-2 в модель-1 для численного примера Маркса.

ИСХОДНАЯ МОДЕЛЬ-2 (численный пример Маркса).							
	C	V	M _v	M _m	C:V	r	W
I	4000	1000	600	400	4.00	0.20	6000
II-a	1600	400	240	160	4.00	0.20	2400
II-b	400	100	60	40	4.00	0.20	600
	6000	1500	900	600	4.00	0.20	9000
РАЗБИЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА II-a:							
	C'	V'	M' _v	M' _m	C':V	r	W'
I	4000	1000	0	1000	4.00	0.20	6000
II-a-1	1000	250	0	250	4.00	0.20	1500
II-a-2	600	150	0	150	4.00	0.20	900
II-b	400	100	0	100	4.00	0.20	600
	6000	1500	0	1500	4.00	0.20	9000
МОДЕЛЬ-1.							
	C''	V''	M'' _v	M'' _m	C':V	r	W''
I	4000	1000	0	1000	4.00	0.20	6000
II-a	1000	250	0	250	4.00	0.20	1500
II-b	1000	250	0	250	4.00	0.20	1500
	6000	1500	0	1500	4.00	0.20	9000
gamma1	0		mu1	0.8	alpha	0.625	
gamma2	0		mu2	0.7	beta	0.625	
gamma3	0		mu3	0.5125	r	0.2	

Таблица 22. Преобразование из модели-2 в модель-2 (общий случай).

ИСХОДНАЯ МОДЕЛЬ-2.							
	C	V	Mv	Mm	C:V	r	W
I	4000	1000	300	700	4.00	0.20	6000
II-a	1300	900	280	160	1.44	0.20	2640
II-b	700	100	60	100	7.00	0.20	960
	6000	2000	640	960	3.00	0.20	9600
РАЗБИЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА II-a:							
	C'	V'	M'v	M'm	C:V	r	W'
I	4000	1000	240	760	4.00	0.20	6000
II-a-1	1240	720	50.4	341.6	1.72	0.20	2352
II-a-2	60	180	5.6	42.4	0.33	0.20	288
II-b	700	100	56	104	7.00	0.20	960
	6000	2000	352	1248	3.00	0.20	9600
НОВАЯ МОДЕЛЬ-2.							
	C''	V''	M''v	M''m	C:V	r	W''
I	4000	1000	240	760	4.00	0.20	6000
II-a	1240	720	50.4	341.6	1.72	0.20	2352
II-b	760	280	61.6	146.4	2.71	0.20	1248
	6000	2000	352	1248	3.00	0.20	9600
gamma1	0.8		mu1	0.9	alpha	0.9538462	
gamma2	0.2		mu2	0.85	beta	0.8	
gamma3	0.9333333		mu3	0.945	r	0.2	

Таблица 23. Преобразование из модели-2 в модель-1 (общий случай).

ИСХОДНАЯ МОДЕЛЬ-2 (численный пример Маркса).							
	C	V	Mv	Mm	C:V	r	W
I	4000	1000	300	700	4.00	0.20	6000
II-a	1300	900	280	160	1.44	0.20	2640
II-b	700	100	60	100	7.00	0.20	960
	6000	2000	640	960	3.00	0.20	9600
РАЗБИЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА II-a:							
	C'	V'	M'v	M'm	C:V	r	W'
I	4000.00	1000.00	0.000	1000.00	4.00	0.20	6000
II-a-1	1000.00	666.67	0.000	333.33	1.50	0.20	2000
II-a-2	300.00	233.33	0.000	106.67	1.29	0.20	640
II-b	700.00	100.00	0.000	160.00	7.00	0.20	960
	6000	2000	0.000	1600	3.00	0.20	9600
МОДЕЛЬ-1.							
	C''	V''	M''v	M''m	C:V	r	W''
I	4000	1000.00	0.000	1000.00	4.00	0.20	6000
II-a	1000	666.67	0.000	333.33	1.50	0.20	2000
II-b	1000	333.33	0.000	266.67	3.00	0.20	1600
	6000	2000	0.000	1600	3.00	0.20	9600
gamma1	0		mu1	0.8	alpha	0.769	
gamma2	0		mu2	0.7	beta	0.741	
gamma3	0.00		mu3	0.858	r	0.2	

Одинаковым цветом помечены равные величины.

Рассматривая случай текущей трансформации в развитой капиталистической экономике, мы должны использовать наиболее реалистичную модель-4. Решение в этом случае, вообще говоря, уже не будет удовлетворять нетривиальным условиям баланса. Но решение всегда существует. В Таблице 16 изображён численный пример решения в рамках модели-4. Программа трансформирования, использующая формулы (162) – (171), для модели-4 содержится в техническом Excel файле на рабочем листе “Mod’-4”.

Преобразование модели-4 в модель-3 ($M_{IV} = M_{2V} = M_{3V} = 0$) может быть осуществлено аналогично преобразованию модели-2 в модель-1 через переопределение второго и третьего подразделения.

Х. ОБСУЖДЕНИЕ.

Подведём итоги. Мы рассмотрели подробно три модели простого воспроизводства с тремя подразделениями¹⁸. Модели-1 и 2 не учитывают труд капиталистов как управляющих собственными предприятиями. Более реалистичные модели-3 и 4 учитывают этот фактор. В моделях-1 и 2 проблема трансформирования имеет решение, если выполняются нетривиальные условия баланса Маркса. В моделях-3 и 4 решение существует и без наложения этих дополнительных условий.

В модели-4 мы можем задавать значения $V_n; C_n$ и параметров $\gamma_1; \gamma_2; \alpha_1; \alpha_2$ произвольно. Но при этом необходимо иметь в виду, что все расчётные величины должны быть неотрицательны, а параметры $\gamma_n; \alpha_n$ - лежать в интервале от 0 до 1. Стоимостные структуры, удовлетворяющие условиям тривиального баланса, ограничены лишь двумя условиями: $0 \leq \alpha \leq 1$ и $m \geq 0$. Учитывая (147) и (148), получаем отсюда:

$$C_2 + C_3 \geq \max \left\{ V_1; V_1 \cdot \frac{V - C_2}{V_2} \right\} \quad (184)$$

С точки зрения выполнения условий тривиального баланса допустимы любые стоимостные структуры, удовлетворяющие неравенству (184). Но можно показать, что не при всех допустимых (согласно (184)) стоимостных структурах можно выбрать параметры $\gamma_1; \gamma_2; \alpha_1; \alpha_2$ таким образом, чтобы получилось реалистичное решение. В **Дополнении IX** приведён пример стоимостной структуры, для которой не существует реалистичного решения - никаким выбором параметров $\gamma_1; \gamma_2; \alpha_1; \alpha_2$ нельзя добиться, чтобы все расчётные величины имели положительные значения, лежащие в допустимых пределах. Это означает, что не для всех допустимых стоимостных структур в модели-4 существует реалистичное решение.

Трансформирование зависит от выбора параметров $\gamma_1; \gamma_2; \alpha_1; \alpha_2$, которые могут быть найдены, исходя из данных о структуре потребления промышленных капиталистов, их зарплат (как управляющих). Но поскольку параметры $\gamma_3; \alpha_3$ при этом должны удовлетворять соотношениям (169) и (170), то возникает проблема экономического обоснования этих формул. Параметр α_3 определяется потреблением роскоши третьего подразделения. Формула (169) для α_3 вытекает из условия тривиального баланса производства и потребления роскоши капиталистами и, таким образом, соотношение (169) имеет ясный экономический смысл.

¹⁸ Мы не рассматриваем подробно в этой статье модель-3, которая может быть получена из модели-4 переопределением подразделений Па и Пб.

Условие (170) через параметр γ зависит от трансформационных правил (157) и (158). Параметр γ определяется зарплатой капиталистов как управляющих. Зарплата капиталистов пропорциональна их труду и, следовательно, определяется лишь технологиями производства, которые меняются медленно. Размер непродуцируемых классов зависит от налоговой системы и форм присвоения прибавочной стоимости, отличающихся от предпринимательской прибыли. По мере развития капитализма, формы присвоения прибавочной стоимости претерпевают глубокие изменения, за счёт чего становится возможным изменение параметра γ . Таким образом, соотношению (145), связывающему параметры $\alpha_1; \alpha_2; \alpha_3$ и соотношению (146), связывающему параметры $\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3$, можно найти экономическое обоснование.

Учёт «зарплаты капиталистов» (то есть рассмотрение задачи в рамках более реалистичной модели-4) приводит к тому, что число неизвестных в задаче трансформирования для модели-4 оказывается больше или равно числу уравнений - и значит, решение существует при любом выборе стоимостной матрицы, совместимой с тривиальными условиями простого производства. Но при этом оказывается, что не при любом выборе допустимой стоимостной структуры, получаемые решения будут реалистичны. Поэтому и в случае модели-4 также существуют дополнительные ограничения на выбор величин $C_n; V_n$.

XI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Особенности капиталистического производства на ранней стадии развития капитализма (торгово-купеческий капитализм) должны были приводить к выполнению нетривиальных условий баланса в ранней капиталистической экономике. При рассмотрении исторической проблемы трансформирования (превращения обмена по стоимости в обмен по ценам производства), мы должны поэтому накладывать нетривиальные условия баланса. Но в развитой капиталистической экономике проблема трансформирования в рамках моделей-1 и 2 не всегда имеет решение, так как в этом случае нетривиальные условия баланса могут нарушаться. В этом случае решение возможно лишь в рамках более реалистичной модели-4, в которой учитывается труд капиталистов.

Владислав Борткевич (Bortkiewicz (1907a)) в своей знаменитой статье, положившей начало столетним спорам о проблеме трансформирования, использовал модель-1, в которой проблема трансформирования имеет решение, если выполнены нетривиальные условия баланса Маркса. Если рассматривать ситуацию раннего капитализма, необходимо учитывать эти нетривиальные условия баланса, и тогда проблема трансформирования в рамках моделей-1 и 2 имеет решение. Если не требовать выполнения нетривиальных условий баланса, то задачу надо рассматривать в рамках более реалистичной модели-4. При выполнении в модели-4 нетривиальных условий баланса, она может быть сведена к модели-2 и далее к модели-1.

Владислав Борткевич не учёл нетривиальных условий баланса, которые должны были выполняться в ранней капиталистической экономике. Отсюда и возникает (не оправданное при анализе ранней капиталистической экономики) расширение множества решений, для части из которых выполняется только одно правило трансформирования Маркса. Если же учесть нетривиальные условия баланса, то при обмене по ценам производства выполняются все правила трансформирования.

Решение проблемы трансформирования в рамках моделей -1 и 2 всегда существует, если выполняются нетривиальные условия баланса Маркса, но вследствие наложения этих условий, структура стоимостной матрицы должна быть специфицирована ограничениями (23) для модели-1 и (137) для модели-2. Следовательно, при выборе произвольной стоимостной структуры, удовлетворяющей лишь условиям тривиального баланса, в рамках моделей-1 и 2 решения нет.

Постановка задачи в рамках моделей-1 и 2 не учитывает труд капиталистов и влияние налоговой системы. Эти факторы учтены в модели-4 и в рамках этой модели решение всегда существует и без наложения нетривиальных условий баланса.

Проблему исторической трансформации можно ставить в рамках модели-1 с наложением нетривиальных условий баланса, поскольку в ранней капиталистической экономике эти условия должны были выполняться. Математически, проблема сводится к нахождению *исторической* траектории временно равновесных состояний, которая связывает равновесное состояние при обмене по стоимости и равновесное состояние при обмене по ценам производства. Каждой точке траектории временно равновесных состояний (temporary equilibrium states) соответствует определённая технология производства, которую можно описать заданием технологических параметров $(\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3)$ и нормы прибавочной стоимости¹⁹. Проблема исторического трансформирования обмена по стоимости в обмен по ценам производства – это проблема трансформирования структуры стоимостной матрицы экономики. Как в действительности мог бы происходить процесс изменения технологий производства, который трансформировал бы стоимостную структуру (SV), соответствующую обмену по стоимости, в стоимостную структуру (SP), соответствующую обмену по ценам производства? Траектория эта (в пространстве технологических коэффициентов $(\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3)$) должна быть выбрана так, чтобы норма прибыли на ней не убывала бы в процессе трансформирования одной структуры в другую. При этом должны выполняться «условия реалистичности» переходного процесса, отражающие исторический прогресс технологий (параметры $(\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3)$ должны иметь тенденцию роста) и ригидность (малую подвижность) нормы прибавочной стоимости, связанную с жёстким сопротивлением её изменению со стороны капиталистов и рабочих.

Мы показали, что в рамках модели-1 простого воспроизводства такое трансформирование могло иметь место за счёт технологических улучшений третьего подразделения (роста параметра γ_3) и незначительного увеличения нормы прибавочной стоимости. Трудно сказать, какой в действительности (в реальном историческом процессе, если он происходил) была траектория (в пространстве $(\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3; m)$), которая трансформировала нужным образом структуру стоимостной матрицы. Но наш анализ показывает, что такие траектории были возможны, и процесс исторического трансформирования мог произойти без нарушения условий текущего равновесия и в соответствии с основными законами регулирования ранней капиталистической экономики.

Хотя решение в модели-4 существует всегда, **реалистичное** решение существует не при всех допустимых, согласно (184), стоимостных структурах (пример модели-4, не

¹⁹ Напоминаем, что при рассмотрении проблемы исторической трансформации обозначения $(\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3)$, фиксируют структуру технологий производства в разных подразделениях

имеющей реалистичных решений приведён в Дополнении VIII). В моделях-1 и 2 приходится накладывать дополнительные ограничения на стоимостную структуру (нетривиальные условия баланса Маркса), чтобы получить решение. Модель-4 не требует явного наложения дополнительных условий. Решение здесь всегда существует и без наложения нетривиальных условий баланса, но не все решения при этом будут реалистичными. Существует целое множество стоимостных структур, для которых существует лишь не реалистичное решение (какие-то вычисляемые величины будут выходить за пределы области допустимых значений). Можно предложить три объяснения этому свойству решений в модели-4: 1) исторически, трансформирование происходит, когда стоимостная структура такова, что существует реалистичное решение, 2) модель-4 всё ещё недостаточно реалистична и не учитывает какие-то важные моменты, 3) проблема трансформирования для ряда стоимостных структур не имеет реалистичных решений.

Мы склонны придерживаться третьего объяснения. Сама возможность отсутствия в модели-4 реалистичных решений для некоторых допустимых (условиями тривиального баланса) стоимостных структур указывает, по нашему мнению, на необходимость глубокого пересмотра фундаментальных основ данного экономического направления: его определений, постулатов и интерпретаций. Существующая сейчас интерпретация трудовой теории стоимости не позволяет разрешить проблему трансформирования даже в рамках самой реалистичной модели-4. Есть стоимостные структуры, для которых нет реалистичных решений. Мы полагаем, что причина этого кроется не в недостатках модели-4, а в принятом сейчас способе истолкования основных терминов данного направления. Интерпретация современной трудовой теории стоимости неизбежно ведёт к проблеме трансформирования, которая даже в рамках модели-4 (наиболее приближенной к реальности) не всегда имеет реалистичное решение. По-видимому, решение проблемы трансформирования не может быть получено в рамках традиционной интерпретации теории стоимости, но, вероятно, оно может быть найдено, если выйти за пределы традиционных рамок, расширив их, посредством переосмысления основ этой теории.

ДОПОЛНЕНИЕ I. ТАБЛИЦА МОДЕЛЕЙ КАПИТАЛИСТИЧЕСКОЙ ЭКОНОМИКИ С ПРОСТЫМ ВОСПРОИЗВОДСТВОМ.

Модель	Труд капиталистов входит в стоимость продукции.	Часть прибыли является «зарплатой капиталистов».	«Зарплата капиталистов» расходуется на приобретение:	«Чистая прибыль» (валовая прибыль минус «зарплата капиталистов») расходуется на приобретение:	Зарплата наёмных рабочих расходуется на приобретение:
Модель-1	Нет	Нет	Нет зарплаты	Предметов роскоши	Необходимых жизненных средств
Модель-2	Нет	Нет	Нет зарплаты	Предметов роскоши и необходимых жизненных средств	Необходимых жизненных средств
Модель-3	Да	Да	Необходимых жизненных средств	Предметов роскоши	Необходимых жизненных средств
Модель-4	Да	Да	Необходимых жизненных средств	Предметов роскоши и необходимых жизненных средств	Необходимых жизненных средств
Модель-5	Нет	Нет	Нет зарплаты	Предметов роскоши	Необходимых жизненных средств и предметов роскоши
Модель-6	Нет	Нет	Нет зарплаты	Предметов роскоши и необходимых жизненных средств	Необходимых жизненных средств и предметов роскоши
Модель-7	Да	Да	Необходимых жизненных средств	Предметов роскоши	Необходимых жизненных средств и предметов роскоши
Модель-8	Да	Да	Необходимых жизненных средств	Предметов роскоши и необходимых жизненных средств	Необходимых жизненных средств и предметов роскоши
Модель-9	Да	Да	Необходимых жизненных средств и предметов роскоши	Предметов роскоши	Необходимых жизненных средств и предметов роскоши
Модель-10	Да	Да	Необходимых жизненных средств и предметов роскоши	Предметов роскоши и необходимых жизненных средств	Необходимых жизненных средств и предметов роскоши

ДОПОЛНЕНИЕ II: ЧИСЛЕННЫЕ ПРИМЕРЫ СТОИМОСТНЫХ СТРУКТУР²⁰.

ЧИСЛЕННЫЙ ПРИМЕР 1. Структура (SV) стоимостной матрицы обмена по стоимости.

	C	V	M	m	W
I	280.00	420.00	300.00	0.71	1000.00
II	420.00	105.00	75.00	0.71	600.00
III	300.00	75.00	53.57	0.71	428.57
Σ:	1000.00	600.00	428.57	0.71	2028.57

Были взяты следующие значения параметров: $a = 0.4$, $b = 0.3$, $k = 0.6$.

ЧИСЛЕННЫЙ ПРИМЕР 2. Структура III стоимостной матрицы, при которой обмен по стоимости совпадает с обменом по ценам производства.

Стоимость продукции, потребляемой в подразделениях (labor commanded):					
	C (средства производства)	V (предметы потребления)	M (предметы роскоши)	m	W
I	420.00	280.00	300.00	1.071	1000.00
II	280.00	186.67	200.00	1.071	666.67
III	300.00	200.00	214.29	1.071	714.29
SUM:	1000.00	666.67	714.29	1.071	2380.95
Стоимость произведённой продукции (labor cost):					
	C (перенесённая стоимость)	V (необходимый труд)	M (прибавочный труд)	m	W
I	420.00	280.00	300.00	1.071	1000.00
II	280.00	186.67	200.00	1.071	666.67
III	300.00	200.00	214.29	1.071	714.29
SUM:	1000.00	666.67	714.29	1.071	2380.95
Цены производства:					
	C (средства производства)	V (предметы потребления)	M (предметы роскоши)	r	W
I	420.00	280.00	300.00	0.429	1000.00
II	280.00	186.67	200.00	0.429	666.67
III	300.00	200.00	214.29	0.429	714.29
SUM:	1000.00	666.67	714.29	0.429	2380.95

²⁰ Программа расчётов в Excel – в файле-приложении к статье.

Были взяты следующие значения параметров: $a = 0.6$, $b = 0.3$. Органическое строение капиталов, норма прибыли и норма прибавочной стоимости равны: $k = 0.667$, $r = 0.429$, $m = 0.71$.

ЧИСЛЕННЫЙ ПРИМЕР 3. Структура (SP) матрицы VI обмена по ценам производства.

Стоимость продукции, потребляемой в подразделениях (labor commanded):					
	С (средства производства)	V (предметы потребления)	М (предметы роскоши)	m	W
I	420.00	338.33	334.62	0.989	1092.95
II	280.00	711.67	415.38	0.584	1407.05
III	300.00	450.00	321.43	0.714	1071.43
SUM:	1000.00	1500.00	1071.43	0.714	3571.43
Стоимость произведённой продукции (labor cost):					
	С (перенесённая стоимость)	V (необходимый труд)	М (прибавочный труд)	m	W
I	420.00	338.33	241.67	0.714	1000.00
II	280.00	711.67	508.33	0.714	1500.00
III	300.00	450.00	321.43	0.714	1071.43
SUM:	1000.00	1500.00	1071.43	0.714	3571.43
Цены производства:					
	С (средства производства)	V (предметы потребления)	М (предметы роскоши)	r	W
I	468.46	312.31	334.62	0.429	1115.38
II	312.31	656.92	415.38	0.429	1384.62
III	334.62	415.38	321.43	0.429	1071.43
SUM:	1115.38	1384.62	1071.43	0.429	3571.43

Были взяты следующие значения параметров: $a = 0.6$, $b = 0.3$, $k = 1.5$.

Расчёт даёт: $x = 1.1154$, $y = 0.9231$, $z = 1$, $r = 0.429$.

ДОПОЛНЕНИЕ III: ПРИМЕРЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССА ИСТОРИЧЕСКОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ В МОДЕЛИ-1²¹.

Рассмотрим примеры, иллюстрирующие процесс исторического трансформирования обмена по стоимости в обмен по ценам производства.

При обмене по стоимости выполняются начальные условия:

$$1) m = m_1 = m_2 = m_3$$

$$2) \gamma_2 = \gamma_3$$

$$3) x = y = z = 1$$

ПРИМЕР №1. Пусть на момент начала трансформации параметры экономики равны:

$$\gamma_1 = 0.3 > \gamma_2, \gamma_2 = \gamma_3 = 0.1, m = 1.$$

Эти параметры мы можем варьировать произвольным образом.

Расчётные параметры:

$$4) \beta = \frac{1}{1+m}$$

$$5) k = \frac{V}{C} = \frac{1-\gamma_1}{\gamma_2 + m\gamma_3}$$

$$6) t = \frac{V_1}{C_2}$$

$$7) y = \frac{M_2}{V_3}$$

$$8) x = ty$$

$$9) \frac{m_1}{m_2} = \frac{k_2}{k_3} = \frac{\gamma_3(1-\gamma_2)}{\gamma_2(1-\gamma_3)}$$

$$10) r_1 = \frac{m\gamma_3(1-\gamma_1)}{\gamma_2 + m\gamma_1\gamma_3}$$

$$11) r_2 = r_3 = \frac{m(1-\gamma_3)}{1+m\gamma_3}$$

МАТРИЦА 1. Исходная стоимостная матрица обмена по стоимости:

Стоимость продукции, потребляемой в подразделениях (labor commanded):							
	C	V	M	m	SUM:	r	k
I	300	350	350	1.00	1000	0.54	1.17
II	350	1575	1575	1.00	3500	0.82	4.50
III	350	1575	1575	1.00	3500	0.82	4.50
SUM:	1000	3500	3500	1.00	8000	0.78	3.50

Трансформирование осуществляется посредством увеличения коэффициента γ_3 при условии изменения (увеличения) нормы прибавочной стоимости таким образом, чтобы норма

²¹ Программа расчётов в Excel – в файле-приложении к статье.

прибыли r_3 в модернизируемом секторе не уменьшалась в течение всего процесса трансформирования. Это возможно, если в каждом периоде «подстраивать» норму прибавочной стоимости следующим образом:

$$12) \ m^{(n)} = \frac{r_3}{1 - \gamma_3^{(n)}(1 + r_3)}$$

Изменение технологии модернизируемого сектора задаётся следующим рекуррентным соотношением:

$$13) \ \gamma_3^{(n+1)} = \gamma_3^{(n)} + h \cdot (r_3^{(n)} - r_1^{(n)}) \quad h = 0.08$$

$$14) \ m_3^{(n)} = m^{(n)}$$

Такой процесс приводит к обмену по ценам производства с выполнением обоих правил трансформирования Маркса. При обмене по ценам производства имеем следующую стоимостную матрицу.

МАТРИЦА 2. Обмен по ценам производства.

Стоимость продукции, потребляемой в подразделениях (labor commanded):							
	C	V	M	m	SUM:	r	k
I	300.00	326.30	539.99	1.65	1166.30	0.86	1.09
II	250.10	1049.24	1035.35	0.99	2334.70	0.80	4.20
III	449.90	1125.45	1288.92	1.15	2864.27	0.82	2.50
SUM:	1000.00	2500.99	2864.27	1.15	6365.26	0.82	2.50

Матрица потоков (в текущих равновесных ценах): цены производства.							
	C	V	M	m	SUM:	r	k
I	360.07	300.18	539.99	1.799	1200.25	0.818	0.83
II	300.18	965.25	1035.35	1.073	2300.79	0.818	3.22
III	539.99	1035.35	1288.92	1.245	2864.27	0.818	1.92
SUM:	1200.25	2300.79	2864.27	1.245	6365.30	0.818	1.92
Стоимость произведённой продукции (labor cost):							
	C	V	M	m	SUM:	r	k
I	300.00	326.30	373.70	1.15	1000.00	0.60	1.09
II	250.10	1049.24	1201.65	1.15	2500.99	0.92	4.20
III	449.90	1125.45	1288.92	1.15	2864.27	0.82	2.50
SUM:	1000.00	2500.99	2864.27	1.15	6365.26	0.82	2.50
gamma1	0.300	x	1.200	m1	1.655	m	1.145
gamma2	0.100	y	0.920	m2	0.987	r	0.818
gamma3	0.157	z	1.000	m3	1.145	k	2.501

Ниже приведены графики изменения основных параметров системы во время периода трансформирования.

График 1(1). Нормы прибавочной стоимости.

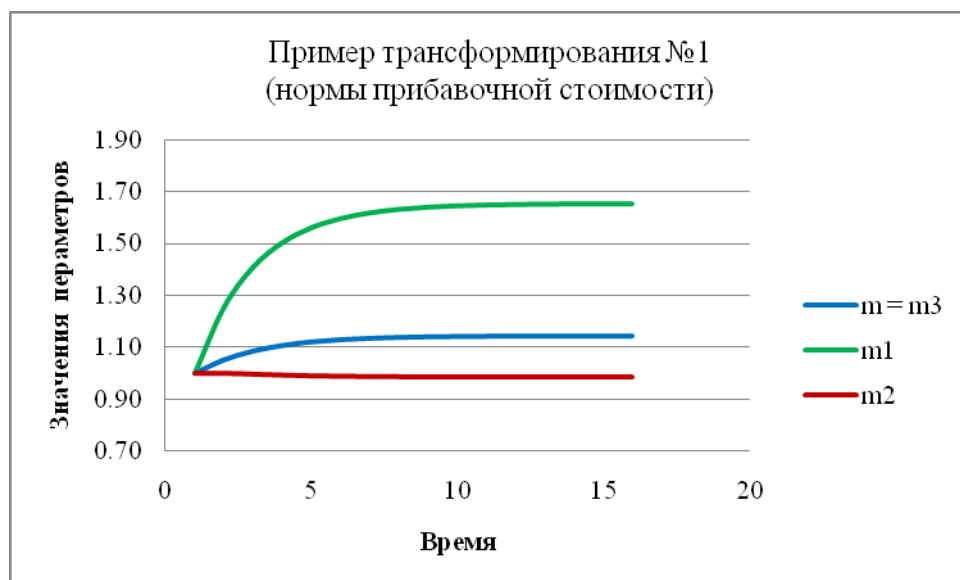


График 2(1). Технологические коэффициенты $\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3$.

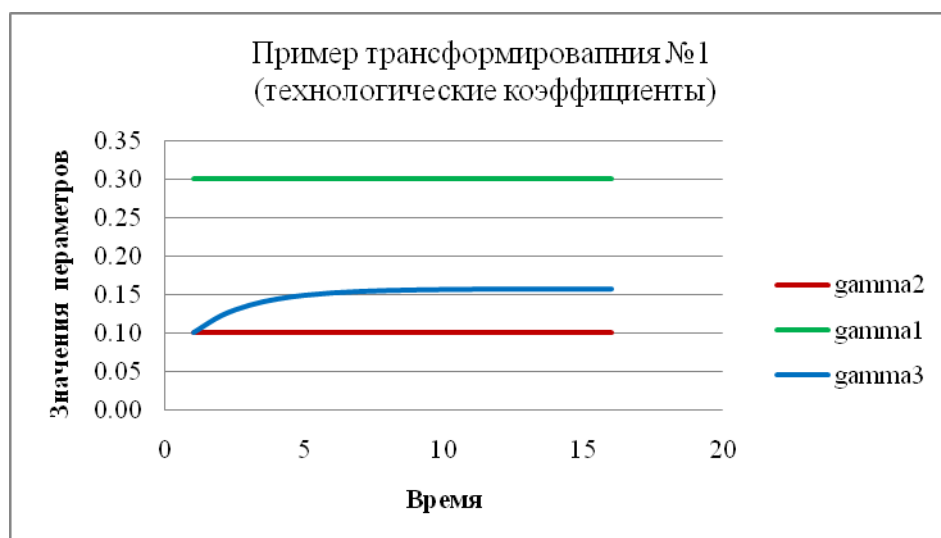


График 3(1). Нормы прибыли $r_1; r_2 = r_3$.

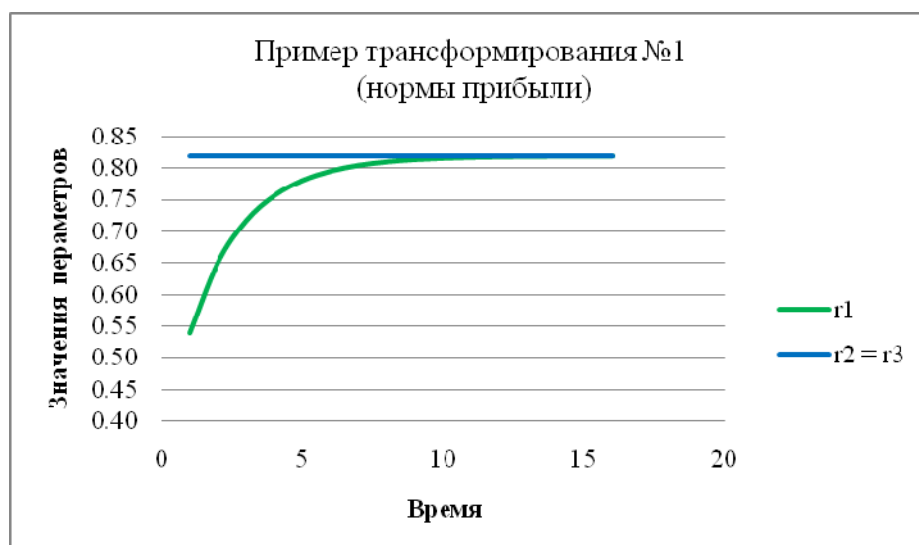


График 4(1). Текущие равновесные цены $x; y; z = 1$.

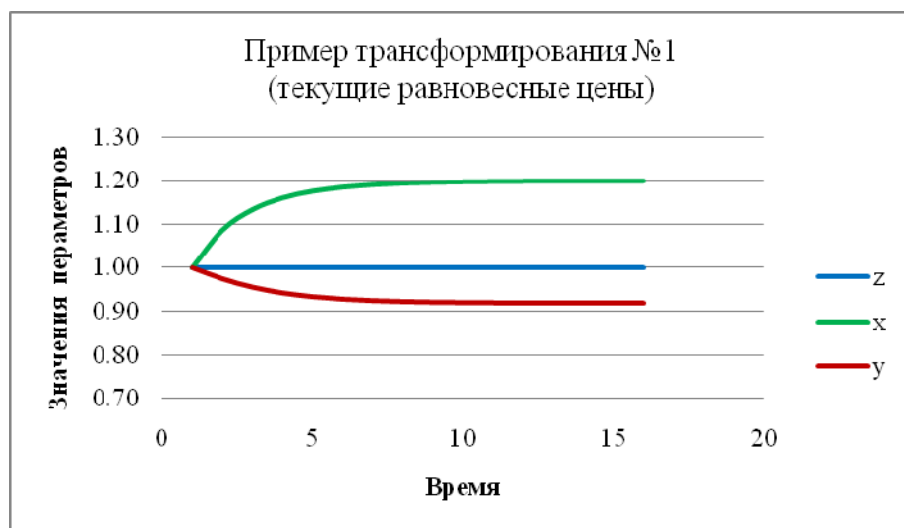


График 5(1). Органические строения капиталов (в стоимостях) $k_s = \frac{V_s}{C_s}$; $s = I; II; III$

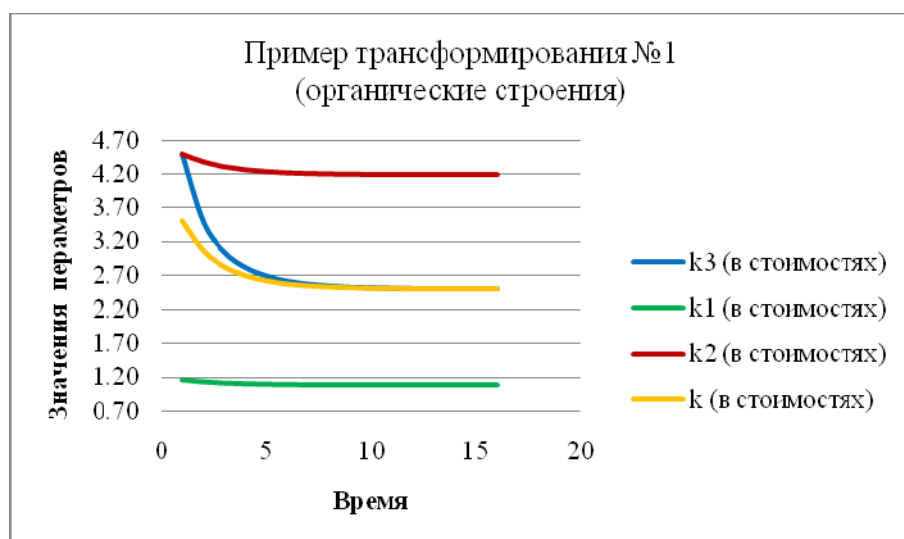
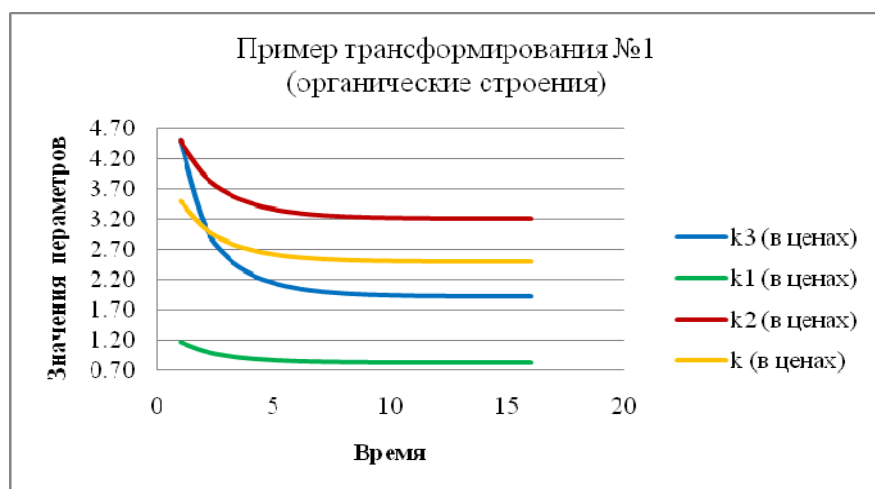


График 6(1). Органические строения капиталов (в ценах) $k_s = \frac{yV_s}{xC_s}$; $s = I; II; III$



В течение переходного периода выполняется правило трансформирования Маркса: в каждом периоде прибавочная стоимость в точности равна суммарной прибыли. При этом первое правило выполняется хотя и приближённо, но с очень высокой точностью (графики 7(1) и 8(1)). На Графике 7(1) кривые настолько близки, что их трудно различить. В нашем примере максимальное отклонение текущей цены от стоимости выпуска в течение переходного периода не превышает 0,15% стоимости валового выпуска.

Оба трансформационных правила Маркса начинают выполняться точно, когда закончится процесс трансформирования стоимостной структуры и установится обмен по ценам производства.

График 7(1). Валовой выпуск ($C + V + M$) в стоимостях и в текущих равновесных ценах.

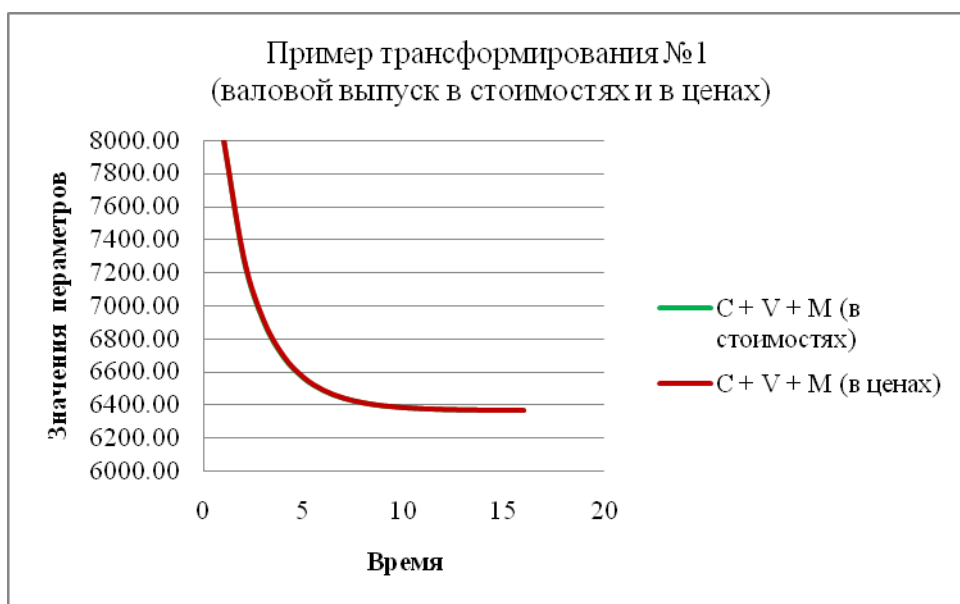
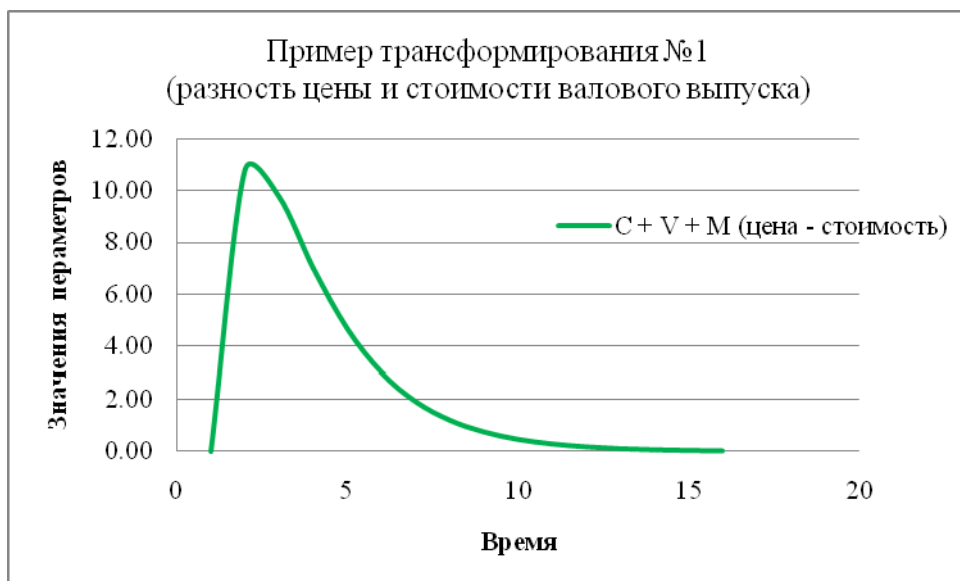


График 8(1). Разность цены и стоимости валового выпуска ($C + V + M$).



ПРИМЕР №2²². Пусть на момент начала трансформации параметры экономики равны:

$$\gamma_1 = 0.3 < \gamma_2, \gamma_2 = \gamma_3 = 0.5, m = 1.$$

Трансформирование осуществляется по тем же формулам, как и в первом примере. При этом параметр γ_3 и норма прибавочной стоимости понижаются. Было взято $h = 0.27$.

МАТРИЦА 1(2). Исходная стоимостная матрица обмена по стоимости:

Стоимость продукции, потребляемой в подразделениях (labor commanded):							
	C	V	M	m	Σ :	r	k
I	300	350	350	1.00	1000	0.54	1.17
II	350	175	175	1.00	700	0.33	0.50
III	350	175	175	1.00	700	0.33	0.50
Σ :	1000	700	700	1.00	2400	0.41	0.70

МАТРИЦА 2(2). Обмен по ценам производства.

Стоимость продукции, потребляемой в подразделениях (labor commanded):							
	C	V	M	m	SUM:	r	k
I	300.00	410.85	239.25	0.58	950.10	0.337	1.37
II	449.96	264.10	235.77	0.89	949.83	0.330	0.59
III	250.04	224.98	158.34	0.70	633.36	0.333	0.90
SUM:	1000.00	899.93	633.36	0.70	2533.29	0.333	0.90

Матрица потоков (в текущих равновесных ценах): цены производства.							
	C	V	M	m	SUM:	r	k
I	287.06	430.55	239.25	0.556	956.85	0.333	1.50
II	430.55	276.76	235.77	0.852	943.08	0.333	0.64
III	239.25	235.77	158.34	0.672	633.36	0.333	0.99
SUM:	956.85	943.08	633.36	0.672	2533.29	0.333	0.99
Стоимость произведённой продукции (labor cost):							
	C	V	M	m	SUM:	r	k
I	300.00	410.85	289.15	0.70	1000.00	0.41	1.37
II	449.96	264.10	185.87	0.70	899.93	0.26	0.59
III	250.04	224.98	158.34	0.70	633.36	0.33	0.90
SUM:	1000.00	899.93	633.36	0.70	2533.29	0.33	0.90
gamma1	0.300	x	0.957	m1	0.582	m	0.704
gamma2	0.500	y	1.048	m2	0.893	r	0.333
gamma3	0.395	z	1.000	m3	0.704	k	0.900

Ниже приведены графики изменения основных параметров системы во время периода трансформирования.

²² Программа расчётов в Excel – в файле-приложении к статье.

График 1(2). Нормы прибавочной стоимости.

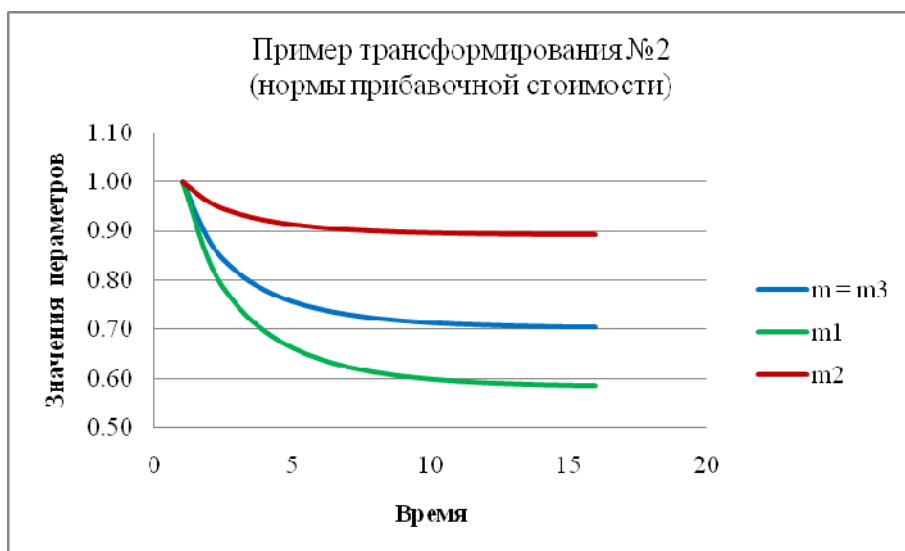


График 2(2). Технологические коэффициенты $\gamma_1; \gamma_2; \gamma_3$.

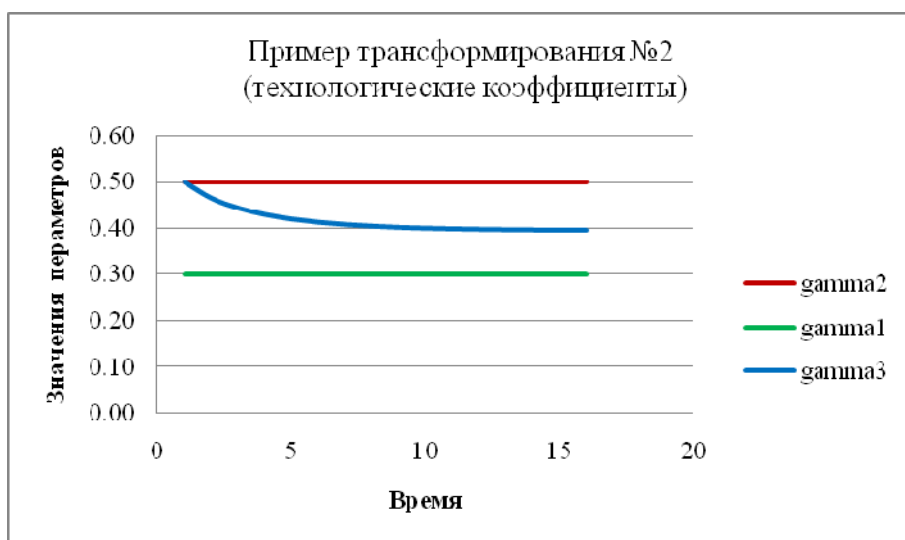


График 3(2). Нормы прибыли $r_1; r_2 = r_3$.

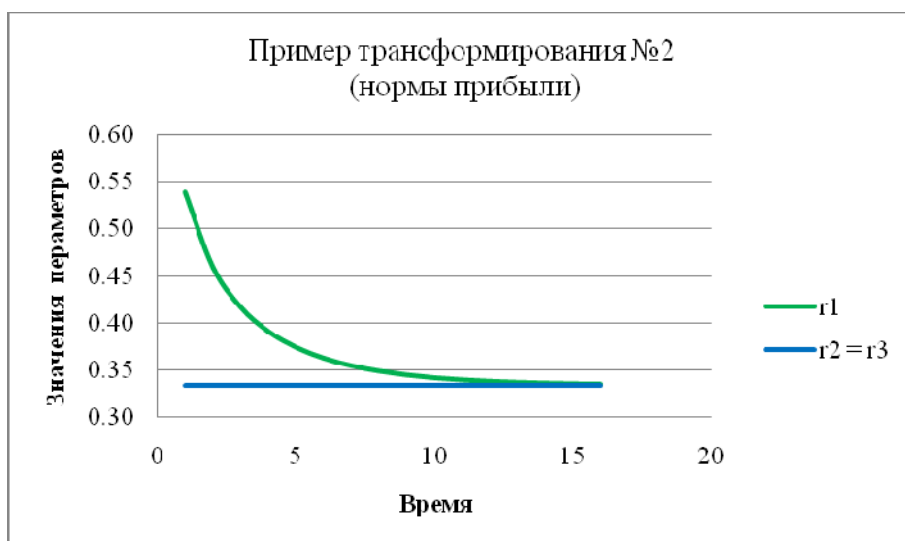


График 4(2). Текущие равновесные цены $x; y; z = 1$.

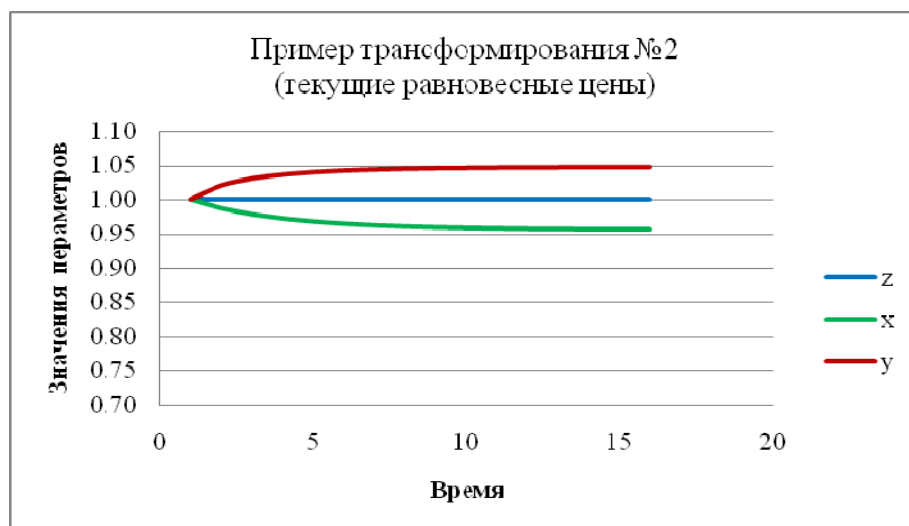


График 5(2). Органические строения капиталов (в стоимостях) $k_s = \frac{V_s}{C_s}$; $s = I; II; III$

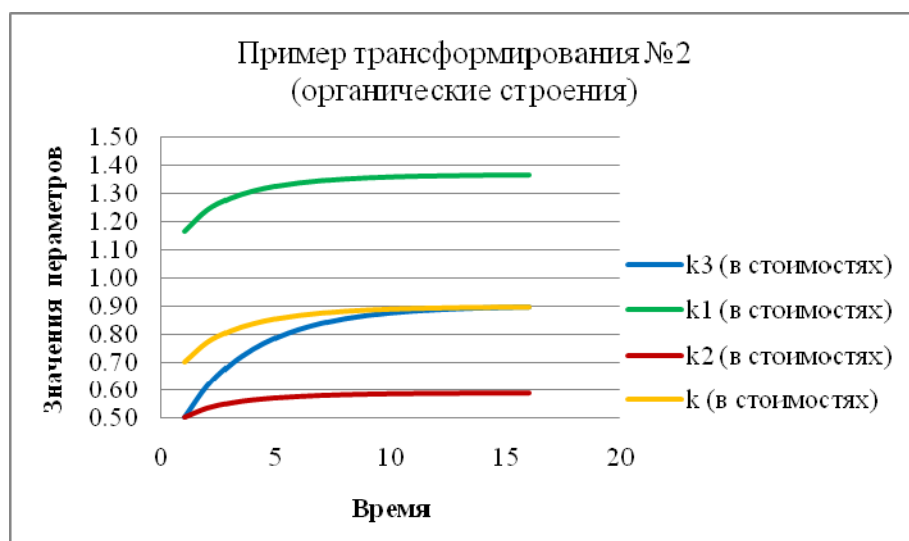


График 6(2). Органические строения капиталов (в ценах) $k_s = \frac{yV_s}{xC_s}$; $s = I; II; III$

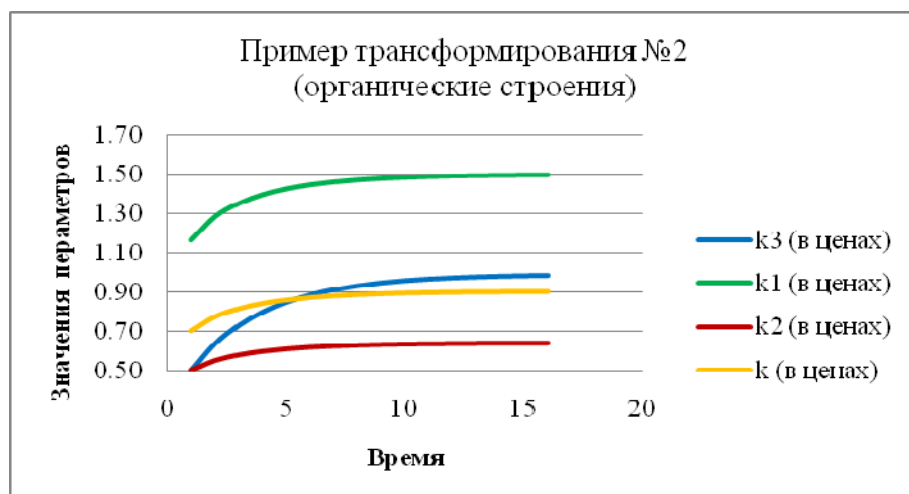


График 7(2). Валовой выпуск ($C + V + M$) в стоимостях и в текущих равновесных ценах.

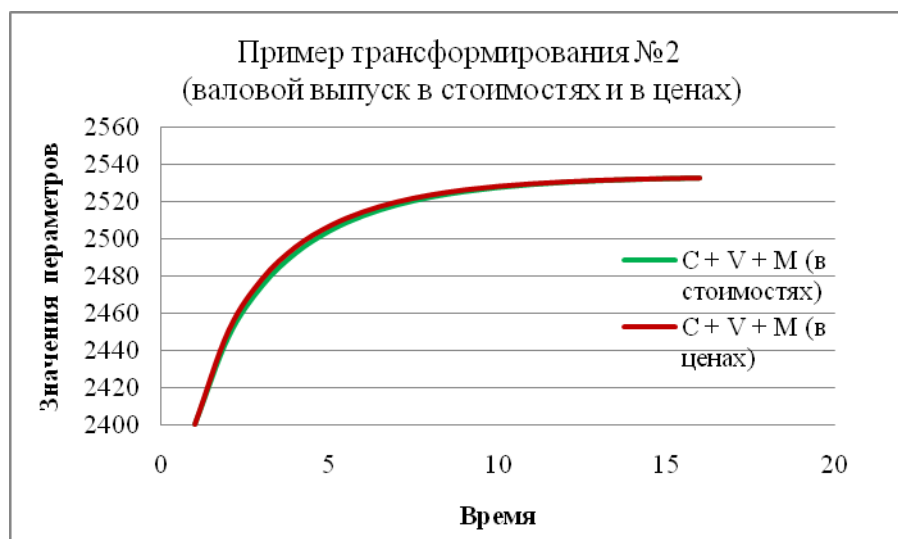
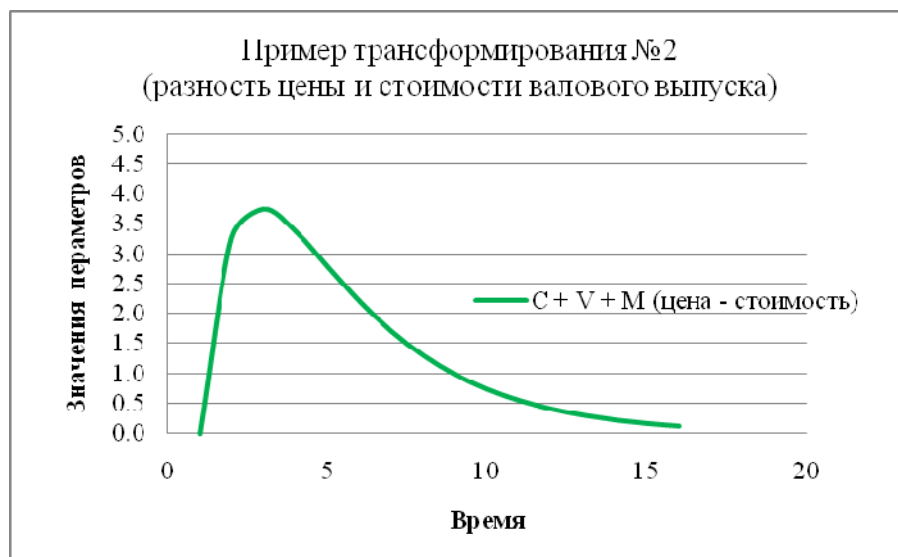


График 7. Разность цены и стоимости валового выпуска ($C + V + M$).



КАЧЕСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ РЕШЕНИЙ:

СВОДНАЯ ТАБЛИЦА свойств решений рассмотренных примеров моделирования процесса исторического трансформирования.

	γ_3	$m = m_3$	m_1	m_2	r_1	k_1	k_2	k_3	k	x	y	$C+V+M$
I	↑	↑	↑	↓	↑	↓	↓	↓	↓	↑	↓	↓
II	↓	↓	↓	↑	↓	↑	↑	↑	↑	↓	↑	↑

Значком ↑ отмечено свойство возрастания величины, значком ↓ - свойство убывания величины во время переходного периода. Видно, что свойства решений совершенно противоположны: если в одном случае какая-то величина растёт, то в другом она убывает.

Возможны и более сложные случаи трансформирования, когда меняется не только коэффициент γ_3 , но и коэффициенты γ_1, γ_2 . Какой именно вариант имел место в реальном процессе исторического трансформирования (если процесс трансформирования был) – сказать сложно. Детальный анализ реального процесса трансформирования (если он происходил) возможен лишь после накопления необходимой информации о структуре экономики в XVII - XVIII веке. Период трансформирования более-менее совпадает с периодом промышленной революции, который сопровождался глубокими качественными изменениями в строении экономической системы того времени. Скачок нормы роста ВВП в тот период, возможно, был связан не только с техническими и организационными новшествами, но и с процессом трансформирования по типу II, который, как это видно из сводной таблицы и графика 7(2) должен был сопровождаться ростом валового выпуска.

Ясно, что гипотеза Маркса о существовании периода трансформирования стоимостей в цены производства теоретически возможна, и что такой процесс перехода от обмена по стоимостям к обмену по ценам производства мог происходить. Но был ли такой исторический период на самом деле? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимы данные об экономике того времени, которых мы пока не имеем. Поэтому в практическом смысле вопрос остаётся открытым.

ДОПОЛНЕНИЕ IV: О ЕДИНСТВЕННОСТИ РЕШЕНИЯ В МОДЕЛИ-1.

Введём матрицу потоков, элементы которой являются потоками товаров, поступающих в распоряжение каждого подразделения после операций обмена. Потоки измеряются в текущих равновесных ценах.

МАТРИЦА ПОТОКОВ.

	C	V	M	W
I	X_{11}	X_{21}	X_{31}	C
II	X_{12}	X_{22}	X_{32}	V
III	X_{13}	X_{23}	X_{33}	M
Σ	C	V	M	

Обозначение X_{mn} показывает текущую цену продукции подразделения m , поступившей после обмена в распоряжение подразделения n . При простом воспроизводстве выполняются равенства:

$$1) \sum_{n=1}^3 X_{mn} = \sum_{m=1}^3 X_{mn}$$

Мы рассматривали до сих пор лишь симметричные потоковые матрицы, для которых все трансформационные условия Маркса выполняются. В главе VI мы привели логические аргументы в пользу принятия гипотезы о симметрии потоковой матрицы реального обмена. Симметрия возникает, вследствие особенностей обмена между подразделениями, где под символом " M " подразумеваются «предметы роскоши», и предполагается, что капиталисты тратят свой доход на приобретение «предметов роскоши», а рабочие – на приобретение «предметов потребления», которые обозначены символом " V ".

Но, может быть, существуют и несимметричные потоковые матрицы, которые тоже могут удовлетворять всем трансформационным правилам Маркса? Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо поставить задачу трансформирования в общем виде.

1) Условия простого воспроизводства

$$\begin{cases} (C_1x + V_1y)(1+r) = Cx \\ (C_2x + V_2y)(1+r) = Vy \\ (C_3x + V_3y)(1+r) = Mz \end{cases}$$

Эти уравнения описывают экономику с простым воспроизводством и обменом по ценам производства.

Необходимо также учесть условия для стоимостей, в соответствии с общим подходом, описанным в главе III – матрица I (нижняя) и формула (4).

$$2) \begin{cases} C_2 + C_3 = V_1(1+m) \\ V_1 + V_3 = C_2 + V_2m \\ C_3 + V_3 = m(V_1 + V_2) \end{cases}$$

Условия 2) – это просто определение стоимостей затратами труда с учётом условий простого воспроизводства. Третье уравнение в 2) – следствие первых двух.

Добавим два трансформационных правила Маркса (третье правило будет следствием).

$$3) \begin{cases} r(Cx + Vy) = M \\ r = \frac{mV}{C + V} \end{cases}$$

Система 1) – 3) – система 7 независимых уравнений для 5 неизвестных: $r; x; y; z; m$.

Система совместна, если коэффициенты системы связаны двумя соотношениями. Приведём результат.

ПЕРВОЕ УСЛОВИЕ СОВМЕСТИМОСТИ системы следует из 2):

$$4) V = C_2 + \left(\frac{V_2}{V_1} \right) (C_2 + C_3)$$

Второе условие совместности системы имеет весьма сложный вид, если его выписать в аналитическом виде. Проще всего представить его следующим образом.

Из уравнений 1) следует уравнение для определения переменной $t = \frac{x}{y}$:

$$5) (CC_2)t^2 + (CV_2 - VC_1)t - VV_1 = 0$$

Из уравнений 2) следует выражение для нормы прибавочной стоимости:

$$6) m = \frac{C_2 + C_3 - V_1}{V_1}$$

Учитывая 3) верхнее равенство, 6) и нижнее равенство 1) можно выразить переменную $t = \frac{x}{y}$

через коэффициенты нашей системы ещё другим способом:

$$7) t = \frac{V(V_1 + V_2)(C_2 + C_3 - V_1) - V_1V_3(C + V)}{V_1C_3(C + V) - V(C_2 + C_3 - V_1)(C_1 + C_2)}$$

ВТОРОЕ УСЛОВИЕ СОВМЕСТИМОСТИ получается, если подставить 7) в 5).

РЕШЕНИЕ СИСТЕМЫ:

$$8) r = \frac{t \cdot C_3 + V_3}{V_1 + V_2 + t(C_1 + C_2)}$$

$$9) y = \frac{mV}{(1 + r)(t \cdot C_3 + V_3)}$$

$$10) x = ty$$

$$11) z = 1$$

Поскольку в аналитическом виде задачу решить не удаётся (выкладки для второго условия совместности приводят к уравнениям четвёртой степени относительно любого из коэффициентов), то мы исследовали возможные решения системы 1) – 3) численно. Оказалось, что как бы мы ни выбирали допустимые условиями совместности коэффициенты системы, решения могут быть только двух типов: 1) либо цены производства просто совпадают со стоимостями и тогда трансформировать не нужно вообще, 2) либо потоковая матрица симметрична и коэффициенты её удовлетворяют уже полученным нами условиям:

$$12) r = \frac{C_3}{C_1 + C_2} = \frac{V_3}{V_1 + V_2}$$

Мы просмотрели все возможные комбинации четырёх независимых параметров, через которые можно выразить коэффициенты нашей системы, меняя с разным шагом значения этих параметров, но помимо этих двух случаев нам не удалось найти какие-либо другие решения. Таким образом, симметричные потоковые матрицы, рассмотренные нами в этой статье, полностью исчерпывают множество решений поставленной задачи.

ДОПОЛНЕНИЕ V²³. ПРИМЕРЫ ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ-2.

ЧИСЛЕННЫЙ ПРИМЕР ТРАНСФОРМИРОВАНИЯ В МОДЕЛИ-2.

Стоимость продукции, потребляемой в подразделениях (labor commanded):						
	C' (средства производства)	V' (предметы потребления)	M'v (предметы потребления)	M'm (предметы роскоши)	m	W'
I	420.00	340.00	105.80	220.74	0.960	865.80
II	370.00	940.00	235.09	307.65	0.577	1545.09
III	210.00	225.17	127.47	65.73	0.858	562.64
SUM:	1000.00	1505.17	468.36	594.12	0.706	3567.65
	$V + Mv =$	1973.53	$M' = M'v + M'm =$	1062.47		
КАПИТАЛ =		2505.17		$r = M' : (C' + V') =$		0.4241
Стоимость произведённой продукции (labor cost):						
	C (перенесённая стоимость)	V (необходимый труд)	M (прибавочный труд)		m	W
I	420.00	340.00	240.00		0.706	1000.00
II	370.00	940.00	663.53		0.706	1973.53
III	210.00	225.17	158.95		0.706	594.12
SUM:	1000.00	1505.17	1062.47		0.706	3567.65
КАПИТАЛ =		2505.17		$r = M : (C + V) =$		0.4241
Цены производства:						
	C'' (средства производства)	V'' (предметы потребления)	M''v (предметы потребления)	M''m (предметы роскоши)	r	W''
I	467.79	314.30	97.80	233.89	0.424	1113.78
II	412.10	868.94	217.32	325.98	0.424	1824.35
III	233.89	208.15	117.83	69.64	0.424	629.52
SUM:	1113.78	1391.39	432.95	629.52	0.424	3567.65
КАПИТАЛ =		2505.17		$r = P : (C'' + V'') =$		0.4241
	$V'' + M''v =$	1824.35	$P = M''v + M''m =$	1062.47		
	x	1.114	alpha1	0.295	k	1.505
	y	0.924	alpha2	0.400		
	z	1.060	alpha3	0.629		
	m	0.706	r	0.424		

²³ Программа расчётов в Excel – в файле-приложении к статье: листы “Asym” и “Asym1”.

ЧИСЛЕННЫЙ ПРИМЕР МАРКСА В МОДЕЛИ-2.

Стоимость продукции, потребляемой в подразделениях (labor commanded):						
	C' (средства производства)	V' (предметы потребления)	M'v (предметы потребления)	M'm (предметы роскоши)	m	W'
I	4000.00	1000.00	600.00	400.00	1.000	5600.00
II	1600.00	400.00	240.00	160.00	1.000	2240.00
III	400.00	100.00	60.00	40.00	1.000	560.00
SUM:	6000.00	1500.00	900.00	600.00	1.000	9000.00
	V + Mv =	2400.00	M' = M'v + M'm =	1500.00		
КАПИТАЛ =			7500.00			r = M' : (C' + V') = 0.2000
Стоимость произведённой продукции (labor cost):						
	C (перенесённая стоимость)	V (необходимый труд)	M (прибавочный труд)		m	W
I	4000.00	1000.00	1000.00		1.000	6000.00
II	1600.00	400.00	400.00		1.000	2400.00
III	400.00	100.00	100.00		1.000	600.00
SUM:	6000.00	1500.00	1500.00		1.000	9000.00
КАПИТАЛ =			7500.00			r = M : (C + V) = 0.2000
Цены производства:						
	C'' (средства производства)	V'' (предметы потребления)	M''v (предметы потребления)	M''m (предметы роскоши)	r	W''
I	4000.00	1000.00	600.00	400.00	0.200	6000.00
II	1600.00	400.00	240.00	160.00	0.200	2400.00
III	400.00	100.00	60.00	40.00	0.200	600.00
SUM:	6000.00	1500.00	900.00	600.00	0.200	9000.00
КАПИТАЛ =			7500.00			r = P : (C'' + V'') = 0.2000
	V'' + M''v =	2400.00	P = M''v + M''m =	1500.00		
	x	1.000	alpha1	0.600	k	0.250
	y	1.000	alpha2	0.600		
	z	1.000	alpha3	0.600		
	m	1.000	r	0.200		

Одинаковым цветом отмечены равные величины компонент матрицы.

ДОПОЛНЕНИЕ VI. ПРИМЕР СЛУЧАЙНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАПИТАЛОВ В МОДЕЛИ-4.

Таблица S-V-1.

Стоимость потребляемой подразделениями продукции ("labor commanded"):									
	C	V раб.	V кап.	V	Mv	Mm	M	m	W"
I	250586,56	84256,26	2347,46	86603,72	46865,41	354402,96	401268,37	4,63	738458,64
II	127383,52	49035,44	1393,77	50429,21	27602,02	183491,30	211093,31	4,19	388906,05
III	350191,04	120280,89	3346,78	123627,67	67789,00	495932,83	563721,83	4,56	1037540,54
ВСЕГО:	728161,12	253572,59	7088,01	260660,60	142256,43	1033827,08	1176083,51		2164905,23
КАПИТАЛ (K) = 981733,71									
r = (M + V кап.) : (C + V раб.) =			1,205	V + Mv =		402917,026	P = M + V кап. =		1183171,52
МОДЕЛЬ - 4. Случайное распределение капиталов. С высокой точностью выполняются нетривиальные условия баланса.									
Стоимость произведённой продукции ("labor cost").									
	C	V раб	V кап	V	M	m	W		
I	250586,56	84256,26	2347,46	86603,72	390970,85	4,51	728161,12	W1' = W 1*x	
II	127383,52	49035,44	1393,77	50429,21	227661,73	4,51	405474,47	W2' = W2 *y	
III	350191,04	120280,89	3346,78	123627,67	558114,80	4,51	1031933,51	W3'=W3*z	
ВСЕГО:	728161,12	253572,59	7088,01	260660,60	1176747,38	4,51	2165569,09		
КАПИТАЛ (K) = 981733,71					P = M + V кап. =		1183835,38		
Отклонение в %, M1m - C3 =			0,37%	Отклон. %		1,01%	Отклон. %	0,62%	
Цены производства.					V 1+ M1v =		127924,23	V 3+ M3v = 183464,38	
	C'	V' раб	V' кап	V'	M'v	M'm	P' = r * K	r'	W'
I	254215,56	80755,88	2249,94	83005,82	44918,41	356566,59	403734,94	1,205	738706,37
II	129228,29	46998,30	1335,87	48334,16	26455,31	184611,51	212402,68	1,205	388629,27
III	355262,52	115283,89	3207,74	118491,63	64972,75	498960,49	567140,98	1,205	1037687,39
ВСЕГО:	738706,37	243038,07	6793,54	249831,61	136346,47	1040138,58	1183278,59	1,205	2165023,04
КАПИТАЛ (K) = 981744,44				V' + M'v =		386178,08	alpha = 0,8769		
gamma1 = 0,0271			gamma2 = 0,0276		gamma3 = 0,0271		gamma = 0,0262		
Cn' = Cn * x				Kn = Cn + V раб.		x = 1,0145			
V'n раб. = Vn раб. * y				K'n = C'n + V' раб.		y = 0,9585			
V'n кап. = Vn кап. * y				P'n = r * K'n		z = 1,0061			
V' = V * y				W'n = (1 + r) * K'n		alpha1 = 0,8801			
M'vn = Mvn * y				V'n кап. + M'vn + M'mn = P'n		alpha2 = 0,8788			
M'mn = Mmn * z				r' = P' : K'		alpha3 = 0,8785			

Было взято 1000 произвольных капиталов, не превышающих 1000 денежных единиц. Каждый капитал делился на три части случайным образом, но так, чтобы результирующее распределение общего капитала между подразделениями было таким, чтобы с хорошей точностью выполнялись бы условия простого воспроизводства. В результате, значения

параметров $\gamma_n; \alpha_n$ оказались почти одинаковы во всех подразделениях (следствие закона больших чисел) – Таблица S-V-1.

Таблица S-V-2. Модель-2, полученная из модели-4 со случайным распределением капиталов.

Преобразование модели-4 в модель-2.							
МОДЕЛЬ-2							
m ef. =		4,66					
Labor costs							
	C	V раб. = V	Mv	M	m	W	Отклонение в %
I	257251,60	86599,62	49735,03	403232,88	4,66	747084,09	
II	130126,16	50018,27	29214,64	232899,56	4,66	413043,99	0,47%
III	359706,33	123555,28	71991,21	575309,15	4,66	1058570,77	0,16%
ВСЕГО:	747084,09	260173,18	150940,88	1211441,58	4,66	2218698,85	
		V раб. + Mv =	411114,06				
		МОДЕЛЬ-2					
		Labor commanded					
	C	V раб. = V	Mv	Mm	M	m	W
I	257251,60	86599,62	49735,03	363803,88	413538,91	4,78	757390,13
II	130126,16	50018,27	29214,64	187281,41	216496,05	4,33	396640,49
III	359706,33	123555,28	71991,21	509188,07	581179,27	4,70	1064440,89
ВСЕГО:	747084,09	260173,18	150940,88	1060273,36	1211441,58	4,66	2218698,85
		V раб. + Mv =	411114,06				
		МОДЕЛЬ-2					
		Цены производства					
	C	V раб. = V	Mv	Mm	P	г	W
I	260880,92	83095,48	47722,57	365925,02	413647,59	1,203	757623,99
II	131961,99	47994,35	28032,51	188373,35	216405,86	1,203	396362,20
III	364781,09	118555,79	69078,18	512156,86	581235,04	1,203	1064571,92
ВСЕГО:	757623,99	249645,62	144833,26	1066455,22	1211288,49	1,203	2218558,10
		V раб. + Mv =	394478,89		0,013%		

ДОПОЛНЕНИЕ VII. ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО EXCEL – ФАЙЛА.

Рабочие листы книги Excel содержат программы трансформирования для моделей-1 и 2, преобразования модели-2 в другую модель-2 или в модель-1. Во всех примерах выполнены нетривиальные условия баланса Маркса.

‘SV’ – модель-1, стоимостная структура обмена по стоимости (SV).

‘SP’ – модель-1, трансформирование в модели-1 к ценам производства.

‘SP-SV’ – модель-1, стоимости совпадают с ценами производства.

‘Ex1’ и ‘Ex2’ – два примера исторической трансформации в рамках модели-1.

‘Mod-2’ – трансформирование в модели-2, общий случай

‘Mod-2(Marx)’ - трансформирование в модели-2, численный пример Маркса.

‘Mod-2-2’; ‘Mod-2-1’; ‘Mod’-2-2’ и ‘Mod’-2-1’ – преобразование модели-2 в модель-2 или в модель-1 для произвольного примера и для численного примера Маркса.

‘Mod’-4’ – модель-4, общий случай.

‘Mod-4’ – модель-4, в которой выполнены нетривиальные условия баланса. Внизу листа – преобразование в модель-2.

‘Mod-4-2-1’ – результат преобразования: модель-4 → модель-2 → модель-1.

‘Mod-4-nonrealistic’ – пример модели-4, для которой нет реалистичных решений.

‘RadCap’1-‘RadCap3’ – пример случайного распределения капиталов для модели-4.

ДОПОЛНЕНИЕ VIII. Расчёт параметров $\gamma; t$ в программе “**Mathematica 5.2**”.

Доказательство выполнения нетривиальных условий баланса в модели-4 при выполнении соотношений: $\alpha_1 = \alpha$ и $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma$.

ПРОГРАММА.

```
Solve[
  { (C1 + C2 + C3) C2 t^2 +
    (V2 (1 - g) (C1 + C2 + C3) -
      C1 (V1 + V2 + V3)
      (1 + ((C2 + C3 - V1) / V1)
        ((V1 + V2 + V3) (C2 + C3 - V1) - C3 V1 -
          V3 (C2 + C3)) /
          ((V1 + V2 + V3) (C2 + C3 - V1)))) t -
    (V1 + V2 + V3) V1 (1 - g)
    (1 + ((C2 + C3 - V1) / V1)
      ((V1 + V2 + V3) (C2 + C3 - V1) - C3 V1 - V3 (C2 + C3)) /
      ((V1 + V2 + V3) (C2 + C3 - V1))) == 0,
  g - 1 +
    ((C2 t + V2 (1 - g))
      (C1 + C2 + C3 + (V1 + V2 + V3) (C2 + C3) (1 / V1)) -
      (C1 + C2 + C3) (V1 + V2 + V3)
      (1 + ((C2 + C3 - V1) / V1)
        ((V1 + V2 + V3) (C2 + C3 - V1) - C3 V1 -
          V3 (C2 + C3)) /
          ((V1 + V2 + V3) (C2 + C3 - V1)))) /
    ((V1 + V2 + V3) ^ 2
      (1 + ((C2 + C3 - V1) / V1)
        ((V1 + V2 + V3) (C2 + C3 - V1) - C3 V1 -
          V3 (C2 + C3)) /
        ((V1 + V2 + V3) (C2 + C3 - V1)))) == 0,
  C2 t -
    V1
    (1 + ((C2 + C3 - V1) / V1)
      ((V1 + V2 + V3) (C2 + C3 - V1) - C3 V1 - V3 (C2 + C3)) /
      ((V1 + V2 + V3) (C2 + C3 - V1))) - h == 0},
  {t, g, h}]
```

Использованы следующие обозначения: $\gamma \rightarrow g$, $t = \frac{x}{y}$, $h = t \cdot C_2 - V_1 [1 + (1 - \alpha)m]$.

Нетривиальное условие баланса (В'1): $xC_2 = y(V_1 + M_{IV})$ эквивалентно равенству $h = 0$.

Остальные нетривиальные условия баланса являются следствием условия (В') и тривиальных условий баланса.

Решается система уравнений:

$$\left\{ \begin{array}{l} CC_2t^2 + [CV_2(1-\gamma) - VC_1(1+m(1-\alpha))]t - VV_1(1-\gamma)(1+m(1-\alpha)) = 0 \text{ так как } \gamma_1 = \gamma_2 = \gamma \\ \gamma = 1 - \frac{[C_2t + V_2(1-\gamma)] \cdot [C + V(1+m)] - CV[1+m(1-\alpha)]}{[1+m(1-\alpha)]V^2} \\ m = \frac{C_2 + C_3}{V_1} - 1 \\ \alpha = \frac{C_3 + V_3(1+m)}{mV} \\ h = t \cdot C_2 - V_1[1 + (1-\alpha)m] \text{ так как } \alpha_1 = \alpha \end{array} \right.$$

В программу введено выражение для вспомогательной величины $1+m(1-\alpha)$, которое следует из третьего и четвёртого (сверху) уравнений этой системы. Тем самым, получается система трёх уравнений относительно трёх неизвестных $t; \gamma; h$.

РЕЗУЛЬТАТ ВЫПОЛНЕНИЯ ПРОГРАММЫ.

$$\begin{aligned}
 & \{ \{ h \rightarrow 0, \\
 & g \rightarrow \left(C_1 C_2 + C_2^2 + C_2 C_3 + C_2 V_1 - C_1 V_2 - C_3 V_2 + \frac{C_1 C_2 V_2}{V_1} + \right. \\
 & \quad \frac{C_2^2 V_2}{V_1} + \frac{C_1 C_3 V_2}{V_1} + \frac{2 C_2 C_3 V_2}{V_1} + \frac{C_3^2 V_2}{V_1} + \\
 & \quad C_2 V_3 - \frac{C_1 (C_2 V_1 + C_2 V_2 + C_3 V_2)}{V_1 + V_2 + V_3} - \\
 & \quad \frac{2 C_2 (C_2 V_1 + C_2 V_2 + C_3 V_2)}{V_1 + V_2 + V_3} - \\
 & \quad \frac{2 C_3 (C_2 V_1 + C_2 V_2 + C_3 V_2)}{V_1 + V_2 + V_3} - \\
 & \quad \frac{C_2 V_2 (C_2 V_1 + C_2 V_2 + C_3 V_2)}{V_1 (V_1 + V_2 + V_3)} - \\
 & \quad \frac{C_3 V_2 (C_2 V_1 + C_2 V_2 + C_3 V_2)}{V_1 (V_1 + V_2 + V_3)} - \\
 & \quad \left. \frac{C_2 (C_2 V_1 + C_2 V_2 + C_3 V_2) V_3}{V_1 (V_1 + V_2 + V_3)} - \frac{C_3 (C_2 V_1 + C_2 V_2 + C_3 V_2) V_3}{V_1 (V_1 + V_2 + V_3)} \right) / \\
 & \quad (C_2 V_1 - C_1 V_2 - C_3 V_2 + C_2 V_3), \\
 & t \rightarrow \frac{C_2 V_1 + C_2 V_2 + C_3 V_2}{C_2 (V_1 + V_2 + V_3)} \}, \\
 & \{ h \rightarrow \frac{-C_3 V_2 + C_2 V_3}{V_1 + V_2 + V_3}, \\
 & g \rightarrow \frac{-C_2 - C_3 + V_1}{V_1}, \\
 & t \rightarrow 1 \} \}
 \end{aligned}$$

Получаем два решения.

В первом решении $h = 0$, то есть выполняются нетривиальные условия баланса. Поскольку значение $h = 0$ получается при любом выборе параметров, то тем самым доказано, что модель-4 при условиях $\alpha_1 = \alpha$ и $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma$ даёт в результате трансформирования матрицу входящих потоков, удовлетворяющую нетривиальным условиям баланса Маркса.

Второе решение не имеет экономического смысла, так как в этом случае $\gamma = -m < 0$.

В техническом Excel файле на листе 'Mod-4' приведены значения параметров γ и t , рассчитанные по формулам первого решения.

ДОПОЛНЕНИЕ IX. ПРИМЕР МОДЕЛИ-4, ДЛЯ КОТОРОЙ НЕТ РЕАЛИСТИЧНЫХ РЕШЕНИЙ.

	Стоимость потребляемой подразделениями продукции ("labor commanded"):								
	C	V раб.	V кап.	V	Mv	Mm	M	m	W''
I	2000,00	500,00	0,00	500,00	2640,00	1190,65	3830,65	7,66	6330,65
II	1000,00	0,00	400,00	400,00	0,00	812,36	812,36	2,03	2212,36
III	2800,00	-961,59	1061,59	100,00	400,00	1556,99	1956,99	19,57	4856,99
ВСЕГО:	5800,00	-461,59	1461,59	1000,00	3040,00	3560,00	6600,00		13400,00
	КАПИТАЛ (K) = 5338,41								
r = (M + V кап.) : (C + V раб.) =			1,510	V + Mv =		4040	P = M + V кап. =		8061,59
Стоимость произведённой продукции ("labor cost").									
	C	V раб	V кап	V	M	m	W		
I	2000,00	500,00	0,00	500,00	3300,00	6,60	5800,00	W1' = W 1*x	
II	1000,00	0,00	400,00	400,00	2640,00	6,60	4040,00	W2' = W2 *y	
III	2800,00	-961,59	1061,59	100,00	660,00	6,60	3560,00	W3'=W3*z	
ВСЕГО:	5800,00	-461,59	1461,59	1000,00	6600,00	6,60	13400,00		
	КАПИТАЛ (K) = 5338,41				P = M + V кап. =		8061,59		
Цены производства.									
	C'	V' раб	V' кап	V'	M'v	M'm	P' = r * K	r'	W'
I	1936,59	300,81	0,00	300,81	1588,26	1790,45	3378,71	1,510	5616,11
II	968,30	0,00	240,65	240,65	0,00	1221,58	1462,23	1,510	2430,53
III	2711,23	-578,50	638,67	60,16	240,65	2341,33	3220,64	1,510	5353,36
ВСЕГО:	5616,11	-277,70	879,31	601,62	1828,91	5353,36	8061,59	1,510	13400,00
	КАПИТАЛ (K) = 5338,41			V' + M'v =		2430,53	alpha =		0,539
	gamma 1 = 0,000			gamma2 = 1,000		gamma3 = 10,616	gamma =		1,462
	Cn' = Cn * x				Kn = Cn + V раб.			x = 0,968	
	V'n раб. = Vn раб. * y				K'n = C'n + V' раб.			y = 0,602	
	V'n кап. = Vn кап. * y				P'n = r * K'n			z = 1,504	
	V' = V * y				W'n = (1 + r) * K'n			alpha1 = 0,200	
	M'vn = Mvn * y				V'n кап. + M'vn + M'mn = P'n			alpha2 = 1,000	
	M'mn = Mmn * z				r' = P' : K'			alpha3 = 0,394	

Никаким выбором параметров $\alpha_1; \alpha_2; \gamma_1; \gamma_2$ нельзя получить решение, при котором значения всех расчётных величин лежат в области допустимых значений. В данном примере минимально возможный параметр $\gamma_3 > 1$.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Abraham-Frois, G. (1979). Theory of value, prices and accumulation. A mathematical integration of Marx, von Neumann and Sraffa. London – New York: Cambridge University Press.
2. Banaji, J. (2003). Islam, the Mediterranean and the Rise of Capitalism. Paper presented to the Conference on 'Theory as history: Ernest Mandel's Historical Analysis of World Capitalism', Amsterdam, 10-11th November, 2003.
3. Bortkiewicz, L. von (1907a). Essai de rectification de la construction theorique fondamentale de Marx dans le livre 3 du Capital, in french, cahiers de l'ISEA, serie S, n.1 (19-36), or in english IEP n.2, 1952. or Bortkiewicz, L. von "On the Correction of Marx's Fundamental Theoretical Construction in the Third Volume of Capital" by Ladislaus von Bortkiewicz. Originally published in Jahrbucher fur Nationalokonomie und Statistik; July 1907; Translated by Paul M. Sweezy.
4. Bortkiewicz, L. von (1907b). Wertrechnung und Preisrechnung im Marxschen System. Archiv fur Sozialwissenschaft und Sozialpolitik 25: 10–51, 445–xxx [Value and Price in the Marxian System. International Economic Papers 2 (1952): 5–60]
5. Бродель, Ф. Материальная цивилизация, экономика и капитализм, XV-XVIII вв., том 2, «Игры обмена». Москва: «Весь Мир», 2006.
6. Calleja, E. D. (2010) Teoría del capital: Una aproximación matemática al esquema de reproducción de Marx. Internet Resource: http://personal.us.es/emidiaz/index_files/TeoriadelCapital.pdf
7. Dumenil, G. (1980). De la valeur aux prix de production. Paris: Economica.
8. Dumenil, G. (1983-84). Beyond the transformation riddle: a labor theory of value. Science and Society 47 (4), Winter (427-50).
9. Fine, B., Saad-Filho, A., Lapavistas, C. (2004) Transforming the Transformation Problem: Why the New Interpretation is a Wrong Turning. *Review of Radical Political Economics* 36 (1), (3-19).
10. (59-88).
11. Foley, D. (1982). The value of money, the value of labor power and the Marxian transformation problem. *Review of Radical Political Economics* 14(2), Summer (37-47).
12. Freeman, A. (1996). The psychopathology of Walrasian Marxism. In "Marx and Non-Equilibrium Economics", Freeman, A. and Carchedi, G. (eds) (1996), (1-29). Cheltenham: Edward Elgar.
13. Heaton, H. (1920). The Yorkshire Wollen and Worsted Industries. Oxford; p.299 and p.388.
14. Hartwell, R. M. (1981). Taxation in England during the industrial revolution. *Cato Journal* v. I (Spring 1981).
15. Itoh, M. (1980). Value and Crisis. London: Pluto Press.
16. John, A. (1962). "Aspects of English Economic Growth in the first half of the XVIII century". In: Essays in Economic History; v. II. Ed. By E.M. Carus – Wilson. L.; 1962.
17. Jonathan, M.J. (2006). The Capitalist Spirit Unfettered: Honor, the Doctrine of Providence and Late Medieval Italian Merchants' Profit-Seeking Behavior. Baccalaureate Thesis Submitted to the Faculty of the Department of History of Vanderbilt University.
18. Kliman, A.J.. and McGlone, T. (1999). A Temporal Single-system Interpretation of Marx's Value Theory. *Review of Political Economy* 11(1), (33-59).
19. Kliman, A.J. (2007). Reclaiming Marx's "Capital". A Refutation of the Myth of Inconsistency. Lexington Books, a division of Rowman & Littlefield. Part of Lexington's *Raya Dunayevskaya Series in Marxism and Humanism*.
20. Laibman, D. (2004). Rhetoric and Substance in Value Theory: An appraisal of the new orthodox Marxism. In "The New Value Controversy and the Foundations of Economics", Freeman, A., Kliman, A. and Wells, J. (eds), Cheltenham, UK: Edward Elgar.
21. Lipietz, A. (1982). The 'so-called transformation problem' revisited. *J. of Economic Theory* 26 February
22. Mariolis, T. (2006). *A Critique of the 'New Approach' to the Transformation Problem and a Proposal*. Published in: *Indian Development Review: An International Journal of Development Economics* 4 (1), June, (23-37).
23. Medio, A. (1972). Profits and surplus value: appearance and reality in capitalist production. In "A Critique of Economic Theory", Huntand, E.K. and Schwartz, J. (eds.), New York: Penguin.

24. Meek, R.L. (1956). *Studies in the Labour Theory of Value* (London: Lawrence & Wishart).
25. Mielants, E.H. (2007). *The Origins of Capitalism and the "Rise of the West"*. Temple University Press.
26. Morishima, M. (1973). *Marxian Economics*. Oxford University Press.
27. Morishima, M. and Caterhore, G. (1975). The transformation problem: a Markov process. In "Value Exploitation and Growth – Marx in the Light of Modern Economic Theory", Morishima, M (ed.), New York: McGraw – Hill.
28. Moseley, F. (1999). The 'new solution' to the transformation problem: a sympathetic critique. *Review of Radical Political Economics* 32 (2), (282-316).
29. Park, Cheol-Soo, (2009). The Temporal Single System: A retrospective critique. *Marxism* 21.
30. Плешкова С. Л. (1977). К истории купеческого капитала во Франции в XV веке. М., Издательство МГУ.
31. Roberto V. (2004). The Temporal Single-System Interpretation of Marx's Economics: A critical evaluation," *Metroeconomica* 55(1).
32. Roemer, J.E., (1980). A General Equilibrium Approach to Marxian Economics. *Econometrica* 48(2), (505-30).
33. O'Donnell, R. (1984). Adam Smith's labour command measure of value. UCD Centre for Economic Research Working Paper Series; No. 21.
34. Samuelson, P.A. (1971). Understanding the marxian notion of exploitation: a summary of the so-called transformation problem between Marxian values and competitive prices. *Journal of Economic Literature* 9(2), June (399-431).
35. Shaikh, A. (1977). Marx's theory of value and the 'transformational problem'. In "The Subtle Anatomy of Capitalism", Schwartz, J. (ed.), Santa Monica: Goodyear.
36. Shaikh, A. (1984). The transformation from Marx to Sraffa. In "Ricardo, Marx, Sraffa", Mandell, E. (ed.), London: Verse.
37. Smith, A.: [1776] 1994, *The Wealth of Nations*, The Modern Library, New York. First published in 1776.
38. Steedman, I. (1977). *Marx after Sraffa*. London: New Left Books.
39. Sweezy, P.M. (1942). *The Theory of Capitalist Development*. New York: Monthly Review Press, ch.7.
40. Sweezy, P. M. (ed) (1949). *Karl Marx and the Close of His System* by Eugen Bohn-Bawerk and Bohn-Bawerk's Critism of Marx by Rudolf Hilferding, N.Y.: Clifton, A.M. Kelly.
41. Вишневский В. П., Веткин А. С., Вишневская Е. Н. (2006). *Налогообложение: теории, проблемы, решения. Под общей ред. д. э. н. проф. В. П. Вишневского – Донецк: ДонНТУ, ИЭП НАН Украины.*
42. Wright, I. (2007). Nonstandard labour values. *Open Discussion Papers in Economics* 69.