

А.Е. Шаститко¹,

МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия),

А.И. Мелешкина²,

МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия),

А.А. Шаститко³,

МГУ имени М.В. Ломоносова (Москва, Россия)

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ИЗДЕРЖЕК, РЕГУЛИРОВАНИЕ И СТИМУЛЫ В СФЕРЕ СОВМЕСТНОГО ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРОВ⁴

Данная статья посвящена анализу распределения издержек совместного производства в контексте ценовой политики компании, отраслевой структуры рынка, применения налогового, экологического и антимонопольного законодательства и возникающей в связи с этим проблемы настройки стимулов. Представлены теоретические основы разграничения понятий совместного и побочного продуктов, их соотношение с категорией отхода производства. Также проводится сопоставительный разбор различных методов распределения издержек совместного производства и сфер их применимости. В качестве практической составляющей работы выступает обзор практик решения проблемы распределения издержек предприятий химической отрасли. Они подтверждают необходимость адаптированного подхода к оценке продуктивности и правомерности деятельности совместных производств в каждом конкретном случае.

Ключевые слова: совместное производство, побочный продукт, сопутствующий продукт, отход производства, распределение издержек, экономика химической отрасли.

A.E. Shastitko,

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia),

A.I. Meleshkina,

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia),

¹ *Шаститко Андрей Евгеньевич*, докт. экон. наук, профессор, зав. кафедрой конкурентной и промышленной политики экономического ф-та; директор Центра исследований конкуренции и экономического регулирования РАНХ и ГС при Президенте РФ; e-mail: aes99@yandex.ru

² *Мелешкина Анна Игоревна*, аспирант кафедры прикладной институциональной экономики экономического ф-та; тел.: +7 (925) 365-56-02; e-mail: ann.meleshkina@mail.ru

³ *Шаститко Анастасия Андреевна*, аспирант кафедры конкурентной и промышленной политики экономического ф-та; тел.: +7 (910) 470-90-25; e-mail: shastitko.anastasia@gmail.ru

⁴ Статья подготовлена в рамках проекта РАНХ и ГС при Президенте РФ (2014). Авторы выражают признательность анонимным рецензентам за конструктивные замечания.

A.A. Shastitko,

Lomonosov Moscow State University (Moscow, Russia)

COST ALLOCATION, REGULATION AND INCENTIVES IN JOINT PRODUCTION OF GOODS

This article addresses the joint cost allocation problem in context of firm's price policy, market structure, enforcement of tax, environmental and antitrust legislation and the correlating problem of incentives' design. The paper presents the theoretical foundations to distinguish such concepts as joint and by-product, their correlation with the category of waste. Moreover, the authors provide a comparative analysis of different methods of joint cost allocations and their areas of applicability. The practical part of this work involves the overview of actual practices of cost allocation in chemical industry. It confirms the need for an adjusted approach assessment of the efficiency and legitimacy of joint production in each particular case.

Key words: joint production, co-product, joint product, waste, cost allocation, chemical industry economics.

Введение

Многие современные производственные процессы характеризуются сложностью и множественностью результатов перемещения ресурса (ресурсов) по технологической цепочке. Итогом одной и той же производственной деятельности зачастую выступают сразу несколько продуктов, которые могут быть квалифицированы как основные, побочные и сопутствующие. Определение статуса продукта сопряжено с решением ряда практических вопросов как с точки зрения построения бизнеса, так и с точки зрения настройки режима экономического регулирования.

В зависимости от выбора технологии производства, способа использования конечного продукта и характеристик рынка сбыта производитель несет разную налоговую нагрузку. Кроме того, указанные обстоятельства влияют на ответственность за экологические последствия производственной деятельности. Наконец, совместное производство основных, побочных или сопутствующих продуктов сопряжено с антимонопольными рисками, возникающими на стыке выбранных бизнес-моделей и режимов антимонопольного регулирования. В частности, применение различных способов распределения издержек совместно произведенных продуктов находит отражение в различных регуляторных рисках выбранных схем ценообразования, которые могут привлекать внимание антимонопольных органов.

В экономической теории хорошо известны такие ситуации совместного производства продуктов, когда один из них, обладая положительной или отрицательной ценностью, создает различия

между частными и общественными издержками или выгодами производства другого. Этот вопрос подробно рассматривается в рамках экономической теории прав собственности, ключевой проблемой в которой являются внешние эффекты и способы их интернализации [Mas-Colell et al., 1995, p. 350—359; Шаститко, 2010, с. 333—375]. Однако, как будет показано далее, данный инструментарий, безусловно полезный, не в полной мере отвечает специфике проблемы, особенно в том случае, когда нет оснований для квалификации того или иного продукта в качестве побочного. Кроме того, микроэкономические модели, направленные на изучение таких вопросов, как экономия на масштабе, ассортименте, также не позволяют в полной мере решить поставленные задачи, хотя и рассматривают некоторые важные аспекты. В свою очередь исследования проблематики экономической организации в сфере отношений по поводу совместно производимых продуктов в институциональном ключе практически не проводятся.

Если не обеспечить сопряженность правил, по которым происходит регулирование различных сторон деятельности компаний, производящих связанные товары из одного и того же ресурса (набора ресурсов), с применяемыми предпринимателями моделями ведения бизнеса, то вполне вероятен целый набор негативных последствий — от снижения конкурентоспособности производителей на внешних рынках до ухудшения положения потребителей данной продукции.

Цель данной работы — обосновать необходимость и показать возможности учета специфики совместного производства товаров из одних и тех же ресурсов для снижения регуляторных рисков и настройки стимулов принимающих решения лиц.

В первом разделе представлена классификация совместно производимых продуктов. Второй раздел посвящен сравнительному анализу структурных альтернатив распределения издержек совместно производимых продуктов. В третьем разделе на практических примерах обобщен опыт решения вопроса о распределении издержек совместного производства в связи с различными регуляторными рисками. Завершают статью выводы.

Практика совместного производства наиболее часто применяется в химической отрасли в силу специфики протекающих химических процессов. Поэтому данная сфера изобилует примерами, позволяющими понять разницу между сопутствующим и побочным продуктом. Указанное свойство химического производства стало основанием для выбора отрасли при исследовании поставленной проблемы, хотя, безусловно, ее значение не сводится к границам указанной области.

В качестве основного метода исследования выступает сравнительный и ретроспективный анализ данных категорий в теоретических работах. Выбор метода обусловлен тем фактом, что современная экономическая теория не дает однозначных ответов на вопросы о критериях разделения различных видов связанных по общему ресурсу продуктов, применении способов распределения издержек, адекватных этим особенностям методах регулирования, и т.д. Кроме того, значительное внимание в работе уделяется анализу ситуаций.

1. Статус товаров совместного производства

Корневыми проблемными моментами совместного производства являются определение статуса производимого продукта и выбор схемы распределения издержек. Непосредственной оценке поддаются только два абсолютных показателя — объем производства конечных продуктов (Q) и стоимость их реализации (R). Определение границы между понятиями сопутствующего и побочного продукта чаще всего основывается именно на соотношении данных показателей.

Совместно производимые продукты (joint products) — продукты, произведенные в результате одного и того же производственного процесса, общая стоимость продаж которых приблизительно равна.

Первым типом совместного производства является производство в переменной пропорции. Связанные по производству товары в переменной пропорции предполагают возможность увеличения объемов одних конечных продуктов совместного производства при сохранении неизменным объема других продуктов, а также возможность увеличения объема выпуска одного продукта при условии снижения объема выпуска другого (но не до нуля).

Так как общие издержки производства существуют на стадии его начала, когда ни одного из конечных продуктов еще не существует, можно оценить лишь издержки, возникающие после достижения точки раздела [Hirschey, 2009, p. 600]. Примером здесь служит нефтепереработка, где объемы производства бензина и мазута могут варьироваться методом изменения давления и температуры химического крекинга [Гретц, 1936, с. 354]. В химической промышленности к такого рода производству относятся многочисленные процессы с труднопрогнозируемым выходом.

В химической индустрии расходы на сырье составляют более половины общих издержек. Вот почему показатель выхода продукции нередко принимается за критерий рентабельности производства [Kreps, 1930, p. 420]. В реальной практике разница между 90 и 95% теоретического выхода может быть равноценна разнице между убытком и прибылью. Поиск способа увеличения выхода

вещества осуществляется на основе допущения о неполноте и обратимости химических реакций. Так, разные способы управления реакцией преследуют лишь одну цель — получение равновесия, при котором достигается желаемый выход продукта. Например, в аммиачном производстве соды каустическую соду получают при воздействии гашеной извести на кальцинированную соду. Химическое уравнение реакции имеет следующий вид: Na_2CO_3 (кальцинированная сода) + $\text{Ca}(\text{OH})_2$ (гидрат извести) \leftrightarrow CaCO_3 (карбонат кальция) + 2NaOH (едкий натр). Стрелки показывают, что реакция может протекать в обоих направлениях в зависимости от условий. В таком случае именно условия протекания реакции имеют решающее значение для производства. Таким образом, практически каждая химическая реакция, результатом которой являются два вещества и более, может быть рассмотрена как производство совместной продукции с переменной пропорцией.

Вторым типом совместного производства является производство товаров в фиксированной пропорции. В данном случае из единицы ресурса (набора ресурсов), который является для производства двух товаров и более ключевым, получается определенное количество единиц выпуска этих товаров. Тогда соотношение объемов выпуска таких товаров оказывается фиксированным. Совместное производство в фиксированной пропорции отражает ситуацию, когда сопутствующие продукты выступают как набор и не могут быть разделены на компоненты по естественным или технологическим причинам. Примером служит совместное производство говядины и кожи, соотношение которых относительно фиксировано. Если издержки дубления кожи и издержки охлаждения мяса (т.е. после точки раздела вдоль технологической цепочки) поддаются оценке, то издержки содержания скота не могут быть однозначно разделены на индивидуальные издержки производства кожи и мяса известными экономическими методами.

Что касается совместных (комплексных) издержек производства с фиксированной пропорцией в химической промышленности, то их природа связана с особенностями химических реакций. Соотношение продуктов реакции фиксируется в определенной пропорции, и выход одного продукта может быть повышен только путем увеличения объема сырья или изменения условий протекания реакции. При этом неизбежно увеличение выхода сопутствующих продуктов. Приведем примеры процессов с относительно фиксированным выходом основного и побочных продуктов. В результате сухой перегонки древесины колебание выхода угля, ацетона, уксусной кислоты и метанола минимально. В результате реакции натриевой селитры с концентрированной серной кислотой в качестве основного продукта выступает азотная кислота, а в ка-

честве побочного — бисульфат натрия (огарок). Выход продуктов меняется за счет регулирования конфигурации реакции (давление, добавление кислот). Нагревание золы морских водорослей, смешанной с серной кислотой, дает устойчивую пропорцию натриевой селитры и йода [Krebs, 1930, p. 420]. В других отраслях в фиксированных пропорциях производятся тростниковый сахар и патока, свекловичный сахар и техническая целлюлоза, говядина и побочные продукты (кости и т. п.), древесина и древесные опилки, золото, медь, свинец, серебро и различные газы, в частности двуокись серы (образуется при обжиге металлов).

Побочным товаром (*by-product*) является товар, полученный в ходе производства другого — основного — продукта, которое в обычных условиях рентабельно⁵ даже в случае бесполезности побочного продукта. Таким образом, побочное производство не подразумевает обязательной реализации всех производимых товаров, в то время как совместное производство рентабельно только тогда, когда все совместно производимые товары реализованы. В данном случае речь идет о соотношении рыночной стоимости производимых продуктов [Hansen et al., 2009, p. 227—228].

Как показывает практика, побочный продукт легче меняет свой статус на отход производства, так как альтернативные издержки от его дальнейшей переработки и доведения до покупателя, в отличие от утилизации, относительно высоки. Скорость реакции побочного продукта на изменения рыночной конъюнктуры выше по сравнению с реакцией совместно производимых продуктов (рис. 1).

С другой стороны, побочный продукт производства изначально подвергается анализу с точки зрения соотношения затрат на его утилизацию и выгод от дальнейшего использования. В случае с совместными продуктами при прочих равных условиях вопрос о возможности утилизации одного из них не ставится, так как он изначально обладает положительной ценностью (если не принимать во внимание аномалии, связанные с возможным производством в убыток в краткосрочном периоде).

В законодательной практике ЕС действует следующее правило: *продукт является результатом совместного производства (а не побочным), если его производство запланировано заранее, т.е. осуществлен выбор конкретной технологии производства и направления использования продукта*. Иллюстрацией применимости данного тезиса служит дело Saetti & Frediani (Criminal Proceedings against Marco Antonio Saetti and Andrea Frediani, 2004), в рамках которого действующему и бывшему директорам итальянской нефтеперерабатывающей ком-

⁵ Продажи побочного товара, даже если они рентабельны, не влияют на решения о выпуске продуктового набора.

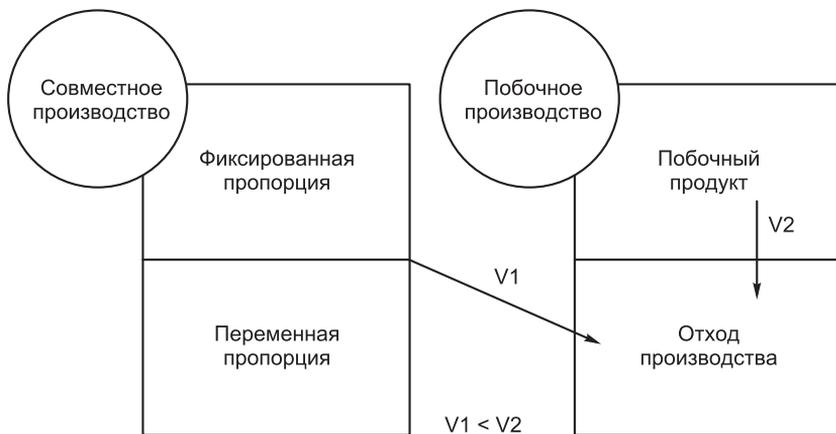


Рис. 1. Соотношение категорий совместного и побочного производства
 Источник: составлено авторами на основе [Communication from..., 2007].

пании Gela Refinery были предъявлены обвинения в нарушении требований итальянского законодательства в сфере производства и утилизации вредных отходов. Инициатором дела выступила Комиссия Италии по утилизации отходов. После признания вины руководителей компании в суд была дважды подана апелляция. Суд пояснил, что исход дела зависит от определения терминов «отход», «побочный продукт» и «продукт производства». В процессе нефтепереработки образуется нефтяной кокс, который можно рассматривать в качестве отхода, так как он не является продуктом, на производстве которого специализируется Gela Refinery. Однако нефтяной кокс может быть использован в том же технологическом процессе в качестве топлива на другом этапе крекинга нефти. В таком случае кокс нельзя отнести к отходам производства, а значит, на его хранение и использование не требуется разрешения в соответствии с законодательством Италии. Более того, нефтепереработка может осуществляться и другим способом — без образования нефтяного кокса. Но компания осознанно выбрала технологию с его образованием и дальнейшим использованием. Основным условием признания деятельности компании соответствующей законодательству в таком случае является гарантия полного использования кокса, что устраняет необходимость его утилизации. Этот фактор стал решающим при пересмотре обстоятельств дела и вынесении оправдательного приговора.

Для настройки стимулов в рамках действующего режима регулирования может иметь значение, какие презумпции используются и как соответственно этим презумпциям распределяется бремя

доказывания, а значит, и трансакционные издержки, связанные с применением соответствующих норм законодательства. В рассмотренном выше примере предполагалось, что продукт является не побочным, а основным или, по меньшей мере, не является отходом производства. При неизменности технологического процесса сопутствующие продукты не могут обладать отрицательной или нулевой ценностью, т.е. вероятность признания их отходами равна нулю.

Таким образом, можно выделить связанные товары, производимые одновременно из одного ресурса (сырья), чьи объемы выпуска непосредственно связаны, если производство осуществляется в фиксированной пропорции. Тогда сопутствующими товарами считаются товары, чей выпуск запланирован, т.е. чей вклад в совокупную прибыль является существенным и учитывается компанией при планировании производства. На вопрос о том, какой именно вклад в совокупную прибыль является существенным, нет однозначного теоретического ответа. Это вопрос конвенции, устанавливающей определенные пороговые значения (например, больше 10%) по аналогии, например, с пороговыми значениями многочисленных показателей, применяемых антимонопольными органами.

Как уже было отмечено ранее, побочным товаром можно назвать товар, производство которого ожидаемо, но реализация которого не оказывает значительного влияния на общую рентабельность. Побочный продукт можно реализовать на рынке, однако рентабельность этого предприятия зависит от дополнительных издержек, например, на транспортировку или дополнительную обработку, с одной стороны, и возможных издержек на утилизацию — с другой. В этой связи продукт, который выгоднее утилизировать, можно считать отходом.

Производство товаров в фиксированной пропорции встречается довольно редко. Самая большая плотность таких товаров наблюдается в химической промышленности. Химические реакции сопровождаются образованием вторичных продуктов, которые в равной степени могут быть запланированы изначально или появляться постфактум. Проблема незапланированных побочных продуктов в химической отрасли чаще всего имеет тяжелые экологические последствия. Примером может быть техногенная авария на заводе швейцарской фирмы ICMESA в Севезо (Италия) в 1976 г., в результате чего в атмосферу было выброшено облако диоксида, который начал оседать на жилые районы города. Результатом случившегося стало заражение населения и повышенный риск злокачественных образований [de Marchi et al., 1996]. Таким образом, авария может быть связана с непредвиденным (с вероятностью 1)

производством отхода — побочного продукта с отрицательной ценностью.

Совершенствование и усложнение технологических процессов особенно интенсивно происходит в химической отрасли, поэтому в ней все больше появляется побочных продуктов, которые могут переходить в статус отходов производства. Это в свою очередь усложняет решение оптимизационной задачи и затрагивает не только финансовые показатели производства, но и вопросы экологии.

В зависимости от изначальных целей производителя тот или иной продукт производства можно отнести к основному, побочному или совместно производимому (сопутствующему) товару. Так, путем электролиза раствора хлорида натрия (поваренная соль) могут быть получены совершенно разные вещества, каждое из которых в равной мере может быть причислено к основному или побочному продукту: каустическая сода, водород, хлор. Аналогично производство фенола из каменноугольной смолы сопровождается получением хлорида натрия и хлорной кислоты в качестве побочных продуктов. Поскольку многообразие получаемых в ходе химических реакций веществ велико, то перед производителем стоит непростая задача — определить специализацию своего производства и приоритет конкретных продуктов на рынке сбыта. Кроме того, возникает необходимость выбирать способ снижения регуляторных рисков — налоговых, экологических, антимонопольных. Это связано не только с определением траектории дальнейшего движения побочных продуктов (в том числе утилизации их как отходов производства, если таковые имеются). Если побочный продукт будет ошибочно признан одним из основных, в то время как он реализуется либо по нулевой, либо по бросовой цене, то компания может столкнуться, например, с обвинением в установлении монопольно низких цен. Кроме того, определение статуса продукта как побочного с реализацией или утилизацией может повлиять на определение продуктовых границ рынка (один из ключевых элементов в механизме применения норм антимонопольного законодательства) и соответственно на шансы компании быть признанной нарушителем.

Выбор между реализацией и утилизацией продукта может стать определяющим для рентабельности производства. В условиях, когда рынок сбыта основного продукта крайне изменчив, производитель вряд ли пойдет на риск создания побочного продукта, издержки на реализацию которого высоки. Такие особенности совместно производимых товаров не дают стимулов для совершенствования и развития технологий и часто приводят к принятию решений в пользу сохранения статус-кво. Объем производства оказывается приоритетнее разнообразия продукции. В результате

появляются узкоспециализированные предприятия, которые *за счет эффекта масштаба способны утилизировать значительный объем побочных продуктов*.

По мере совершенствования процесса производства конкретного химиката рынок стабилизируется, объем продаж растет. Лидеры рынка несут бремя издержек производства побочной продукции и сталкиваются с необходимостью ее утилизации в случае невозможности реализации. В связи с этим начинается стадия инвестирования в разработку методов адаптации побочной продукции к запросам потребителей. На данном этапе проводится оценка делимых издержек производства (издержек доведения побочной продукции до потребителя после точки раздела). Сначала дополнительной обработке подвергаются продукты, требующие наименьших затрат по реализации, — это побочные продукты, которые используются в качестве сырья для другого производства. Таким образом происходит расширение масштабов производства или объединение производств [Clark, 1925].

Есть категория отходов, которые не могут быть превращены в товарную форму без дополнительных затрат. Тогда перед производителем встает задача поиска сторонних фирм — переработчиков отходов. Такой метод используется в том случае, когда переработка побочного продукта требует применения технологии, идущей вразрез с основным производством. Обычно указанный метод применяют в крайних случаях, так как производитель заинтересован в применении способа утилизации отходов в рамках своего же производственного процесса. Переработчики отходов также находятся в условиях высокого уровня неопределенности, так как объем отходов, поставляемых им на переработку, зависит от их запросов в той мере, в какой побочный продукт имеет значение для его производителя (а оно по определению невысокое).

Для переработчиков переработка отходов является основной деятельностью, а отходы — основным фактором производства [Pogue, 1921], и это обстоятельство может представлять для них проблему. Например, в городе Пикалево Ленинградской области в 2009 г. возникла угроза массовых увольнений с градообразующих предприятий из-за того, что компания, чьи отходы производства были основным сырьем для двух других независимых предприятий, предполагала прекратить поставки [Avdasheva, 2014; Голованова, 2013].

На примере производства соды можно проследить изменение статуса продукта — переход из основного в побочный при развитии технологий. Во второй половине XIX в. компания English Leblanc Soda Industry специализировалась на производстве соды по методу Леблана: каменную соль обрабатывали сначала концентри-

рованной серной кислотой и получали сульфат натрия, а в качестве побочного продукта — соляную кислоту. Производство соды было сопряжено с вредными испарениями. Из раствора выпаривалась жидкость до получения безводной соды, в результате чего осадки, содержащие соляную кислоту в виде примеси, поражали сельскохозяйственные культуры на фермерских участках, расположенных вблизи фабрики. Вынужденное сокращение объемов производства способствовало активному поиску нового метода получения соды, который позже предложил бельгийский химик-технолог Сольве (аммиачный синтез оказался дешевле и безопаснее). В результате English Leblanc Soda Industry сохранила технологию производства, сократив масштабы. В качестве основного продукта выступала соляная кислота, спрос на которую со стороны отбеливающих производств был довольно неэластичен по цене. Остаться на рынке English Leblanc Soda Industry смогла путем объединения в концерн United Alkali Company. Теперь сода стала побочным продуктом производства, а соляная кислота перешла в разряд основного. Позже электролитическое щелочное производство позволило снизить издержки получения хлора. Так как в начале XX в. жидкий хлор, производимый в Великобритании, был вытеснен с рынка хлорной известью, ввозимой из Германии, English Leblanc Soda Industry пришла в упадок, после чего ушла с рынка. Таким образом, статус связанных по производству продуктов нестатичен и зависит от изменений технологии, издержек производства, рыночной конъюнктуры и режима регулирования.

2. Варианты распределения издержек

Издержки считаются общими, если при производстве единицы одного товара другой товар производится, не меняя при этом размера общих издержек. Связанные по производству товары обусловлены общими издержками производства, так как одна единица ресурса (сырья) дает два продукта и более.

Для связанных по производству продуктов начало производственного процесса наступает одновременно. В этот момент можно говорить об общих издержках производства. При достижении точки раздела издержек производства — *split-off point* — становится возможным их разграничение по видам конечных продуктов. Однако общие издержки начального этапа производства не поддаются четкому разделению, что само по себе является важнейшей проблемой связанных по производству продуктов (рис. 2), а также основанием для возникновения множества других проблем, обусловленных различными аспектами экономического регулирования деятельности, результатом которой являются связанные по производству продукты. В частности, в сфере антимонопольного регу-

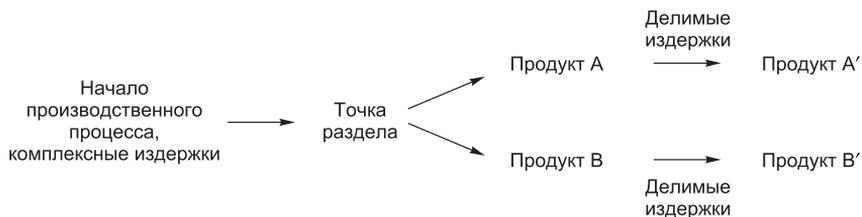


Рис. 2. Схема совместного производства

лирования отдельную проблему может представлять отнесение на продукт, который компания реализует в условиях доминирования, основной части издержек, тем самым снижая риски признания ее поведения в качестве злоупотребления лидирующим положением в форме монопольно высокой цены. В то же время если нет возможности оценить издержки производства продукта, то нет и оснований делать выводы о цене как монопольно высокой на релевантном рынке.

Рассмотрим основные способы распределения издержек совместного производства на индивидуальные издержки получаемых конечных продуктов, где для количественной оценки ненаблюдаемой величины, а именно издержек производства каждого из товаров в отдельности, используются разные наблюдаемые величины (цена, объем производства, объем продаж).

Метод рыночных цен предполагает распределение общих издержек на основе относительной стоимости продукта в точке раздела с учетом стоимости реализации как проданной, так и невостребованной продукции:

$$C_{A'} = C \frac{R_A}{R_A + R_B},$$

где $C_{A'}$ — распределенные на продукт A' затраты комплексного производства, C — общие издержки, R_A — выручка от реализации продукта A , R_B — выручка от реализации продукта B .

Метод натуральных показателей также фиксирует точку раздела, но в нем рассматриваются не денежные выражения продукции, а физические показатели веса или объема:

$$C_{A'} = C \frac{Q_A}{Q_A + Q_B},$$

где $C_{A'}$ — распределенные на продукт A' затраты комплексного производства, C — комплексные затраты, Q_A — объем продукта A , Q_B — объем продукта B .

Метод чистой стоимости реализации основан на относительной чистой стоимости реализации каждого продукта и учитывает прямые затраты на обработку продукции после точки раздела. Чистая стоимость реализации продукта A' :

$$YR_{A'} = R_{A'} - IC_{A'},$$

где $R_{A'}$ — выручка от реализации продукта A' , $IC_{A'}$ — делимые (дополнительные) издержки производства продукта A' . Тогда распределенные на продукт A' затраты совместного производства

$$C_{A'} = C \frac{YR_{A'}}{YR_{A'} + YR_{B'}},$$

где $YR_{A'}$ — чистая стоимость реализации продукта A' , $YR_{B'}$ — чистая стоимость реализации продукта B' .

Метод постоянного процента валовой прибыли подразумевает, что норма валовой прибыли одинакова для каждого вида продукции [Horngren et al., 2012, p. 579—583]. Данный метод предполагает следующий алгоритм:

$$TC = C + IC_{A'} + IC_{B'},$$

где TC — общие (суммарные) затраты; C — комплексные затраты совместного производства; $IC_{A'}$, $IC_{B'}$ — делимые (дополнительные) издержки производства продуктов A' и B' . Тогда валовая прибыль (PR) вычисляется как разность суммарного ожидаемого объема продаж (TR) и суммарных затрат (TC). Отсюда себестоимость продукта A' ($S_{A'}$)

$$S_{A'} = TR_{A'} \cdot \left(1 - \frac{PR}{TR}\right),$$

где $TR_{A'}$ — ожидаемый объем продаж продукта A' . Тогда распределенные на продукт A затраты комплексного производства

$$C_{A'} = S_{A'} - IC_{A'}.$$

Группа методов, которые основаны на использовании *весовых коэффициентов (weighted factor)*, представляет собой совокупность таких показателей, как время, затраченное на производство каждого из товаров, их размер, сложность производства, квалификация привлеченной рабочей силы, использованный материал:

взвешенная физическая единица = физическая единица × весовой коэффициент.

Согласно *методу соотношения проданного и произведенного* издержки распределяются пропорционально соотношению проданного и произведенного количества товаров:

$$C_{A'} = C \frac{q_{As}}{q_{Ap}},$$

где $C_{A'}$ — распределенные на продукт A' затраты комплексного производства, C — комплексные затраты, q_{As} — процент продаж товара A в общем объеме продаж связанных по производству товаров, q_{Ap} — процент произведенного товара A в общем объеме произведенного объема связанных по производству товаров.

Еще один способ распределения издержек совместного производства — метод сложений и вычитаний. Он основан на оценке общих издержек производства, из которых вычитается реализационная стоимость одного продукта. В результате остается сумма, которая и отражает издержки производства второго продукта. Этот способ наиболее часто применяется, когда один продукт *значительно уступает другому в стоимости или объемах производства*, т.е. в случае побочного производства. Распределенные на каустик затраты комплексного производства определяются разностью между комплексными затратами и чистой стоимостью реализации хлора и водорода:

$$C_A = C - YR_B.$$

Каждый из перечисленных методов имеет свои ограничения. Например, метод, основанный на объеме выпуска каждого из товаров, не учитывает того факта, что не все издержки связаны с количеством произведенного товара.

Метод, основанный на идее окупаемости, где большая часть издержек распределяется в пользу товара, доход от которого покрывает большую часть из них, имеет следующие ограничения. Во-первых, подразумевается использование рыночной цены, что предопределяет невозможность применения распределенных издержек для ее формирования. Этот вопрос является предметом анализа во многих работах, посвященных проблеме распределения издержек [Schneider, 1985]. Во-вторых, изменение в соотношении цен приводит к изменению соотношения распределенных издержек даже при неизменном производственном процессе.

И наконец, использование метода постоянного процента валовой прибыли может дать менеджеру компании искаженные оценки относительно прибыльности каждого из товаров, а также оценки динамики спроса на каждый из связанных продуктов. Указанные оценки в свою очередь могут повлиять на решения относительно выпуска отдельных продуктов.

Проблема распределения издержек совместного производства осложнена тем фактом, что ее решение не является одномомент-

ным. Производство товаров может начинаться задолго до того, как появятся конечные продукты. Издержки совместного производства выступают в качестве потока. В результате более сложной становится задача отнесения отдельных компонентов издержек производства на счет того или иного конечного продукта. В случае химической промышленности не только издержки относятся к категории потока, но и сами продукты выступают в качестве потоков. Ведь химическое производство зачастую предполагает непрерывность протекания химических процессов и получения в качестве продуктов тепла и электроэнергии, физические свойства которых не позволяют рассматривать их в качестве запаса. Тогда дополнительной проблемой, встающей перед производителем, становится определение причин изменения объемов производства, а именно: какой вид издержек повлек за собой изменение объемов производимых конечных продуктов?

Обсуждение вопроса об альтернативных способах распределения издержек при совместном производстве продуктов не было бы полным без отражения динамического аспекта данной проблемы, через призму которого становятся более понятными изъяны применяемых методов.

3. Практика оценки издержек совместного производства

Ретроспективный анализ экономических концепций показывает, что принцип оценки издержек производства в случае с совместным производством продукции в фиксированной пропорции рассматривался исследователями как исключение из общей теории стоимости [Mill, 1882]. В частности, А. Маршалл [Marshall, 1920] обозначил следующий способ определения издержек такого рода производства: «Разделение совместных издержек осуществляется на основе относительных показателей объемов производства и спроса на конечные продукты производства». Другим способом определить долю затрат на производство сопутствующих товаров является стоимость их реализации, иными словами, основной упор делается на предъявляемый спрос на данный продукт [Ely, 1893]. Австрийская школа предлагает оперировать показателями полезности и альтернативных издержек при разделении совместных издержек производства на компоненты. Так как денежное выражение совместных издержек неявно, то на замену приходит оценка упущенных возможностей. Так, фермер принимает решение об утилизации/дальнейшей переработке побочных продуктов, получаемых при забое скота, на основании своих ожиданий и сопоставлении альтернатив [Putnam, 1921]. Этот подход более полезен, так как он не ориентирован на рыночную стоимость продукции, которая под-

вержена изменениям под воздействием волатильности рыночной среды.

Было бы неверным объяснять изменение в издержках производства изменением рыночной цены конечной продукции. Однако в условиях, когда нет иного доступного способа оценить количественно долю издержек на конкретный продукт совместного производства, в бухгалтерской отчетности используется метод рыночных цен. При этом причины установления той или иной цены на рынке (например, монополия или ценовой сговор конкурентов) также могут быть скрыты от производителя, что еще больше повышает уровень неопределенности. В сфере химической промышленности это часто приводит к непредсказуемым результатам. Например, рассмотрим ситуацию с производством метанола — одного из совместных продуктов, получаемых в результате сухой перегонки древесины. Обычно ствол дерева закаленных лиственных пород дает от 30 до 40 л метанола, от 70 до 95 кг ацетата извести, от 1585 до 1760 кг угля, а также значительное количество смолы и горючих газов [Крепс, 1930, р. 422]. Однако производимый в столь значительных объемах ацетат извести, который может быть использован в качестве сырья для изготовления уксусной кислоты и ацетона, долгое время реализовывался в основном на внутреннем рынке, а на экспорт отправлялся в небольших количествах. По данным Тарифной комиссии США (United States International Trade Commission), даже метанол в довоенное время экспортировался на сумму более 2 млн долл. в год.

После Второй мировой войны потребность в производстве метанола и ацетата извести снизилась. Уксусную кислоту в США начали получать путем синтеза карбида кальция и воды, а также импортировать из Канады. Ацетон поставлялся в больших количествах концерном The Commercial Solvents Corporation из штата Индиана, где был разработан способ получения бутилового спирта путем ферментации кукурузного крахмала с ацетоном в качестве побочного продукта. А в 1925 г. Германия импортировала в США 500 тыс. галлонов синтетического метанола, полученного при помощи угля и воды, что в значительной мере подорвало шансы внутренних производителей на хотя бы частичный сбыт получаемого метанола на внутреннем рынке. Такая ситуация для химической промышленности (скорее типичная, нежели исключительная) заставила переработчиков древесины требовать повышения ставки ввозной таможенной пошлины.

В связи с данным требованием со стороны производителей Тарифная комиссия США провела исследование и сопоставила издержки производства метанола внутри страны и в странах-конкурентах. В качестве основного метода учета издержек, как указано

в исследовании Т. Крепса, использовался метод относительной стоимости продаж (метод рыночных цен). В результате анализа внутреннего рынка был получен следующий результат: средневзвешенная стоимость производства метанола в США в 1925 г. снизилась более чем на 10% по сравнению с 1924 г. Однако трактовка такого вывода сопряжена с одной значимой проблемой — определением причины снижения издержек. Это может быть свертывание производства убыточных предприятий, внедрение новой технологии или сужение специализации предприятий. Проверка данных гипотез опровергла их и подтвердила неэффективность метода относительной стоимости продаж, так как оценка издержек основана на учете факторов спроса, которые не имеют отношения к формированию предложения на рынке, но тем не менее оказывают прямое влияние на направление и темп изменения рыночных цен.

Импорт метанола из Германии привел к снижению цены метанола в 1925 г. на 18,6% по сравнению с 1924 г. В то же время ацетат извести потерял в цене только 10,2%, а стоимость древесного угля упала на 7,8% (частично благодаря конкуренции между коксовым и древесным углем) [Крепс, 1930, р. 423]. Таким образом, суммарная стоимость продаж метанола в 1925 г. составила меньшую долю от общей стоимости всех продуктов по сравнению с 1924 г. Именно этот факт в соответствии с используемым методом распределения издержек совместного производства и привел к выводу, что издержки производства метанола в США снизились.

Данный пример показывает, что применение метода рыночных цен в значительной степени ограничено. Особенно явным это становится в тех случаях, когда производственный процесс включает в себя совершенно разные по структуре и методам технологии, каждая из которых сопровождается производством целого ряда совместных продуктов, абсолютно различных по составу. Производитель в такой ситуации не в состоянии распознать природу изменений в издержках и адекватно оценить доходность производства. Сезонные и случайные отклонения в ценах чаще всего влекут за собой незначительные изменения в издержках производства, но скрывают истинные причины их колебаний.

Иллюстрацией метода сложений и вычитаний, по мнению Т. Крепса, является производство каустической соды. Каустика получают электролизом растворов галита с одновременным выделением водорода и хлора: $2\text{NaCl} + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 2\text{NaOH} + \text{H}_2 + \text{Cl}_2$. Для того чтобы узнать, насколько вырастут издержки изготовления каустика при расширении данного производства, необходимо оценить чистую стоимость реализации хлора и водорода в точке раздела и сделать следующее упрощение: комплексные издержки производства полностью переходят на производство каустика за вычетом

чистой стоимости реализации хлора и водорода (т.е. издержки производства каустика понижаются за счет продажи газов) [Kreps, 1930, p. 424]. Распределенные на каустик затраты комплексного производства определяются разностью между комплексными затратами и чистой стоимостью реализации хлора и водорода:

$$C_C = C - YR_{Cl} - YR_H.$$

Таким образом, только на основе расчета рентабельности каустика делаются выводы о прибыльности производства, в то же время на него переходят все издержки вплоть до точки раздела.

Применяя метод сложений и вычитаний, от оценки ценовых показателей можно перейти к оценке издержек. Однако все равно сохраняется остаточный принцип вычисления. Иначе говоря, нельзя полностью избавиться от использования показателей, которые сами формируются под влиянием внешних по отношению к производству факторов. В данном случае зависимость от рыночной цены продукции сменяется зависимостью издержек производства основного продукта от стоимости реализации побочных.

Если издержки производства основного продукта определяются независимо от его рыночной цены, то для побочных продуктов зависимость издержек от цен сохраняется. В итоге изменения рыночных цен на побочные продукты так или иначе влияют на результат распределения издержек применительно к основному продукту. В таком случае данную информацию практически невозможно использовать для разработки стратегии ведения ценовой и производственной политики. А два вышеупомянутых метода распределения затрат могут быть использованы только для ведения отчетности.

Чаще всего первый метод предназначен для совместных продуктов, каждый из которых основной, второй — для случая, когда есть один основной продукт и один (несколько) побочный. Очевидно, что они также применимы для распределения накладных расходов, как и для совместных затрат. Но существуют и другие задачи, при решении которых удобнее, и даже правильнее, использовать другие методы распределения.

Например, если целью производителя в химической промышленности является оценка эффективности его деятельности, совместные затраты вычисляются на основе стандартного коэффициента [Tyler, 1959, p. 135], который позволяет выявить внутренние причины изменений в издержках производства (изменение технологии). Так, распределение совместных затрат может основываться на соотношении долей атомного веса или объема сырья, соотношении тепловых единиц готовой продукции.

Производители выбирают способ исчисления издержек совместного производства для заполнения бухгалтерской отчетности с уче-

том возможных последствий, связанных с различными аспектами государственного регулирования. Так, производители каустической соды и хлора, применяющие метод электролиза, сталкиваются с проблемой неоднозначного соотношения хлора и каустика вплоть до момента их отщепления друг от друга: 50/50, 40/60, 60/40, 39,008/35,46 (атомные веса гидроксида натрия и хлора) и 56,73/43,27⁶. Это сопряжено с вопросами налогообложения: производитель, использующий соотношение 50/50, может быть оштрафован при аудиторской проверке, если соотношение будет признано не соответствующим действительности, так как может возникнуть подозрение, что предприятие умышленно занижает объемы производства каустической соды, реализационная стоимость которой выше стоимости хлора [Kreps, 1930, p. 426]. Аналогичные проблемы могут возникнуть и в плане применения норм антимонопольного законодательства в связи с вопросами о соотношении издержек отдельных товаров и их рыночных цен.

Хотя вышеописанные способы распределения совместных затрат имеют недостатки, ни в рамках экономической науки, ни в методологии бухгалтерского учета нет метода оценки совместных издержек, который не содержал бы элемента, в существенной мере подверженного случайным изменениям. Результатом являются дополнительные риски в предпринимательской деятельности, которые могут быть частично нивелированы за счет определенного способа организации бизнеса в данной отрасли, с одной стороны, и учета такого рода особенностей в построении различных элементов системы государственного регулирования (включая вопросы налогов, экологии и защиты конкуренции) — с другой.

В химической отрасли распространены случаи, когда применяемые коммерческие практики выглядят подозрительно и могут указывать на существование признаков ограничения конкуренции. Вместе с тем даже производители, использующие одни и те же методы для совместного производства связанных товаров, могут получить совершенно разные оценки затрат на производство. Соответственно возникают сложности с универсальной оценкой

⁶ Выход каустика и хлора зависит от выбранной технологии, а также от концентрации раствора галита. Существуют три основных промышленных способа получения каустической соды — ртутный, диафрагменный и мембранный. Поскольку технологией производства каустика является электролиз, то материал перегородки между анодным и катодным пространством играет решающую роль для накопления ионов и результатов реакции. Отличие методов производства заключается в различной концентрации едкого натра (максимальная — при ртутной технологии) и хлора (минимальная — в случае диафрагменного метода) на выходе. Определение выхода хлора и каустика чаще всего сводится к упрощенной пропорции 1:1, хотя более точной является пропорция 1,1 тонна каустика, 0,03 тонны водорода на тонну хлора [The European Chlor-Alkali..., 2010].

метода распределения совместных издержек. Выявить причину колебаний цен и издержек на совместную производимую продукцию крайне трудно, что обостряет конкуренцию в отрасли, с одной стороны, и препятствует поддержанию сговора — с другой, в основном по причине значительных сложностей контроля средних издержек и связанных с ними цен и объемов выпуска.

Стимулы менеджеров компаний чувствительны по отношению к применяемому способу распределения издержек. Во-первых, это связано с тем, что некоторые методы распределения издержек используют цену как наблюдаемую величину, тогда как цена реализации прямо и/или косвенно может влиять на характеристики целевой функции менеджера сразу по нескольким каналам. Во-вторых, разнообразие методов говорит о том, что определение цены на их основе может давать совершенно разные результаты в зависимости от выбранного метода. Процесс принятия решения об оптимальном выпуске и цене компаниями, выпускающими связанные по производству товары в фиксированной пропорции, обусловлен рядом особенностей, которые отличают их функционирование от других предприятий отрасли.

Вход новых фирм в химическую отрасль затруднен в связи со специфичностью знаний и технологии производства. Но он может осложняться также деятельностью ассоциаций предприятий химической промышленности, которые осуществляют самостоятельный мониторинг соблюдения федерального законодательства в области конкурентной политики и экологии. Так или иначе, производители отрасли стремятся обезопасить себя от недобросовестных компаний и непоследовательных решений фирм-новичков. Это приводит к заключению взаимовыгодных соглашений, поддержанию принципов торговой этики или даже слияниям. Однако сказанное не означает, что взаимодействие между компаниями химической отрасли свободно от таких эффектов, как односторонняя монополизация рынка или возникновение картелей. Например, сговор семи компаний в сфере производства перекиси водорода был раскрыт Комиссией ЕС в 2006 г. [Chemical Cartel, 2010—2014]; в сфере биотехнологий в 2007 г. Monsanto & Dow Agrichemicals объединились для вывода на рынок химиката для выращивания генно-модифицированной кукурузы [Chemical Cartel, 2014].

Эта тенденция в промышленной сфере особенно заметна там, где фирмы, использующие различные процессы, работают на различных рынках и конкурируют только в одной составляющей, например в одном продукте. Тогда производитель, формируя набор сопутствующих продуктов, которые могут быть реализованы на рынке, будет снижать цены до предельно низких для того, чтобы избежать расходов на утилизацию нереализованной продукции.

Тот факт, что производитель учитывает издержки на утилизацию нереализованной продукции, является свидетельством интернационализации внешних эффектов и позволяет получить полную оценку стоимости производимых товаров [Щевелева, 2013].

В этом и заключается основная тонкость химического производства: нереализованный товар легко переходит в разряд требующего утилизации отхода. Именно технологическая жесткость данного процесса делает поэтапную адаптацию к условиям рынка практически невозможной. Нередко резкое увеличение спроса на один из сопутствующих продуктов может вызвать полный отказ от дополнительного производства (даже несмотря на значительный рост цен) только потому, что другие совместные товары не имеют рынка сбыта в нужном объеме и вызывают издержки утилизации (попутно доля фирмы на рынке снижается и предприятие чаще всего поглощает более крупный производитель).

Смешанные эффекты особенностей ведения бизнеса в химической промышленности — вызов для современной конкурентной политики. Ошибочное применение (или неприменение) инструментов принуждения приведет к ухудшению условий конкуренции и снижению сдерживающего потенциала правовой системы.

Заключение

Совместное производство продуктов из общих ресурсов ставит ряд важных вопросов в части построения согласованной системы бизнес-моделей предприятий, занятых производством такого рода продукции, и системы регулирования, учитывающей особенности продукции.

Разграничение понятий совместного и побочного производства является актуальной и вместе с тем сложной задачей, предполагающей применение различных структурных альтернатив распределения издержек совместного производства с учетом сравнительных преимуществ и изъянов. Ни одна из альтернатив не обеспечивает идеального решения этого вопроса. Понимание данного класса ситуаций является основанием для выработки сбалансированного подхода к применению бизнесом на первый взгляд странных или даже подозрительных методов в контексте использования инструментов экономического регулирования и защиты конкуренции в различных отраслях экономики. Разработка теоретической базы для разграничения совместного и побочного производства, а также анализ их разграничения на практике может улучшить общее понимание того, как работают компании на рынках совместно производимых продуктов, повысить эффективность применения государственных политик по отношению к этим фирмам. Такой

подход позволит устранить избыточные регуляторные риски, снизить вероятность ошибочных решений в части применения налогового, экологического или антимонопольного законодательства.

Список литературы

- Гретц А.Н.* Химия нефти и искусственного жидкого топлива. М., 1936.
- Голованова С.* Доктрина ключевых мощностей в российской антимонопольной политике: основания и риски применения // Экономическая политика. 2013. № 3.
- Шаститко А.Е.* Новая институциональная экономическая теория. 4-е изд., перераб. и доп. М., 2010.
- Шевелева Т.И.* Методология учета эколого-экономических факторов при обращении с отходами // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 6. Экономика. 2013. № 6.
- Avdasheva S.* A Quarter-Century of Competition Policy in Russia: Lessons for Developing and Developed Economies // CRESSE Conference Special Policy Session. Corfu, 2014. July 4—6.
- Clark J.* Economics of Overhead Costs. Chicago, 1925.
- Ely R.* Outlines of Economics. N.Y., 1893.
- Hansen D., Mowen M., Guan L.* Cost Management: Accounting and Control. Mason, 2009.
- Hirschey M.* Fundamentals of Managerial Economics. Mason, 2009.
- Hornsgren Ch., Datar S., Rajan M.* Cost Accounting. New Jersey, 2012.
- Kreps T.J.* Joint Costs in the Chemical Industry // The Quarterly J. of Economics. 1930. Vol. 44. N 3.
- Marshall A.* Industry and Trade. L., 1920.
- Mas-Colell A., Whinston M., Green J.* Microeconomic Theory. Oxford, 1995.
- Mill J.* Principles of Political Economy. N.Y., 1882.
- Pogue J.* Economics of Petroleum. N.Y., 1921.
- Putnam G.* Joint Cost in the Packing Industry // J. of Political Economy. 1921. Vol. 29.
- Tyler Ch.* Chemical Engineering Economics. N.Y., 1959.
- Chemical Cartel // Economics Online. 2010—2014. URL: http://www.economicsonline.co.uk/Business_economics/Soap_powder.html (last accessed data: 12.12.2014).
- Communication from the Commission to the Council and the European Parliament on the Interpretative Communication on Waste and By-Product // Environmental Protection Agency Website. 2007. URL: <http://www.epa.ie/pubs/advice/waste/product/EU%20Commission%20paper%20on%20waste%20&%20by-products2.pdf> (last accessed data: 15.12.2014).
- Criminal Proceedings against Marco Antonio Saetti and Andrea Frediani // EUR-Lex Website. 2004. URL: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?jsessionid=1q1yTQcBZXvyGJyqT2p193jRhGSrhr0nz8gLcX6h51vwxRLsrqv3!1306593838?isOldUri=true&uri=CELEX:62002CO0235> (last accessed data: 20.12.2014).
- Chemical Cartel // Pan Noth America Website. 2014. URL: <http://www.panna.org/issues/pesticides-profit/chemical-cartel> (last accessed data: 01.06.2014).

Marchi B. de, Funtowicz S., Ravetz J. Seveso: A Paradoxical Classic Disaster // United Nations University Website. 1996. URL: <http://archive.unu.edu/unupress/unupbooks/uu211e/uu211e09.htm> (last accessed data: 20.12.2014).

Schneider A. Cost-plus Pricing When Joint Costs Are Present // Omega. 1985. Vol. 3. N 6.

The European Chlor-Alkali Industry: an Electricity Intensive Sector Exposed to Carbon Leakage // Euro Chlor Website. 2010. URL: http://www.eurochlor.org/media/9385/3-2-the_european_chlor-alkali_industry_-_an_electricity_intensive_sector_exposed_to_carbon_leakage.pdf (last accessed data: 12.12.2014).

The List of References in Cyrillic Transliterated into Latin Alphabet

Gretc A.N. Himija nefti i iskusstvennogo zhidkogo topliva, M, 1936.

Golovanova S. Doktrina ključevyh moshchnostej v rossijskoj antimonopol'noj politike: osnovanija i riski primenenija, *Jekonomičeskaja politika*, 2013, N 3.

Shastitko A.E. Novaja institucional'naja jekonomičeskaja teorija, 4-e izd., pererab. i dop., M, 2010.

Shcheveleva T.I. Metodologija ucheta jekologo-jekonomičeskikh faktorov pri obrashčenii s othodami, *Vestn. Mosk. un-ta, Ser. 6, Jeknomika*, 2013, N 6.