

ISSN 0424-7388

Том 50, Номер 3

Июль–Август–Сентябрь  
2014



# ЭКОНОМИКА И МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ



<http://www.naukaran.ru>



“НАУКА”

# СОДЕРЖАНИЕ

---

---

Том 50, номер 3, 2014

---

---

## Имитационное моделирование

<b>Фаттахов Р.В., Низамутдинов М.М.</b> Концептуализация и моделирование стратегий экономических агентов в рамках построения имитационной модели экономики региона	3
<b>Истратов В.А.</b> Моделирование повседневного планирования	24

---

## Экологические проблемы

<b>Гусев А.А.</b> Охрана окружающей среды в рыночной экономике	38
--	----

---

## Из истории экономической мысли

<b>Афанасьев А.А.</b> Миланская экономико-математическая школа XVIII века	45
---	----

---

## Из истории народного хозяйства

<b>Дубянский А.Н.</b> Краткий очерк истории русских ассигнаций	55
--	----

---

## Математический анализ экономических моделей

<b>Гаврилец Ю.Н.</b> Компьютерная модель идеологического противостояния двух политических сил в обществе	73
<b>Лившиц В.Н., Сигал А.В.</b> Об энтропийном анализе переходной экономики	86
<b>Аркин В.И., Слестников А.Д.</b> Моделирование механизма государственных гарантий и кредитной политики банка при инвестировании рискованных проектов	105
<b>Ильичев В.Г., Ильичева В.В.</b> Пространственная адаптация и оптимальный промысел рыбных популяций	119
<b>Заславский А.А.</b> Новые подходы к анализу парных сравнений	130

---

## Методы оптимизации

<b>Подшивалов С.Ф., Подшивалова К.С.</b> Особенность использования метода ветвей и границ в задаче маршрутизации при неполном транспортном графе	134
--	-----

\* \* \*

<b>Моему другу Айвазяну 80 лет!</b>	141
<b>Памяти великого человека</b>	142
<b>Авторы статей</b>	143

---

---

# CONTENTS

---

---

Vol. 50, No. 3, 2014

---

---

## Imitation modeling

<b>Fattakhov R.V., Nizamutdinov M.M.</b> Conceptualization and description of the economic agents' strategies in development simulation model of regional economy	3
<b>Istratov V.A.</b> Modeling daily scheduling	24

---

## Ecological problems

<b>Gusev A.A.</b> Environment protection in the market economy	38
--	----

---

## From the history of economic ideas

<b>Afanasyev A.A.</b> The Milanese School of mathematical economics in the 18 <sup>th</sup> century (La Scuola Milanese di economia matematica del XVIII secolo)	45
--	----

---

## From the history of national economy

<b>Dubyansky A.N.</b> Brief outline of the history of Russian assignation	55
---	----

---

## Mathematical analysis of economic models

<b>Gavrilets Yu.N.</b> A computer model of ideological confronting between two political forces in the society	73
<b>Livchits V.N., Sygal A.V.</b> On entropy analysis of transitional economy	86
<b>Arkin V.I., Slastnikov A.D.</b> The model of governmental guarantees and bank credit policy in financing risky projects	105
<b>Il'ichev V.G., Il'icheva V.V.</b> Spatial adaptation and optimal harvesting of fish population	119
<b>Zaslavsky A.A.</b> New approaches for analysis of paired comparisons	130

---

## Methods of optimization

<b>Podshivalov S.F., Podshivalova K.S.</b> Specialties in the use of the branch and bound to the routing problem with incomplete transport graph	134
--	-----

\* \* \*

<b>My Friend Aivazian is 80!</b>	141
<b>Memory of the Great Man</b>	142
<b>Authors of the articles</b>	143

---

---

---

---

ИЗ ИСТОРИИ  
ЭКОНОМИЧЕСКОЙ МЫСЛИ

---

---

МИЛАНСКАЯ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ШКОЛА  
XVIII ВЕКА

© 2014 г. А.А. Афанасьев

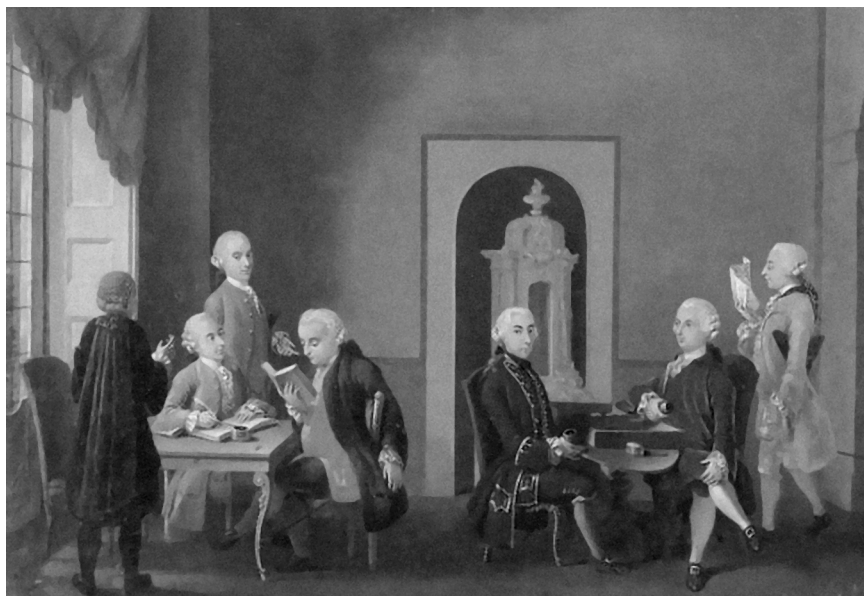
(Москва)

В данном историческом очерке автор знакомит российского читателя с математическими моделями Миланской экономико-математической школы XVIII в., поскольку модели итальянских основоположников экономико-математического направления почти неизвестны в России.

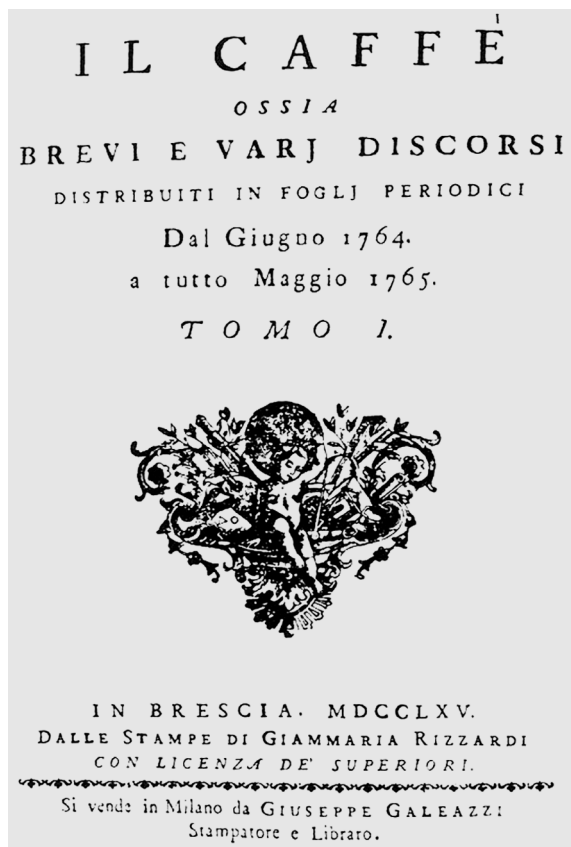
**Ключевые слова:** история экономической мысли, экономико-математическое направление, Милан, XVIII век, “Кофейный кружок”, маркиз Чезаре Беккариа, аббат дон Паоло Фризи, генерал-майор Генри Ллойд, граф Пьетро де Верри, первые математические модели цены, денежного обращения и контрабанды.

**Классификация JEL:** B160.

Настоящий исторический очерк является продолжением работы по ознакомлению читателей с трудами малоизвестных в нашей стране экономистов-математиков. Первая часть этого цикла была начата 12 лет назад вместе с Р.Я. Левитой с исследования экономико-математической мысли маркиза Чезаре Беккариа (Левита, Афанасьев, 2002). В предлагаемом вниманию читателей очерке рассказывается об экономико-математических моделях современников Ч. Беккариа – представителей Миланской экономико-математической школы, в некоторой степени известных европейскому научному сообществу и почти неизвестных российскому, несмотря на то что некоторых из них с Россией связывало многое (Gioja, 1815, p. 104, 161; Supplement, 1824, p. 202; Montanari, 1892; Cossa, 1892, p. 104; Virgili e Garibaldi, 1899; Robertson, 1949; Theocharis, 1983, p. 20–22; Левита, Афанасьев, 2002; Афанасьев, 2013).



**Рис. 1.** Общество “Кулаков”: миланский “Кофейный кружок”. Картина кисти художника Антонио Перего (1766). Слева направо: Альфонсо Лонго, Алессандро Верри, Джамбатиста Биффи, маркиз Чезаре Беккариа (читает книгу), Луиджи Ламбертенги, граф Пьетро Верри, Джузеппе Висконти ди Саличето



**Рис. 2.** Титульный лист первого издания журнала “Il Caffè” 1764–1765 гг., в котором был напечатан “Аналитический опыт о контрабанде” маркиза Ч. Беккариа  
 Источник: библиотека *Fondazione Luigi Einaudi* (г. Турин, Италия).

*Миланская экономико-математическая школа* – одно из направлений итальянской экономической мысли XVIII в., сложившееся в 1762–1772 гг. в Милане, представители которого – члены “Кофейного кружка” (рис. 1) – впервые заявили о необходимости применения математики в экономических и политических науках, а также первыми применили алгебру для исследования социально-экономических процессов и разработали первые экономико-математические модели. Представители Миланской экономико-математической школы – маркиз Чезаре Беккариа Бонесана, аббат дон Паоло Фризи и генерал Генри Ллойд.

«Тогда в Миланѣ, – пишет П.Я. Левенсон, – образовалось общество молодых писателей, восторженных поклонников французских энциклопедистов, мечтавших о коренном преобразовании общественного строя путем распространения новых идей о неотложности реформ. Литературным органом общества был журнал “Il Caffè”. Некоторые называли общество “школой, la scuola del Caffè”<sup>1</sup>, которой выпадала честь быть “воспитательницей народа, средоточием новаторов”. Беккариа сделался душой литературного содружества, – созданного по образцу английского журнала “The Spectator”<sup>2</sup>, издававшегося Адиссоном, – одним из главных сотрудников этой, по словам Вильмена, “académie savante et généreuse, qui se forma á Milan, sous la protection du compte de Firmian”<sup>3</sup> (Левенсон, 1893, с. 12) (рис. 2).

## МАРКИЗ ЧЕЗАРЕ БЕККАРИА – ПЕРВЫЙ ЭКОНОМИСТ-МАТЕМАТИК

В нашей стране маркиз **Чезаре Беккариа Бонесана** (15.03.1738–28.11.1794) больше известен как юрист, как автор знаменитого труда “О преступлениях и наказаниях” (1764). Между тем Беккариа был одним из первых, кто обосновал целесообразность применения математики в экономических и политических науках. В своем “Аналитическом опыте о контрабанде” (1764) он утверждал: “Алгебра, являясь не чем иным, как точным и быстреешим методом рассуждения о количествах, может быть применима не только к геометрии или иным математическим наукам, но и ко всему тому, что в какой-то мере может возрастать и убывать, ко всему тому, что можно сравнивать. Следовательно, её применение в некоторой степени допустимо даже в политических науках. Они занимаются долгами и кредитами государства, тарифами и т.д. – всеми теми вещами, которые допускают количественное измерение и могут быть рассчитаны” (Вессариа, 1764–1765, р. 118; Беккариа, 2002, с. 37).

Чезаре Беккариа в своем первом печатном труде “О нарушении и налаживании денежного обращения в Миланском герцогстве” (1762) (рис. 3) разработал первую экономико-математическую модель частичного равновесия – модель ценности товара, а затем на ее основе – модель ценности

<sup>1</sup> Кофейная школа (ит.). – Примеч. авт.

<sup>2</sup> Наблюдатель (англ.). – Примеч. авт.

<sup>3</sup> Академия ученых и благородных мужей, которая была образована в Милане под покровительством графа Фирмиани (фр.). – Примеч. авт.

денег. “Стоимость, – считает Чезаре Беккариа, – это некоторое количество, выражающее оценку, которую дают люди вещам”. Далее он предлагает универсальную формулу, включающую основные факторы, определяющие стоимость товара: “Математик бы сказал, что стоимость (*valore*) какого-либо товара находится в обратном соотношении с суммарным (*somma*) количеством этого товара, числом его владельцев (*possessori*), и в прямом – с числом претендентов на него (*concorrenti*), налогом на него (*tributo*), рабочей силой (*mano di opera*) и важностью (*importanza*) его доставки, так что взяв начальные буквы этих составляющих, будем иметь:

$$v.V :: \frac{mtci}{sp} \cdot \frac{MTCI}{SP},$$

а поделив массы золота и серебра на части, пропорциональные  $\frac{mtci}{sp}$ , и обозначив отношение золота к серебру за *d.e.*, будем иметь:

$$\frac{mtci}{sp} O \cdot \frac{mtci}{sp} A :: d.e.^4$$

(Beccaria, 1804, p. 198–199; Левита, Афанасьев, 2002, с. 34).



Рис. 3. Титульный лист “Очерка о теории денег” генерала Генри Ллойда, 1771 г.

### МОДЕЛИ ГЕНЕРАЛА ГЕНРИ ЛЛОЙДА (1771 г.)

Спустя 9 лет такая же модель ценности благородных металлов (их обменного курса) будет изложена генерал-майором русской армии **Генри Хамфри Эвансом Ллойдом** (1729–19.06.1783), по происхождению валлийцем (Romance, marquis de Mesmon, 1784, p. i; Lloyd, 1784, p. 184; рис. 4).

Ллойд был хорошо известен в России как военачальник, участвовавший в Семилетней и Русско-турецкой войнах, и как автор сочинения “Краткое начертание главнейших и первоначальных частей военного искусства”, переведенного на русский язык во время Отечественной войны “в кантонир-квартирах Силезии селении Пейскерздорфе, в июле месяце 1813 года” адъютантом герцога А.-Э. де Ришелье лейб-гвардии Измайловского полка поручиком И.А. Стемковским и изданного в Санкт-Петербурге в 1815 г. (Ллойд, 1815). Как свидетельствуют Ф.А. Брокгауз и И.А. Эфрон, после окончания Семилетней войны Ллойд “поступил в русские войска в чине генерал-майора; участвовал в первой войне против турок и особенно отличился при осаде Силистрии (1774)”. “Доверие, которым пользовался Ллойд у государыни, равно как прямота и независимость его характера, возбуждали против него интриги, вынудившие его выйти в отставку” (Брокгауз, Эфрон, 1896, с. 881). Годфруа-Гиацинт де Романс, маркиз де Месмон (23.11.1745–2.03.1831) приводит следующий

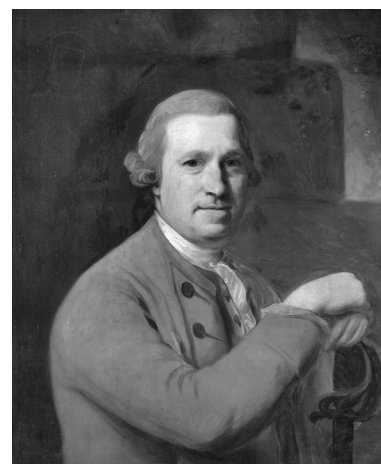


Рис. 4. Портрет генерала Г. Ллойда кисти Н. Хоуна, 1773 г. (Музей Фицуильяма, г. Кембридж)

<sup>4</sup> Здесь и выше знак “.” означает деление. – Примеч. авт.

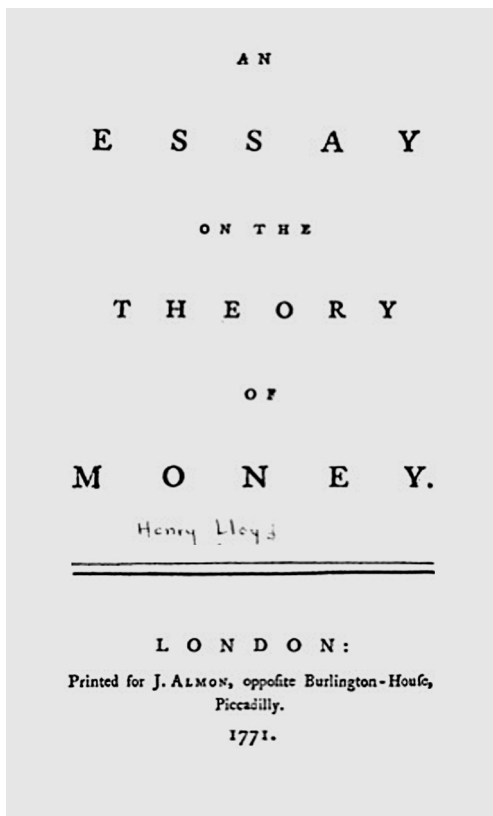


Рис. 5. Титульный лист “Очерка о теории денег” генерала Генри Ллойда (Лондон, 1771 г.)

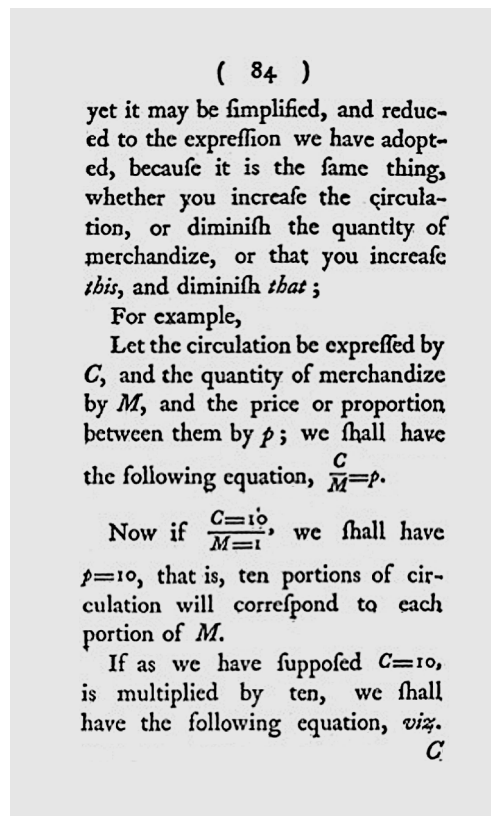


Рис. 6. “Очерк о теории денег” (1771) (с. 84) генерала Генри Ллойда с изложением математической модели количественной теории денег

интересный факт из жизни Ллойда в России: «Однажды императрица пожелала отобедать с ним. “Ах, сударыня! – воскликнул генерал в восторге от такого предложения. – Ваше Величество погубит меня и положит конец моей службе”. “Почему же, Ллойд?” – спросила царица. “Сударыня, зависть никогда не простит мне те почести, кои Ваше Величество оказало мне сегодня”» (Romance, marquis de Mesmon, 1784, p. xxvi)<sup>5</sup>.

После возвращения из России Ллойд оставил военную карьеру и занялся написанием книг по военному искусству и политической экономии, в становление которой он внес значительный вклад. Его книга “Очерк о теории денег” (рис. 5), опубликованная в 1771 г. в Лондоне, имела успех и вызвала большой интерес у его друзей из миланского “Кофейного кружка”.

*Модель обменного курса драгоценных металлов.* В главе 10 под названием “Цена металлов по отношению друг к другу есть обратное отношение соответствующих их количеств” своего “Очерка о теории денег” (1771) генерал Ллойд писал: “Пусть серебро будет обозначено литерой  $S$ , а золото – литерой  $G$ , и пусть отношение между ними будет обозначено литерой  $p$ , тогда мы будем иметь (1)  $S/G = p$ ” (Lloyd, 1771, p. 103).

*Модель количественной теории денег.* Наиболее важный вклад генерала Генри Ллойда в экономическую науку состоит прежде всего в том, что он формализовал количественную теорию денег (изложенную в концептуальном виде еще в 1549 г. португальским священнослужителем Родриго до Порто<sup>6</sup>) при помощи уравнения обмена с единичной скоростью денежного обраще-

<sup>5</sup> L'Impératrice voulut un jour diner chez lui, “ah, Madame! s'écria le Général en allant la recevoir, Votre Majesté me perd, & me met hors d'état de pouvoir la servir; – pourquoï donc Lloyd, dit la Czarine. – Madame, l'envie ne me pardonnera jamais l'honneur dont Votre Majesté me comble aujourd'hui”.

<sup>6</sup> “По ходу изложения вещей, высказанных ранее по этому вопросу о покупке и продаже, я должен отметить, что всеобщая цена, соответствующая ценности вещи, которая покупается или продается, не находится всегда на одном уровне, а изменяется сообразно времени, редкости или обилию данного товара и денег, на которые он покупается,

ния, поставив цену товара в прямую зависимость от количества денег в обращении и в обратную – с количеством этого товара. “Пусть обращение будет обозначено литерой  $C$  и количество товара – литерой  $M$  и цена, или отношение между ними, – литерой  $p$ ; мы будем иметь следующее уравнение  $C/M = p$ ” (Lloyd, 1771, p. 84) (рис. 6)<sup>7</sup>.

#### МОДЕЛИ ЦЕНЫ АББАТА ПАОЛО ФРИЗИ (1772 г.)

Выдающийся итальянский ученый, почетный член Санкт-Петербургской императорской академии наук и художеств (с 1756 г.), аббат дон **Паоло Фризи** (13.06.1728–22.11.1784) в отличие от маркиза ди Беккариа, называвшего аббата “одним из любезнейших друзей” своих, был не экономистом, а математиком, физиком и астрономом (Беккариа, 1803, с. 26) (рис. 7). Тем не менее аббат Фризи принимал активное участие в работе миланского “Кофейного кружка” и активно интересовался политическими и экономическими вопросами, читая трактаты своих друзей – графа Пьетро де Верри (1728–1797) и генерала Генри Ллойда.

*Формализация доктрины цены графа Верри.* В отличие от генерала Ллойда граф Верри полагал, что “цена вещей находится в прямом соотношении с числом покупателей и в обратном с числом продавцов” (Verri, 1772, p. 33). Аббат Фризи формализовал эту доктрину цены в своей “Квинтэссенции очерка о теории денег генерала Ллойда” (1772) (рис. 8–9). Анализируя различия между доктринами цены своих друзей Верри и Ллойда, он писал: “Напротив, итальянский автор (граф Пьетро де Верри. – А.А.), предполагая заданными количество обращающихся денег, количество товара и надобность в нем и равными все прочие условия, и исследуя только изменения, которые происходят из-за числа покупателей и конкуренции продавцов, рассматривает изменение цены в прямом соотношении с первыми и в обратном с последними, стало быть, обозначая число покупателей  $C$  и число продавцов  $V$ , должно получиться  $P = C/V$ ” (Frisi, 1772, p. 244).

*Модель цены аббата Фризи.* Далее аббат Фризи предлагает свою модель цены, объединяющую доктрины Ллойда и Верри: “Но можно сверх того соединить вместе две уже упомянутые общие формулы в одну другую, ещё более общую”<sup>8</sup>

$$P = \frac{C \cdot Q}{M \cdot V}$$

Стало быть, цены, вообще говоря, определяются сложным соотношением: простым прямым – с числом покупателей и количеством обращающихся денег и простым обратным – с числом продавцов и количеством товара или произведенного продукта” (Frisi, 1772, p. 246).

Нетрудно проверить, что модели цены отца Фризи и генерала Ллойда при определенных экономических и математических предположениях следуют из модели цены маркиза ди Беккариа, вклад которого в становление экономико-математического направления заключается в использовании математических методов для исследования не только факторов ценообразования, но и такого распространенного вида деятельности, как тайный провоз товаров.

как происходит во времена неурожая, или благоприятствования, или смертности” (Rodrigo do Porto, 1549, p. 393; Афанасьев, 2004, с. 44–45).

<sup>7</sup> Впрочем, в своем более раннем сочинении “Очерк об английской конституции” (1770) Ллойд полагал, что уровень цен в государстве может измеряться отношением количества обращающихся денег к численности населения. “Цена продовольствия, труда и прочего есть отношение количества денег в обращении и числа жителей. Таким образом, пусть  $C$  – обращение,  $P$  – жители, тогда  $C/P = p$  будет ценою продовольствия” (Lloyd, 2005, p. 250).

<sup>8</sup> В данной формуле знак “ $\cdot$ ” означает умножение (см. рис. 9). – *Примеч. авт.*

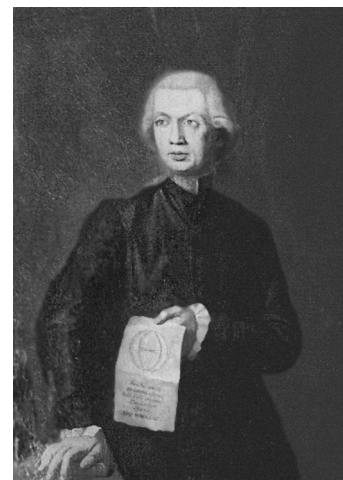


Рис. 7. Портрет аббата дона П. Фризи кисти графа Карло Верри (1781) (городской музей “Карло Верри”, г. Бьяссоно, Италия)



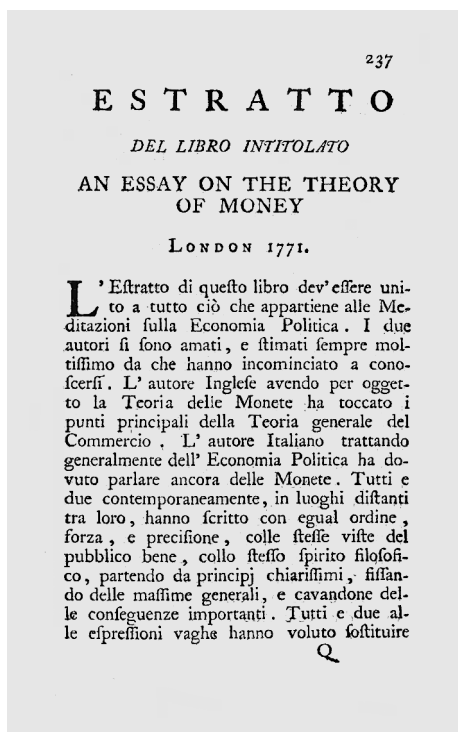


Рис. 8. Титульный лист “Квинт-эссенции” аббата дона П. Фризи (Ливорно, 1772 г.)

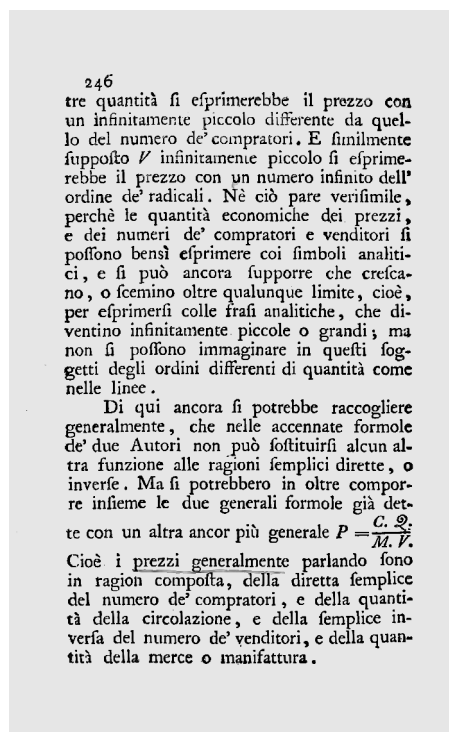


Рис. 9. Модель цены аббата дона П. Фризи (Ливорно, 1772)

### МОДЕЛЬ КОНТРАБАНДЫ МАРКИЗА ЧЕЗАРЕ БЕККАРИА (1764 г.)

В 1764 г. маркиз ди Беккариа в своем “Аналитическом опыте о контрабанде” разработал первую экономико-математическую модель контрабанды, где доказал, что с ростом таможенной пошлины растет прибыль контрабандиста (Левита, Афанасьев, 2002; Беккариа, 2002) (рис. 10–11). Задачу он сформулировал так: “Посмотрим, какую часть стоимости некоторого товара торговцы должны были бы скрыть от взимающего пошлины так, чтобы, лишь только потеряв оставшуюся часть, они оказались бы ровно с таким же капиталом, как прежде (*collo stesso capitale di prima*), за счет прибыли от контрабанды”. Далее он писал: “Пусть  $u$  – внутренняя стоимость товара,  $t$  – пошлина,  $x$  – искомая часть стоимости товара (*porzione richesta di mercanzia*),  $d$  – разность между пошлиной и стоимостью; отношение общей суммы стоимости ко всей пошлине будет таким же, как отношение искомой части стоимости к соответствующей ей пошлине<sup>9</sup>,

$$u : t : x : \frac{tx}{u},$$

т.е. к части пошлины, соответствующей искомой части стоимости  $x$ . В качестве условия задачи

получаем следующее уравнение  $x + \frac{tx}{u} = u$ , после его умножения:  $ux + tx = uu$ , и после его деле-

ния:  $x = \frac{uu}{u+t} \dots$

Из этих вычислений получаем общую теорему: *при заданных одинаковых объемах товарооборота, неизменной охране и максимальном усердии торговцев сила (il niso), уравнивающая пошлину с контрабандой, рассчитывается как квадрат стоимости товара, деленный на*

<sup>9</sup> Здесь знак “:” означает деление (см. рис. 11). – Примеч. авт.

сумму стоимости и пошлины”. Тогда прибыль контрабандиста  $\pi$  будет вычислена следующим образом  $\pi = u - x = u - \frac{uu}{u+t}$  и будет расти по мере увеличения пошлины  $t$  (Beccaria, 1764–1765, p. 118–119).

Экономический смысл этой теоремы можно передать следующими словами самого автора из главы XXXIII его труда “О преступлениях и наказаниях” (1764), посвященной контрабанде: “С ростом пошлины (*crescendo la gabella*) всегда растет выгода, а значит, и соблазн заниматься контрабандой” (Beccaria, 1764, p. 87; Беккариа, 2002, с. 38).

Следует отметить, что в русском переводе (1803 г.) этого фрагмента, выполненном с французского издания аббата А. Морелле (1766), была допущена серьезная неточность, а именно: была пропущена фраза о росте таможенной пошлины.

Первое итальянское издание 1764 г.: “Questo delitto nasce dalla Legge medesima; poichè crescendo la gabella, cresce sempre il vantaggio, e però la tentazione di fare il Contrabbando” (Beccaria, 1764, p. 87).

Французский перевод аббата А. Морелле 1766 г.: “Ce délit doit son existence à la loi meme, parce que plus les droits sont considérables, & plus l’avantage de faire la contrebande est grand; & par consequent plus la tentation est forte” (Beccaria, 1766, p. 209–210).

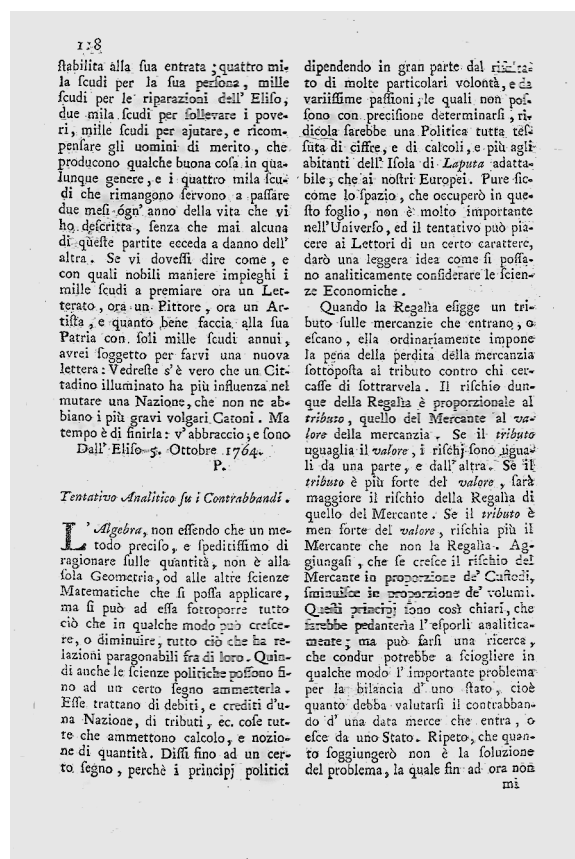


Рис. 10. “Аналитический опыт о контрабанде” маркиза Ч. Беккариа: текст оригинала 1764–1765 гг., с. 118

Источник: библиотека *Fondazione Luigi Einaudi* (г. Турин, Италия).

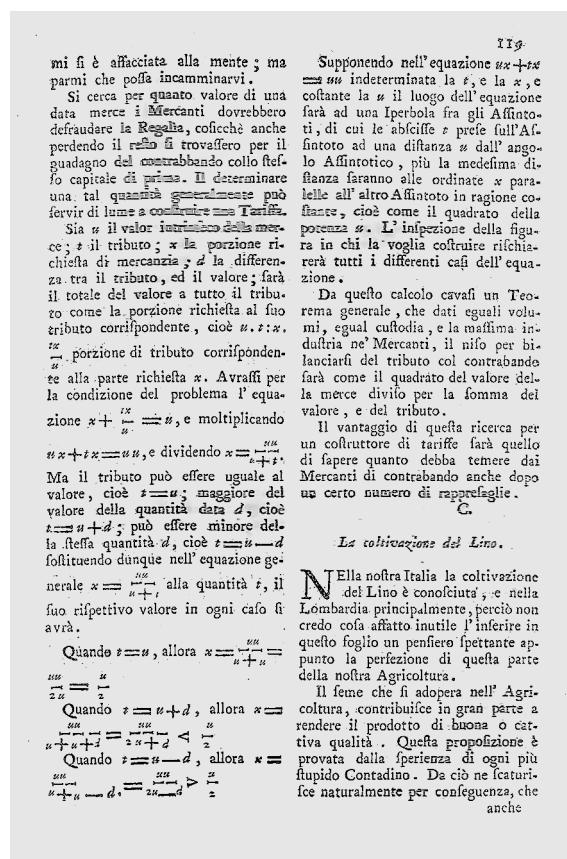


Рис. 11. “Аналитический опыт о контрабанде” маркиза Ч. Беккариа: текст оригинала 1764–1765 гг., с. 119

Источник: библиотека *Fondazione Luigi Einaudi* (г. Турин, Италия).

Русский перевод Дм. Языкова 1803 г.: “Преступленіе сіе имѣет свое начало въ самомъ законѣ; ибо чѣмъ болѣе можно получить прибыли отъ провоза запрещенныхъ товаровъ, тѣмъ сильнѣе бываетъ искушеніе” (Беккариа, 1803, с. 210).

Между тем модель контрабанды Ч. Беккариа не была оставлена без внимания его современниками (Scina, 1827, р. 32–33; Theocharis, 1961, р. 24–27) и почти 30 лет спустя после ее публикации, в 1792 г., получила свое дальнейшее развитие в работе его соотечественника профессора математики Королевской военной академии в Неаполе Гульельмо Сильо Борреманса, происходившего из семьи знаменитого фламандского живописца Виллема Борреманса (Silio Borremans, 1792).

Важно подчеркнуть, что модели ценообразования представителей Миланской школы являются прототипами моделей частичного равновесия, а модель контрабанды – первой моделью государственных финансов и теневой экономики, а также служит предшественницей современных моделей предельных выгод и предельных потерь. Модели Миланской школы лежат в основе многих современных экономико-математических моделей, в том числе моделей общего экономического равновесия и CGE-моделей.

Таким образом, можно заключить, что вопросы использования математических методов в экономике разрабатывались еще во второй половине XVIII в. миланским патрицием маркизом Чезаре Беккариа, почетным членом Санкт-Петербургской императорской академии наук и художеств аббатом доном Паоло Фризи и генерал-майором русской армии валлийцем Генри Ллойдом, которые построили первые экономико-математические модели.

\* \* \*

Автор очень благодарен библиотеке *Fondazione Luigi Einaudi* (г. Турин, Италия), предоставившей оригинал статьи маркиза Чезаре Беккариа “Аналитический опыт о контрабанде” 1764 г., текст которого помещен на рис. 10–11.

## ПЕРВОИСТОЧНИКИ

**Беккариа** (1803). Разсужденіе о преступленіяхъ и наказаніяхъ. Переведено съ Италіянскаго языка на Французской Андреемъ Мореллетомъ, а съ онаго на Россійской Дмитріемъ Языковымъ. С присовокупленіем примѣчаній Дидерота и переписки сочинителя съ Мореллетомъ. В Санкт-петербургѣ: при Губернскомъ Правленіи.

**Ллойд Г.** (1815). Краткое начертание главнейших и первоначальных частей военного искусства, почерпнутое из творений Г. Ллойда. С замечаниями. Писано на кантонир-квартирах в Силезии, селении Пейскерздорфе, в июле месяце 1813 года / Переводчик лейб-гвардии Измайловского полка поручик Стемпковский. В Санктпетербургѣ: в Императорской типографіи.

**Beccaria C.** (1764–1765). Tentativo Analitico su i Contrabbandi // *Il Caffè, ossia brevi e varii discorsi distributi in fogli periodici* (dal Giungio 1764 a tutto Maggio 1765). Tomo I. Foglio XV. P. 118–119. (**Беккариа Ч.** (2002). Аналитический опыт о контрабанде. Пер. с итал. А.А. Афанасьева // *Экономика и математические методы*. Т. 38. № 4. С. 37–38.)

**Beccaria C.** (1764). *Dei delitti e delle pene*. Livorno: Marco Coltellini, MDCCLXIV. 104 p.

**Beccaria C.** (1766). *Traité des délits et des peines*. Traduit de l’Italien, d’après la troisième Edition revue, corrigée & augmentée par l’Auteur. Avec des Additions de l’Auteur, qui n’ont pas encore paru en Italien. A Lausanne. 286 p.

**Beccaria Bonesana C.** (1804). Del disordine e de’ rimedi delle Monete nello Stato di Milano nell’anno 1762. Ristampato in “*Scrittori classici italiani di economia politica. Parte moderna*”. Milano: nella Stamperia e Fonderia de G.G. Destefanis. Tomo XII. P. 191–234.

**Frisi P.** (1772). Estratto del libro intitolato “An essay on the theory of money, London 1771”. In **Verri P.** (1772). “*Meditazioni sulla economia politica*”. Edizione Sesta. Livorno: nella Stamperia dell’Enciclopedia. P. 237–253.

**Lloyd H.** (1770). An essay on the English Constitution. London: printed for the author, and sold by J. Almon. (Reprinted in **Lloyd H.** (2005). War, society and enlightenment: the works of General Lloyd / Ed. by P.J. Speelman. Leiden: Brill. P. 185–256.)

**Lloyd H.** (1771). An essay on the theory of money. London: printed for J. Almon, opposite Burlington-House, Piccadilly.

**Lloyd H.** (1784). Introduction à l’Histoire de la guerre en Allemagne en M.DCC.LVI, entre le Roi de Prusse et l’Impératrice Reine avec ses Alliés. Ou Mémoires militaires et politiques du général Lloyd. Traduit & augmentés de Notes & d’un Précis sur la vie & le caractère de ce Général. Par un Officier François (G.-H. de Romance, marquis de Mesmon). Londres et se trouve a Bruxelles: chez A.F. Pion, Imprimeur – Libraire, rue de l’Imperatrice, M.DCC.LXXXIV.

**Rodrigo do Porto** (1549). Manual de confessores, & penitêtes, em ho qual breue & particular, & muy uerdadeiramente se decidem, & declarã quasi todas as duuidas, & casos, que nas confissões soẽ occorrer acerca dos peccados, absoluições, restituções, & encuras: Composto por hũ religioso da ordem de sam Francisco da prouincia da piedade. Foy vista, & examinada, & aprouada a presête obra por o Doutor Nauarro, cathedratico de prima ã canones na Uniuersidade de Coimbra. Por comissam do Infante Cardeal inquisidor mayor nestes Reynos. Na muyto nobre & leal cidade de Coimbra: por Ioã da barreyra & Ioã de aluares emprimidores da mesma vniuersidade, M.D.XLIX (27 de Iulho).

**Romance G.-H. de, marquis de Mesmon** (1784). Précis sur la vie et le caractere de Henri Lloyd. Imprimé dans **Lloyd H.** (1784). “Introduction à l’Histoire de la guerre en Allemagne en M.DCC.LVI, entre le Roi de Prusse et l’Impératrice Reine avec ses Alliés. Ou Mémoires militaires et politiques du général Lloyd. Traduit & augmentés de Notes & d’un Précis sur la vie & le caractère de ce Général. Par un Officier François (G.-H. de Romance, marquis de Mesmon)”. Londres et se trouve a Bruxelles: chez A.F. Pion, Imprimeur – Libraire, rue de l’Imperatrice, M.DCC.LXXXIV. P. i–xxx.

**Silio Borremans G.** (1792). ‘Saggio su l’influenza dell’analisi nelle scienze politiche, ed economiche applicata ai contrabbandi di Guglielmo Silio palermitano professore di matematica nella reale accademia militare di Napoli’ // *Nuova raccolta di opuscoli di autori siciliani*. Tomo V. P. 89–173.

**Verri P.** (1772). Meditazioni sulla economia politica. Edizione Sesta. Livorno: nella Stamperia dell’Enciclopedia.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Афанасьев А.А.** (2004). Экономическая мысль в Испании XVI века – Саламанкская школа // *Экономика и математические методы*. Т. 40. № 4.
- Афанасьев А.А.** (2013). *Моделирование процессов денежного обращения в хозяйстве с газовой отраслью* / Дис. ... док-ра эконом. наук. М.: ЦЭМИ РАН. [Электронный ресурс.] Режим доступа: [http://www.semi.rssi.ru/staff/Thesis/index.php?ELEMENT\\_ID=6986](http://www.semi.rssi.ru/staff/Thesis/index.php?ELEMENT_ID=6986), свободн. Заг. с экрана, яз. рус. (дата обращения 24.01.2014).
- Брокгауз Ф.А., Эфронъ И.А.** (1896). Энциклопедический словарь. Т. XVII<sup>A</sup>. СПб.: Типо-Литография И.А. Эфрона, Прачешный пер., № 6.
- Левенсонъ П.Я.** (1893). Беккариа и Бентамъ, их жизнь и общественная дѣятельность. Биографическіе очерки П.Я. Левенсона, съ портретами Беккариі и Бентама, гравированными в Лейпцигѣ Геданомъ. СПб.: Тип. товар. “Общественная польза”.
- Левита Р.Я., Афанасьев А.А.** (2002). У истоков экономико-математического направления – маркиз Чезаре Беккариа // *Экономика и математические методы*. Т. 38. Вып. 4.
- Cesare Beccaria. *La Cività dei diritti* (2011). Roma: Camera dei deputati, Associazione Culturale MetaMorfosi.
- Cossa L.** (1892). Introduzione allo studio dell’economia politica. 3a ed. interamente rifatta. Milano: Ulrico Hoepli.
- Gioja M.** (1815). Nuovo Prospetto delle scienze economiche ossia somma totale delle idee teoriche e pratiche in ogni ramo d’ amministrazione private e pubblica. Т. II. Milano: presso Giò. Pirotta in Santa Radeconda.

- Montanari A.** (1892). *La matematica applicata all'economia politica da Cesare Beccaria, Guglielmo Silio, Luigi Molinari Valeriani e Antonio Scialoja: estratti per servire alla compilazione d'una storia dell'economia in Italia. Regio nell'Emilia: S. Calderini e Figlio.*
- Robertson R.M.** (1949). *Mathematical Economics before Cournot // Journal of Political Economy.* Vol. 5. No. 6.
- Scina D.** (1827). *Storia letteraria di Sicilia nel secolo decimottavo dell' abate Domenico Scina regio storiografo. In Palermo: dalla typografia reale di Guerra.* Vol. III.
- Supplement** (1824). *Supplement to the Fourth, Fifth and Sixth Editions of the Encyclopædia Britannica.* Vol. II. Edinburgh: Archibald Constable and Company.
- Theocharis R.D.** (1961). *Early Developments in Mathematical Economics.* London, N.Y.: Macmillan & Co.
- Virgili F., Garibaldi C.** (1899). *Introduzione alla economia matematica dei Professori F. Virgili e C. Garibaldi.* Milano: Ulrico Hoepli.

Поступила в редакцию  
11.03.2014 г.

## The Milanese School of Mathematical Economics in the 18<sup>th</sup> Century

**A.A. Afanasyev**

The author of this historical essay introduces the Russian reader to the mathematical models of the Milanese School of the second half of the eighteenth century. These models of the Italian founders of the mathematical economics are little known in Russia.

**Keywords:** history of economic thought, mathematical economics, Milan, eighteenth century, *Il Caffè*, marquis Cesare Beccaria, abbé don Paolo Frisi, major general Henry Lloyd, count Pietro Verri, the first mathematical models of price, circulation and smuggling.

**JEL classification:** B160.

## La Scuola Milanese di economia matematica del XVIII secolo

**A.A. Afanasyev**

L'autore di questo saggio storico introduce il lettore russo ai modelli matematici della Scuola Milanese della seconda metà del XVIII secolo. Questi modelli dei fondatori italiani dell'economia matematica sono poco conosciuti in Russia.

**Parole chiave:** storia del pensiero economico, economia matematica, Milano, XVIII secolo, *Il Caffè*, marchese Cesare Beccaria, abate don Paolo Frisi, generale Henry Lloyd, conte Pietro Verri, primi modelli matematici di prezzo, circolazione e contrabbando.

**Classificazione JEL:** B160.

## АВТОРЫ СТАТЕЙ

- ФАТТАХОВ**  
Рафаэль Валиахметович – доктор экономических наук, профессор, директор Института региональных исследований и проблем пространственного развития Финансового университета при правительстве РФ
- НИЗАМУТДИНОВ**  
Марсель Малихович – кандидат технических наук, доцент, заведующий сектором, Институт социально-экономических исследований УНЦ РАН; [marsel\\_n@mail.ru](mailto:marsel_n@mail.ru)
- ИСТРАТОВ**  
Виктор Александрович – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник ЦЭМИ РАН; e-mail: [istratov@cemi.rssi.ru](mailto:istratov@cemi.rssi.ru)
- ГУСЕВ**  
Андрей Александрович – доктор экономических наук, профессор, Российский экономический университет им. Плеханова; e-mail: [andgusev@inbox.ru](mailto:andgusev@inbox.ru)
- АФАНАСЬЕВ**  
Антон Александрович: – доктор экономических наук, старший научный сотрудник ЦЭМИ РАН, доцент НИУ ВШЭ; e-mail: [aanton@cemi.rssi.ru](mailto:aanton@cemi.rssi.ru)
- ДУБЯНСКИЙ**  
Александр Николаевич – доктор экономических наук, профессор, завкафедрой Санкт-Петербургского государственного университета; e-mail: [as-signa@rambler.ru](mailto:as-signa@rambler.ru)
- ГАВРИЛЕЦ**  
Юрий Николаевич – доктор экономических наук, заведующий лабораторией ЦЭМИ РАН; e-mail: [yurkag@mail.ru](mailto:yurkag@mail.ru)
- ЛИВШИЦ**  
Вениамин Наумович – доктор экономических наук, профессор, заведующий лабораторией ИСА РАН; e-mail: [livchits@isa.ru](mailto:livchits@isa.ru)
- СИГАЛ**  
Анатолий Викторович – кандидат экономических наук, доцент Таврического национального университета имени В.И. Вернадского, Симферополь
- АРКИН**  
Вадим Иосифович – кандидат физико-математических наук, заведующий лабораторией ЦЭМИ РАН
- СЛАСТНИКОВ**  
Александр Дмитриевич – кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник ЦЭМИ; [slast@cemi.rssi.ru](mailto:slast@cemi.rssi.ru)
- ИЛЬИЧЕВ**  
Виталий Григорьевич – доктор технических наук, главный научный сотрудник ИАЗ Южного научного центра РАН, Ростов-на-Дону; e-mail: [vitaly369@yandex.ru](mailto:vitaly369@yandex.ru)
- ИЛЬИЧЕВА**  
Вера Витальевна – кандидат технических наук, доцент Ростовского университета путей сообщения
- ЗАСЛАВСКИЙ**  
Алексей Александрович – кандидат технических наук, старший научный сотрудник ЦЭМИ РАН; [zasl@cemi.rssi.ru](mailto:zasl@cemi.rssi.ru)
- ПОДШИВАЛОВ**  
Сергей Федорович – кандидат технических наук, доцент, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства; e-mail: [podshivalov.s.f@mail.ru](mailto:podshivalov.s.f@mail.ru)
- ПОДШИВАЛОВА**  
Кристина Сергеевна – кандидат технических наук, доцент, Пензенский государственный университет архитектуры и строительства

---

Сдано в набор 11.04.2014 г.	Подписано к печати 04.06.2014 г.	Дата выхода в свет 19 кв.	Формат $60 \times 88\frac{1}{8}$
Цифровая печать	Усл.печ.л. 19,0	Усл.кр.-отг. 3.7 тыс.	Уч.-изд.л. 18.0
	Тираж 190 экз.	Зак. 325	Бум.л. 9.0
		Цена свободная	

---

Учредители: Российская академия наук, Центральный экономико-математический институт, Институт проблем рынка

---

Издатель: Российская академия наук. Издательство «Наука», 117997 Москва, Профсоюзная ул., 90

Оригинал-макет подготовлен АИЦ «Наука» РАН

Отпечатано в ППП «Типография «Наука»», 121099 Москва, Шубинский пер., 6