

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ТЕОРИЯ

УДК 330.88

Д.С. Петренко¹

*Южное главное управление
Центрального банка Российской Федерации,
г. Севастополь, Россия*

ИНФРАМАРЖИНАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ИНСТИТУТА ФИРМЫ

Аннотация. В статье рассматривается применение микроэкономического подхода к исследованию влияния специализации и транзакционных издержек на разделение труда, получившего в зарубежной литературе название инфрамаржинальный анализ. Объектом исследования выступает такая структура отношений собственности, как фирма. Предметом исследования являются структуры экономических отношений, в которых экономическими агентами возможно достижение максимальной полезности. Полученные структуры, в свою очередь, определяют механизм распределения остаточных прав, определяющих структуру фирмы. В основе исследования лежат как широко известные публикации по теории фирмы европейских ученых, так и слабо представленные в отечественной экономической мысли результаты работ австралийских и китайских экономистов. На основе работ отечественных и зарубежных авторов приведено соответствие понятийного аппарата инфрамаржинального анализа отечественным терминам, принятым в экономической теории, математическом программировании и теории принятия решений. Автором составлена трехмерная визуализация функций максимальной полезности экономических агентов для типов организационных структур, которые могут быть образованы экономическими агентами для достижения максимальной полезности. Впервые предложено графическое изображение общего инфрамаржинального равновесия, позволяющее определить оптимальную конфигурацию для конкретных условий производства. Введено понятие инфрамаржинально устойчивой фирмы. Проведены параллели между методами исследования операций и инфрамаржинальным анализом, указаны сходства и различия. Процедура проведения инфрамаржинального анализа структурирована в виде дерева принятия решений. Практическая значимость работы заключается в том, что, несмотря на то, что предложенные в исследовании модели не дают абсолютных количественных результатов, полученные выводы могут быть использованы для комплексной оценки состояния фирмы совместно с традиционными инструментами, такими как анализ финансово-хозяйственной деятельности. Теоретические положения могут быть использованы университетами для развития существующих программ по экономической теории.

Ключевые слова: институт фирмы; инфрамаржинальный анализ; общее равновесие; организационная структура; разделение труда; математическое программирование; теория принятия решений.

Введение

Распределение ограниченных ресурсов для максимизации достижения заранее определенных целей фирмы является центральной задачей экономиста-практика.

Определяя дихотомию потребителя и производителя, неоклассическая теория не описывает отношения внутри фирмы, что приводит к неприменимости маржинально-

го анализа для описания процессов внутри фирмы. Использование предельного анализа для решения вопросов распределения труда приводит к пониманию многих вопро-

¹ *Петренко Дмитрий Сергеевич* – кандидат экономических наук, главный инженер отделения по г. Севастополю Южного главного управления Центрального банка Российской Федерации, г. Севастополь, Россия (299001, Россия, г. Севастополь, ул. М. Дзигунского, 1/3); e-mail: zlobec@gmail.com.

сов социальной и экономической политики, но не дает рекомендаций бизнесменам для практического решения их деловых проблем [6, с. 206], в тоже время математическое программирование, основанное на представлении проблемы в форме, полезной для принятия практических решений в бизнесе, и есть не что иное, как переформулировка стандартной экономической проблемы [6, с. 207].

В работе институт фирмы рассматривается как особая структура разделения труда, возникающая как следствие принятия решений экономических агентов в выборе уровня своей специализации и способе организации взаимодействия. Отметим, что термин «разделение труда» более свойственен такой структуре, как «предприятие», автор придерживается различия между терминами «предприятие» и фирма, изложенными в статье «Экономика предприятия vs экономика фирмы» [7].

Формализуя модель Адама Смита, рассматривая институт фирмы как необходимый в условиях разделения труда способ организации взаимодействия экономических агентов друг с другом, инфрамаржинальный подход позволяет получить формальное описание модели фирмы как структуры взаимодействия экономических агентов, т.к. единственные игроки на рынке – это экономические агенты, которые являются и потребителями и производителями одновременно.

В общем случае инфрамаржинальный подход представляет собой формальный (т.е. количественный) анализ принятия решений с использованием математического программирования. Для знакомства с основами инфрамаржинальной экономики и инфрамаржинального анализа рекомендуем обратиться к статье «Инфрамаржинальный анализ, его роль в развитии современной экономической науки» [4], а также к книге З. Ёанга. «Возрастающая отдача и инфрамаржинальная экономика» [14].

Рассмотрим фирму как структуру разделения труда в виде сетевой модели, покажем, как размер транзакционных издержек возникающих в процессе взаимодействия, а также уровень специализации влияют на принятие экономическими агентами решения об организации фирмы и на распределение остаточных прав.

Уровень специализации и транзакционные издержки лежат в основе выбираемого типа взаимодействия между экономическими агентами, в котором классическое рыночное взаимодействие и фирма расположены на разных полюсах [11, с. 25].

Современная экономика предприятия, в частности теория производства, для анализа влияния размеров трансформационных издержек в процессе поиска оптимальных решений по организации производственных процессов [10, с. 13] использует методы математического программирования достаточно давно [10, с. 71], поэтому математический аппарат инфрамаржинального анализа и теории производства совпадает, что существенно упрощает проведение процедуры анализа и принятия последующих решений.

Задачу принятия решения о выборе типа и уровня специализации экономическим агентом разобьем на пять этапов: предварительный анализ, структурный анализ, анализ полезности и ценности, процедура оптимизации, анализ неопределенности [8, с. 18]. Покажем, что алгоритм инфрамаржинального анализа полностью соответствует этим этапам и может выступать в качестве основы принятия управленческих решений.

Предварительный анализ

Рассмотрим наиболее простую модель, предложенную Ёангом и Энджи [14]. В предложенной модели институт фирмы определяется как структура взаимодействия, удовлетворяющая трем следующим условиям [15, с. 136]:

1. Существует два типа торговых партнеров, которые объединены фирмой – работодатели и работники, между которыми существует ассиметричное распределение остаточных прав контроля и власти. Работодатель обладает остаточными правами контроля труда работника. Остаточные права контроля означают, что работодатель может позволить работнику самому распределять собственные трудовые ресурсы. Но работник может делать только то, что требует от него работодатель. Таким образом, полные права на использование труда работника принадлежат работодателю. Работник может свободно отказаться от трудовых взаимоотношений в соответствии с условиями трудового соглашения [2, с. 281].

Ввиду того что идеальных контрактов, описывающих все ситуации, не существует, моменты собственности, не описанные в контракте, носят название «остаточные» (residual), т.е. то что, осталось после подписания контракта. Права и те полезные эффекты, которые не перераспределились или не определились в контракте, являются остаточными эффектами (residual returns).

2. Контракт, описывающий взаимоотношения работодателя и работника, определяет только заработную плату работника и не определяет размер вознаграждения работодателя. В свою очередь, работодатель от этих взаимоотношений ожидает определенной отдачи (чистого дохода коллектива), которая может быть определена как общий доход фирмы, минус выплата заработной платы и других расходов [2, с. 290]. Работодатель и владелец фирмы – это одно и то же лицо, т.к. тот, кто получает остаточное вознаграждение (residual returns), является ее собственником. Необходимо отметить, что собственнику принадлежит еще и название фирмы, однако требование российского законодательства к небольшому размеру уставного капитала фирмы в общем случае позволяет игнорировать этот момент.

3. Фирма должна быть вовлечена в процесс, преобразующий труд в конечный продукт. Продукт, произведенный в этом процессе работником, принадлежит работодателю.

Таким образом, для производства и потребления конечного продукта или оказания конечной услуги, необходим *промежуточный продукт* [10, с. 24] – услуга менеджера.

Модель Йанга и Энджи формализует модель Алчяна и Демсеца, рассматривающую командную работу, в которой все участники заняты достаточно однородным трудом, например, гребут в одной большой лодке. В подобной ситуации перед членами команды возникает две проблемы: проблема «отлынивания», выявление тех, кто гребет не в полную силу, и проблема «безбилетника», выраженная в том, что вне зависимости от приложенных усилий, все получают одинаковый результат. В своей модели Алчян и Демсец предлагают выделить одного человека, за тем чтобы надзирать за процессом, т.е. сделать его менеджером (*монитором*, в терминологии Алчяна и Демсеца).

Таким образом, для производства и потребления конечного продукта или оказания конечной услуги, необходим промежуточный продукт – услуга менеджера. (В примере с услугой перевозки в лодке команде гребцов необходимы услуги боцмана.)

Использование промежуточного продукта для увеличения производительности конечного продукта относит нас к экономике косвенного производства. В этом случае промежуточный или косвенный продукт не потребляется конечным потребителем, а используется для производства конечного блага.

В соответствии с классификацией, предложенной А. Алчианом и Г. Демсецем [2], построим дерево решений (рис. 1) и выделим четыре возможные экономические структуры разделения труда (рис. 2): автар-

кия, рынок, социалистическая фирма, капиталистическая фирма.

Структура А (Автаркия) – фирма, в которой управляющий, владелец и работник – одно и то же лицо (рис. 2, а). «Такая фирма существует, когда способности некоего лица усваивать знания и квалифицированно применять их настолько велики, что позволяют ему обучиться и найти применение навыкам, необходимым для того, чтобы подвести продукт к границе, на которой,

вероятно, должна иметь место смена права собственности» [5, с. 261].

В случае если эффективность взаимодействия в результате разделения труда будет низка, то вероятнее всего экономические агенты выберут эту конфигурацию.

Структура Р (Рынок), показанная на рис. 2, б, включает рынки конечного товара и управленческих услуг. Производители конечного товара обмениваются его на услуги специалиста управления. В этой структуре



Рис. 1. Дерево решений о выборе возможной экономической структуры разделения труда

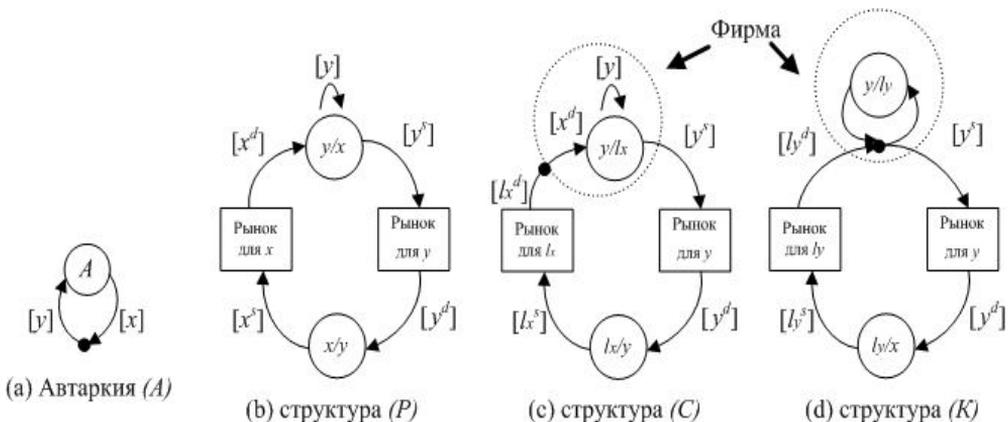


Рис. 2. Сетевая диаграмма разделения труда

рынка остаточные права на отдачу и контроль симметрично распределены между торговыми партнерами, и никакой фирмы и рынка труда не существует.

Структура С (социалистическая фирма) [8, с. 299], изображенная на рис. 2, с, включает рынок товара и рынок рабочей силы, нанимаемой для производства услуг управленческого обслуживания внутри фирмы. Производитель конечного продукта – это владелец фирмы, а специалисты-управленцы – наемные сотрудники. Остаточное право контроля труда сотрудников и права на остаточную отдачу фирмы асимметрично распределены между работодателем и сотрудниками фирмы. Работодатель получает разницу между доходом и выплачиваемой заработной платой, а также обладает остаточными правами контроля труда сотрудников и продает товары, которые произведены посредством труда сотрудников.

Следуя классификации А. Алчиана и Г. Демсеца, фирму, владелец которой производит конечный продукт, назовем «социалистическая фирма» [2; 8, с. 299].

Структура К (классическая/капиталистическая фирма) [2, с. 290], показанная в рис. 2, d, содержит рынок конечного товара и рынок труда, приобретаемого для производства конечного продукта внутри фирмы. Владелец фирмы – профессиональный управленец, а нанимаемые сотрудники – специалисты в производстве конечного продукта.

Хотя структуры *С* и *К* содержат фирму и отражают асимметричную структуру остаточных прав, они представляют собой различные устойчивые структуры собственности.

Структуры *Р*, *С* и *К* отражают способы организации бизнеса человеком который обладает идеей, способной «делать деньги». При этом намеренно используется оборот «делать деньги», т.к. понятие «принести прибыль» относится к институту фирмы.

Можно попытаться продать предпринимательскую идею на рынке (*Структура Р*). Однако вероятность возникновения ситуации, в которой идея может оказаться украденной, а покупатель может отказаться от оплаты за ее использование, очень высока.

Учитывая это обстоятельство, институт фирмы может использоваться для организации разделения труда более эффективно, потому что он позволяет избежать торговли неосязаемой интеллектуальной собственностью (*Структура С*).

Однако можно стать предпринимателем и нанять специалистов для реализации идеи, сохраняя ее как деловую тайну (*Структура К*).

Тогда работодатель может получить свое вознаграждение в виде остаточной отдачи фирмы, которая представляет разницу между выручкой и заработной платой специалистов. Если идея будет иметь успех, то предприниматель приобретет состояние, но если идея будет неуспешной, то работодатель окажется банкротом.

Анализ полезности и ценности

Взаимодействие внутри выбранной экономической структуры представляет собой сетевую оптимизационную модель математического программирования, а именно многопродуктовую сеть, с максимизацией функции полезности [3, с. 249].

В рассматриваемой модели каждый потребитель-производитель описывается следующей производственной функцией, учитывающей экономику косвенного производства:

$$\begin{aligned} y + y^s &= (x + tx^d)^c l_y^a, \\ l^x + l^y &= 1, \\ x + x^s &= l_x^b, \\ y, y^s, x, x^s, x^d, l_x, l_y &\geq 0, \end{aligned} \quad (1)$$

где l_x, l_y – уровень специализации экономического агента, определяемый как объем

труда, выделяемого на производство товара x и y ;

x , y – соответствующие объемы самостоятельно произведенных косвенного (промежуточного) и конечного продуктов;

x^s , y^s – объемы проданных продуктов;

x^d – количество приобретаемого косвенного продукта;

y^d – количество приобретаемого конечного продукта;

t – коэффициент эффективности взаимодействия для косвенного товара, $(1-t)$ – трансакционные издержки;

a , b – параметры, определяющие степень специализации;

$x+tx^d$ – количество косвенного продукта, используемого для производства конечного продукта.

Для упрощения расчетов можно принять $a = c$, таким образом, коэффициент a показывает одновременно и уровень экономики производства, и уровень экономики разделения труда, в этом случае значение $a > 0,5$.

Производитель-потребитель имеет функции полезности следующего вида:

$$u = y + ky^d \rightarrow \max \quad (2)$$

где k – эффективность взаимодействия для конечного продукта, $(1-k)$ – размер трансакционных издержек.

В каждой из четырех структур каждый потребитель-производитель старается максимизировать свою полезность, поэтому для каждой из выбранных структур необходимо решить задачу максимизации с ограничениями свойственными выбранной структуре.

Так, для автаркии будут следующие условия: $x^s = y^s = x^d = y^d = 0$, т.е. никакой товар не покупается и не продается.

Структура полного разделения труда (Р) включает в себя две конфигурации (x/y) и (y/x) (рис. 2, *b*). Конфигурация (x/y) определяется следующими условиями $x = y = y_s = l_y = 0$, x^s , l_x , $y^d > 0$, т.е. экономический агент, затрачивая труд l_x , производит косвенный

продукт x^s , необходимый для производства конечного продукта y , и приобретает конечный продукт y^d . Конфигурация (y/x) определяется как $x = x^s = y^d = l_x = 0$, x^d , y , y^s , $l_y > 0$, приобретается косвенный продукт x^d и производится конечный продукт y .

Структура *C*, представляющая собой социалистическую фирму, состоит из конфигураций (l_x/y) и (y/l_x) (рис. 2, *c*). (y/l_x) обозначает специалистов, производящих y , которые нанимают работников и указывает им специализироваться на продукте x внутри фирмы. Конфигурация (l_x/y) обозначает работника, который производит промежуточный товар и покупает конечный товар.

Капиталистическая фирма, характеризующаяся структурой *K*, включает в себя конфигурации (l_y/x) и (x/l_y) (рис. 2, *d*). (x/l_y) обозначает специалистов, производящих промежуточный продукт x , которые нанимают работников и предписывают им специализироваться на производстве y , используя продукт x внутри фирмы. (l_y/x) обозначает работников, которые нанимаются для производства конечного товара, используя промежуточный товар, и потребляющий конечный товар.

Результаты решения данной задачи впервые представлены З. Йангом (Xiaokai Yang) и Й. Энджи (Yew-Kwang Ng) [15, с. 151]. Для решения задачи используется метод множителей Лагранжа и условия первого порядка [1, с. 102].

Полученные значения максимальной полезности для возможных видов экономических структур, рассматриваемых в статье, указаны в табл. 1.

Полученные значения максимальных фикций полезности соответствуют угловым равновесиям для каждой из анализируемых структур. Для нахождения общего равновесия необходимо найти Парето оптимальное угловое равновесие из четырех угловых равновесий путем сравнения величины максимальной полезности.

Процедура оптимизации

Для анализа полученных функций максимальной полезности для выбранной экономической структуры воспользуемся графическим анализом, для этого построим графики функций максимальной полезности для различных структур (рис. 3, 4). Для трехмерных графических построений использовался пакет SciLab, Wolfram Mathematica 10. В зависимости от поставленной задачи в качестве координат могут быть как уровни специализации, так и величины эффективности взаимодействия. (Применение компьютерного моделирования для решения задач инфрамаржинального анализа изначально было предложено В. Ченг [13, с. 83], однако полученные результаты публиковались в табличной форме.)

Параметры a , b , k определяют экономическую систему в целом и неизменны при переходе между экономическими структурами. Параметры t , s , r характеризуют непосредственно экономические структуры

и определяются экзогенно и не меняются в краткосрочном периоде.

Параметр k может экзогенно изменяться в краткосрочном периоде. Параметр a способен изменяться в результате управленческих решений.

Произведем сравнение функций максимальной полезности в координатах степени специализации экономики и эффективности взаимодействия для конечного продукта.

Рассмотрим функцию максимальной полезности для идеальных условий производства во всех экономических структурах, т.е. когда эффективность взаимодействия при производстве конечного товара максимальна $t = 1$, $s = 1$, $r = 1$, и существует специализация в производстве промежуточного продукта $b = 1$.

Построив построение пресечения поверхностей функции максимальной полезности в условиях идеального производства (рис. 5), можно сделать следующие выводы: конфигурация «рынок и социалисти-

Таблица 1

Значения функции максимальной полезности

Структура	Функция максимальной полезности	Коэффициенты
Автаркия (А)	$u_A = y = [b^b / (1+b)^{1+b}]^a$	$a \in [0,5, 1]$ – параметр косвенной экономики и уровень экономики специализации $b > 1$ – условия производства $k \in [0,1]$ – коэффициент взаимодействия для конечного продукта
Рынок (Р)	$u_P = a^a (1-a)^{1-a} (k)^a$	$t \in [0,1]$ – транзакционный коэффициент взаимодействия для косвенного продукта
Социалистическая фирма (С)	$u_C = (s^b k a)^a (1-a)^{1-a}$	$s \in [0,1]$ – коэффициент передачи труда от работника работодателю
Капиталистическая фирма (К)	$u_F = (ar)^a [k(1-a)]^{1-a}$	$r \in [0,1]$ – коэффициент передачи труда от работника работодателю

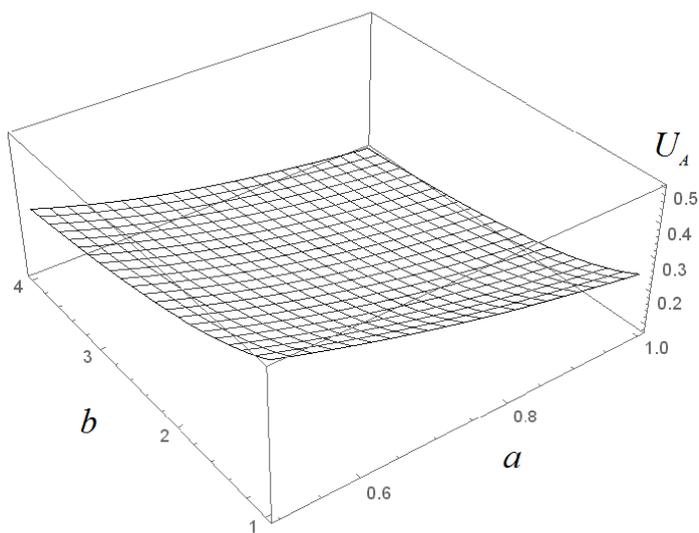


Рис. 3. Функция полезности – Автаркия

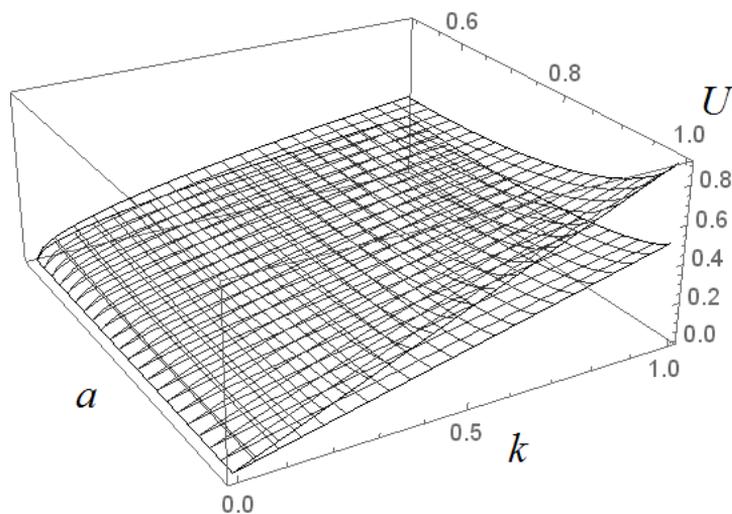


Рис. 4. Функция полезности – Рынок

ческая фирма» не являются оптимальными и не могут являться общим равновесием, в то же время поведение функций полезности «рынок» и «социалистическая фирма» идентичны.

Понятие *общее экономическое равновесие* является общепринятым экономическим понятием, отражающим состояние экономики, когда на всех рынках потребительских товаров и услуг, труда и факторов производства² одновременно достигается равновесие. В соответствии с законом Вальраса, если все рынки, кроме одного, находятся в равновесии, то и последний рынок должен быть в равновесии. В тоже время различные экономические школы по-разному описывают условия достижения равновесия на отдельных рынках в условиях общего равновесия.

В инфрамаргинальном анализе общим равновесием является совокупность возможных конфигураций экономических агентов, которые могут быть выбраны для

² Труд является специфическим, важнейшим фактором производства.

достижения максимальной полезности экономического агента.

Построим общее равновесие как множества, полученные путем проецирования пересечений поверхностей функций максимальной полезности автаркии и капиталистической фирмы на плоскость (рис. 6). Согласно полученному построению, полезность института фирмы *может быть ниже*, чем автаркии даже при высоких значениях коэффициента эффективности взаимодействия для конечного продукта $0,5 < k < 1$. Это означает, что если в экономической системе с низким разделением труда и низким уровнем использования промежуточных продуктов в производственных процессах [10, с. 24] покупатель, заплатив один рубль за единицу конечного продукта, получает продукта на 70 копеек, то возможна ситуация, когда институт фирмы будет менее эффективен, чем автаркия, и чем ниже разделение труда, тем вероятность возникновения такой ситуации выше.

С учетом того, что размер транзакционных издержек больше 50 % встречается

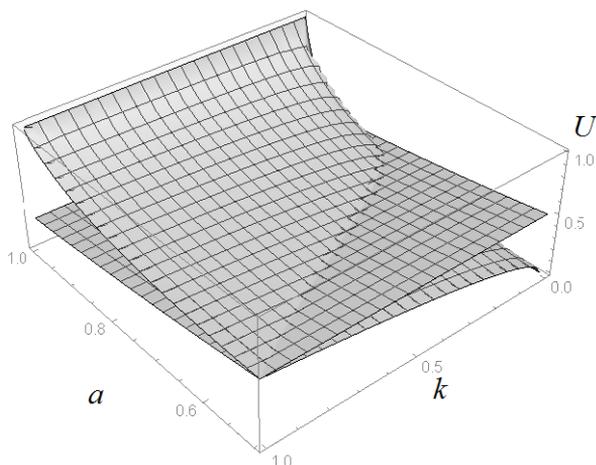


Рис. 5. Функция максимальной полезности в идеальных условиях производства

довольно часто, вероятность возникновения такой ситуации высока. Таким образом, при принятии управленческого решения, уменьшающего степень разделения труда и степень косвенной экономики (например, сокращение персонала, увеличение обязанностей, уменьшение многостадийности производства), в случае высоких транзакционных издержек, возможна ситуация, когда институт фирмы является менее эффективным, чем самостоятельное производство конечного продукта.

С точки зрения инвесторов, подобная фирма находится в зоне риска: экстерналии, влекущие снижение эффективности взаимодействия (увеличение транзакционных издержек), могут сделать фирму не эффективной, и экономические агенты начнут самостоятельно производить конечный продукт без использования управленческих услуг владельца фирмы.

С точки зрения антикризисного управляющего, снижение издержек за счет сокращения рабочих мест и уменьшения много-

стадийности производства делает фирму еще более неэффективной.

Рассмотрим ситуацию, в которой эффективность взаимодействия при производстве конечного продукта меньше единицы. Рассмотрим рис. 6, где эффективность передачи труда для производства конечного продукта работодателю на 10 % меньше, чем для услуг управления. Подобная ситуация характерна для области интеллектуального труда, где тяжело понять, чем занят сотрудник – обдумывает задачу или мечтает об отпуске.

В этом случае три из четырех структур могут быть общим равновесием (рис. 7). Мы не сравниваем социалистическую фирму и рынок, т.к. поведение функций полезности двух этих структур одинаково, поверхности не пересекаются. Для данного примера объединим название этих структур как социалистическая фирма/рынок (рис. 8).

Рассмотрим полученное общее равновесие (рис. 9). В том случае, когда эффективность взаимодействия для услуг управления

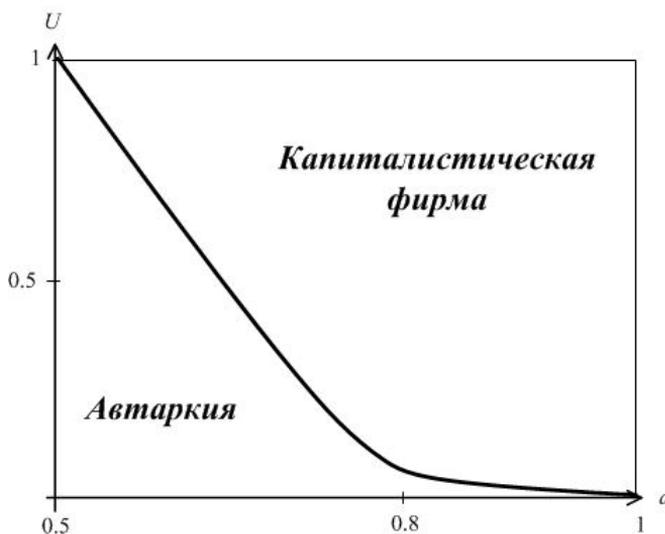
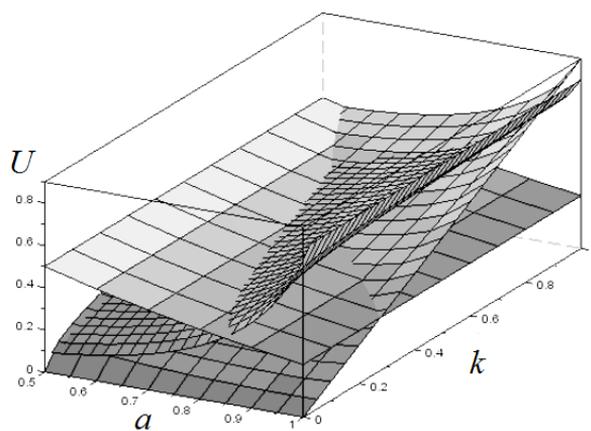
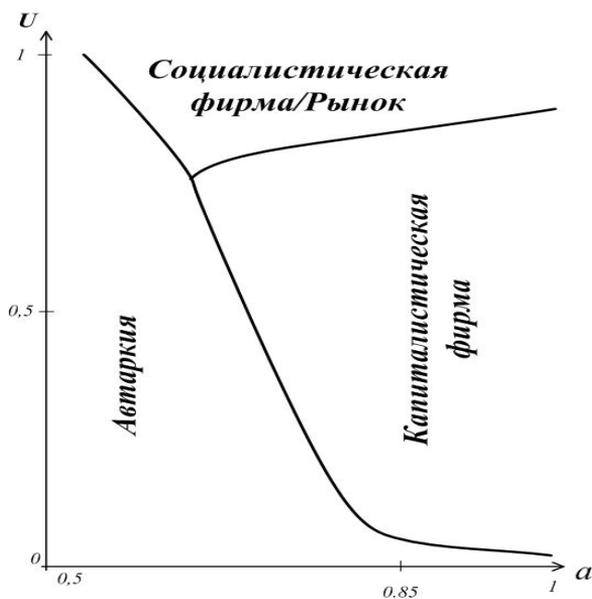


Рис. 6. Общее равновесие как проекция пересечений U_A и U_P в условиях идеального производства

Петренко Д.С.

Рис. 7. Пересечение функций полезности: $r = 0,8$; $t = s^b = 0,9$ Рис. 8. Общее равновесие $r = 0,8$; $t = s^b = 0,9$

выше, чем эффективность передачи труда для производства конечного продукта, оптимальная структура зависит от эффективности взаимодействия при потреблении конечного продукта. При низком уровне специализации и низкой многостадийности процесса производства оптимальной структурой будет автаркия. При высокой эффективности при потреблении конечного продукта и максимально высоком уровне экономики специализации оптимальной структурой будет или рынок, или социалистическая фирма. Капиталистическая фирма будет эффективной структурой при высоком уровне специализации и средних значениях эффективности взаимодействия при потреблении конечного продукта.

Экономика разделения труда может быть измерена как разница в потреблении продукта y между структурами A и P .

К примеру, когда транзакционные издержки равны 0, то

$$U_P - U_A = a^a (1-a)^{1-a} - \left[\frac{b^b}{(1+b)^{1+b}} \right]^a. \quad (3)$$

В соответствии с пересечением графиков существование экономики специализации при производстве единственного продукта (x или y) не является необходимым и достаточным условием для существования экономики разделения труда в обществе в целом.

Например, при $b > 1$ (существует специализация в производстве продукта x), и определенных значениях $a < 0,5$ (отсутствует специализация в производстве продукта y) существуют области где $U_A > U_D$, и значит, экономика разделения труда отсутствует. Аналогичное утверждение справедливо для $a > 0,5$ и $b < 1$.

При значениях коэффициентов $a > 0,5$ и $b > 1$ экономика разделения труда существует всегда, что означает, что экономики специализации в производстве всех товаров достаточно для существования экономики разделения труда в обществе в целом.

Если уровень потребления конечного товара на душу населения больше для структур E и F чем для структуры D , то можно говорить о существовании экономики института фирмы. Однако существова-

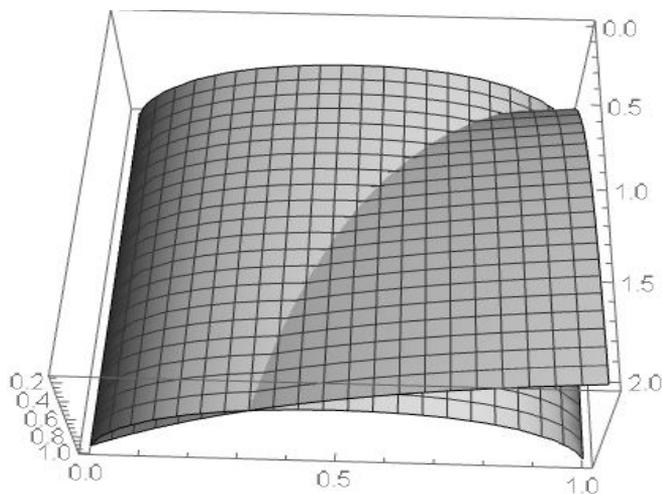


Рис. 9. Функции U_A и U_P

Петренко Д.С.

ние экономики специализации не является необходимым и достаточным условием для существования института фирмы.

Анализ неопределенности
Коэффициент взаимодействия для конечного продукта не зависит от факторов

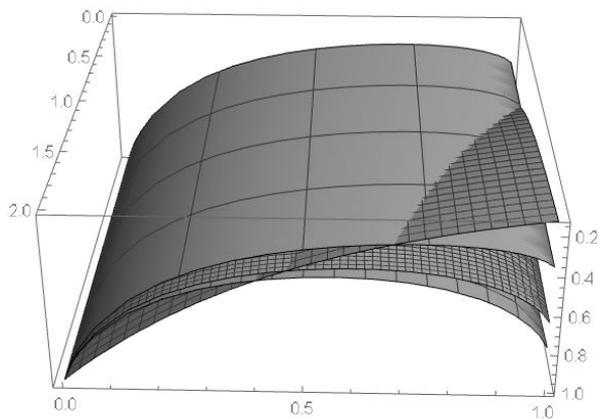


Рис. 10. Функции U_A и U_K , U_C , U_P

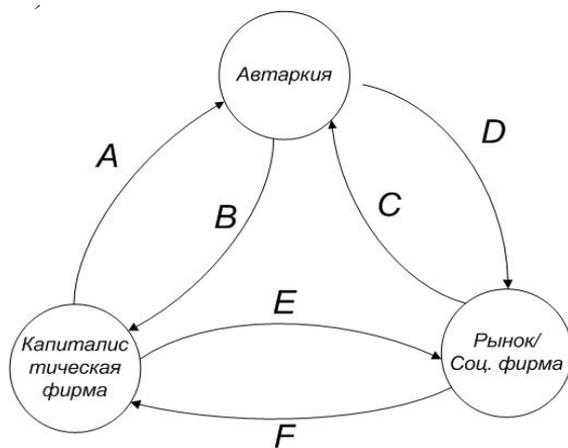


Рис. 11. Цепь Маркова экономических структур фирмы: A, B, C, D, E, F – вероятности перехода между структурами образуемыми конфигурациями экономических агентов

производства и может изменяться в краткосрочной перспективе. В общем равновесии существует область, в которой изменение этого коэффициента более чем на 10 % делает эффективной соседнюю структуру (переход между рынком и капиталистической фирмой), а следующее изменение делает опять более эффективной соседнюю структуру (переход между капиталистической фирмой и автаркией).

Модель экономической системы, в которой происходят переходы состояния системы между одним состоянием в другое, описывается цепью Маркова [12, с. 9] (рис. 11).

Анализируя рис. 11, можно предположить, что вероятность перехода между автаркией и рынком меньше чем между автаркией и капиталистической фирмой: $C, D < A, B, E, F$.

Назовем структуру «инфрамаржинально устойчивой», если при экзогенном изменении коэффициента взаимодействия (транзакционных издержек) для конечного продукта в заранее определенном диапазоне она (структура) остается в общем равновесии, так как значение максимальной полезности выше, чем у других возможных экономических структур.

Таким образом, управленческие решения, затрагивающие структуру разделения труда внутри фирмы, должны оставлять фирму в инфрамаржинально устойчивом состоянии.

Нахождение фирмы в инфрамаржинально неустойчивом состоянии в результате воздействия экстерналий может привести к ситуации необходимости смены экономической структуры, но если переход от автаркии к рынку или социалистической фирме с точки зрения специалиста – производителя конечного продукта происходит относительно безболезненно, то переход между капиталистической фир-

мой и остальными структурами достаточно затруднителен.

Заключение

Мы показали что наличие специализации экономического агента в производстве одного товара не является достаточным условием для возникновения экономики разделения труда. Также мы показали, что разделение труда не является достаточным условием для возникновения экономики фирмы.

В случае, когда транзакционные издержки отсутствуют, функции максимальной полезности экономических агентов для разных структур имеют одинаковый вид. Впервые этот было предложено Коузом (1937): «Если права собственности четко определены, и вытекающие из них правомочия можно свободно обменивать, а также если транзакционные издержки (включающие издержки сбора информации, издержки ведения переговоров и издержки реализации прав) равны нулю, то размещение ресурсов будет эффективным и неизменным, каким бы ни было первоначальное распределение прав собственности». При отсутствии транзакционных издержек структуры P, C, K дают одинаковый реальный доход на душу населения.

Р. Коуз в статье «Природа фирмы» сказал: «Основной причиной того, что создавать фирмы прибыльно, должно бы быть то, что механизм цен не работает без издержек» [9, с. 41]³. Структура собственности фирмы изменяется, только если транзакционные издержки отличны от нуля. Таким образом, рынок выбирает наиболее эффективную форму владения прав собственности.

³ Автор намеренно избегал цитирования «Природы фирмы» внутри статьи с тем, чтобы в конце подчеркнуть единство выводов формального метода и теории, изложенной Р. Коузом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Аллен Р. Математическая экономия / пер. с англ. под ред. А.Л. Вайнштейна. М.: Издательство иностранной литературы, 1963. 668 с.
2. Алчиан А., Демсец Г. Производство, стоимость информации и экономическая организация // Серия: Вехи экономической мысли. Т. 5. Теория отраслевых рынков. СПб.: Экономическая школа, 2003. С. 280–317.
3. Вагнер Г. Основы исследования операций. Т. 1 / пер. с англ. Б.Т. Вавилова. М.: Мир, 1972. 337 с.
4. Голомолзина Н.В., Дятел Е.П., Петренко Д.С. Инфрамаржинальный анализ, его роль в развитии современной экономической науки // Вестник УрФУ. Серия экономика и управление. 2014. № 1. С. 4–16.
5. Демсец Г. Еще раз о теории фирмы // Природа фирмы / пер. с англ. М.: Дело, 2001. 360 с.
6. Дорфман Р. Математическое, или «линейное», программирование: нематематическое представление // Вехи экономической мысли. Теория фирмы. Т. 2 / под ред. В. М. Гальперина. СПб.: Экономическая школа, 1999.
7. Дятел Е.П. Экономика предприятия vs экономика фирмы // Управленец. 2016. № 5(63). С. 16–21.
8. Кини Р.Л., Райфа Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения / пер. с англ. под ред. И.Ф. Шахнова. М.: Радио и связь, 1981. 560 с.
9. Коуз Р. Фирма, рынок и право / пер. с англ. М.: Новое издательство, 2007. 224 с.
10. Пищулов Г., Рихтер К., Дятел Е. Введение в теорию производства : учеб. пособие. Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та, 2003. 161 с.
11. Попов Е. В. Эволюция институтов микроэкономики. М.: Наука, 2007. 545 с.
12. Соколов Г., Чистякова Н. Теория вероятностей. Управляемые цепи Маркова в экономике. М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. 248 с.
13. Arrow K., Ng Y.K., Yang X. Increasing Returns and Economic Analysis. London: Macmillan, 1998.
14. Yang X., Ng Y.K. Theory of the Firm and Structure of Residual Rights // Journal of Economic Behavior and Organization. 1995. Vol. 26. P. 107–128.
15. Yang X., Liu W.-M. Inframarginal Economics. Increasing Returns and Inframarginal Economics. Vol. 4. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd. 2009.

Petrenko D.S.*Branch of the Central Bank of the Russian Federation in Sevastopol,
Sevastopol, Russia***INFRAMARGINAL ANALYSIS OF INSTITUTE OF FIRM**

Abstract. The paper considers using the microeconomic approach to a study of the influence of specialization and transaction costs on the division of labor that is referred to in the foreign literature as inframarginal analysis. The subject of the research is a structure of the relations properties rights named a firm. The theme of the research is structures of the economic relations where economic agents can maximize their utility. The structures in turn determine the ways of distribution of the residual rights which determine the structure of the firm. The paper is based on widely known publications by European scientists about the theory of the firm, and the results of works of Australian and Chinese economists which have been given insufficient coverage in the domestic economic science. On the basis of the works of domestic and foreign authors, consistency of the conceptual framework of inframarginal analysis and the terminology of the domestic economic theory, mathematical programming and the theory of decision making is outlined. The author constructed three-dimensional visualization of the functions of maximum utility of economic agents for types of organizational structures which can be formed by economic agents for the achievement of the maximum utility. For the first time a graphic representation of the general inframarginal equilibrium allowing one to determine an optimum configuration for specific conditions of production is offered. The concept of the inframarginal steady firm is introduced. Parallels between methods of operations research and inframarginal analysis are drawn; similarities and distinctions are specified. The procedure of carrying out inframarginal analysis is structured in the form of a decision tree. The practical importance of the work is that in spite of the fact that the models offered in the research don't yield absolute quantitative results; the obtained conclusions can be used for complex assessment of the condition of the firm, together with traditional tools, such as analysis of financial and economic activities. The theoretical provisions can be used by universities for the improvement of the existing courses on the economic theory.

Key words: institute of firm; inframarginal analysis; new classical framework; economic organization; general equilibrium; division of labor; theory of decision making.

References

1. Allen, R.G.D. (1956). *Mathematic Economics*. New York, St Martin's Press.
2. Alchian, A., Demsetz, H. (1972). Production, Information Costs, and Economic Organization. *American Economic Review*, Vol. 62, 777–795.
3. Wagner, H. (1975) *Principles of Operations Research*. Prentice Hall.
4. Golomolzina, N.V., Diatel, E.P., Petrenko, D.S. (2014). Inframarginal'nyi analiz, ego rol' v razvitiі sovremennoi ekonomicheskoi nauki (Inframarginal analysis, its importance for development of contemporary economic science). *Vestnik UrFU. Seriya ekonomika i upravlenie (Bulletin of Ural Federal University. Series*

Петренко Д.С.

- Economics and management*), No 1, 4–16.
5. Demsetz, H. (1988). The Theory of the Firm Revisited. *Journal of Law, Economics, and Organization*, Vol. 4, No. 1, 141–161.
 6. Dorfman, R. (1953). Mathematical, or “Linear”, Programming: A Nonmathematical Exposition. *The American Economic Review*, Vol. 43, No. 5, 797–825.
 7. Dyatel, E.P. (2016). Ekonomika predpriiatiia vs ekonomika firmy (Economics of the Enterprise vs. Economics of the Firm). *Upravlenets (The Manager)*, No 5(63), 16–21.
 8. Keeney, R., Raiffa, H. (1993). *Decisions with Multiple Objectives: Preferences and Value Tradeoffs*. Cambridge University Press.
 9. Coase, R. (1988). *The Firm, the Market and the Law*. Chicago, The University of Chicago Press.
 10. Pishchulov, G., Rikhter, K., Dyatel, E. (2003). *Vvedenie v teoriyu proizvodstva [Introduction to the Theory of Production]*. Ekaterinburg, Ural State University of Economics.
 11. Popov, E. V. (2007). *Evolutsiia institutov miniekonomiki (Theory Of Evolution In The Mini-Economics Institutions)*. Moscow, Nauka.
 12. Sokolov, G., Chistiakova, N. (2005). *Teoriia veroiatnostei. Upravliaemye tsepi Markova v ekonomike [Probability Theory. Markov Chains]*. Moscow, FIZMATLIT.
 13. Arrow, K., Ng, Y.K., Yang, X. (1998). *Increasing Returns and Economic Analysis*. London, Macmillan.
 14. Yang, X., Ng, Y.K. (1995). Theory of the Firm and Structure of Residual Rights. *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol. 26, 107–128.
 15. Yang, X., Liu, W.-M. (2009). *Inframarginal Economics. Increasing Returns and Inframarginal Economics*. Vol. 4. Singapore, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd.

Information about the authors

Petrenko Dmitriy Sergeevich – Candidate of Economic Sciences, Branch of the Central Bank of the Russian Federation in Sevastopol, Sevastopol, Russia (299001, Sevastopol, M. Dzigunskogo Street, 1/3); e-mail: zlobec@gmail.com.