

Раздел 2. Теория маржинализма: обоснование системы производства и производственной функции

Тема 7. Теоретическое обоснование системы производства

1. Производство как система превращения благ в товары
2. Типы товаров
3. Факторы производства и издержки выпуска товаров

Микроэкономика изучает экономические процессы и явления с позиций единичного субъекта хозяйствования, под которым понимается такое институциональное образование, как фирма. Это обосновано потому, что всю хозяйственную систему общества можно представить как упорядоченную определенным образом совокупность хозяйствующих субъектов. Фирма выступает и покупателем ресурсов и продавцом своих товаров. Значит, она - не конечный потребитель, но субъект, принимающий решения в сфере производственного предложения, образуя тем самым связь между единицами экономической системы. Конечный потребитель стал решающей фигурой в теориях полезности, логически завершив цепочку экономических отношений. Иначе говоря, конечный потребитель ставит финал в движении определенного товара и одновременно порождает конечный стимул для производства новых товаров.

В рамках условий совершенной конкуренции механизм совпадения общественного спроса с индивидуальным, совпадения цены со стоимостью каждого товара, то есть совпадения $ACMC_A$ $R=MR$ автоматически происходило бы рациональное распределение ресурсов, соответственно, интерес общества совпадал бы с индивидуальными усилиями в использовании ресурсов. Однако такие условия - лишь теоретическая абстракция. Реальность не обеспечивает эти совпадения, поэтому стоит искать закономерности и общественные связи несовершенной конкуренции.

Центральная связь в рыночной экономике - давление товаропроизводителя через навязывание цены, не совпадающей со стоимостью, принудительное формирование общественного спроса, далеко непохожего на индивидуальный спрос, и главное неравномерное распределение ресурсов в интересах монопольных производителей, что

порождает социальную несправедливость в распределении и использовании общественных ресурсов.

Баланс общественных интересов и равновесия нарушен рыночным ценообразованием, но не силами "невидимой руки рынка", а условиями несовершенной конкуренции. Поэтому мы в первую очередь рассматриваем причины нарушения общественных связей через поведение фирмы, а не конечного потребителя.

В поведении фирм можно обнаружить нечто типичное, повторяющийся интерес, образующий закономерную связь между элементами экономики. В поведении фирм легче уловить закономерность. Повторение индивидуальных полезностей вряд ли возможно по причине неоднородности вкусов, желаний и предпочтений, следовательно, и субъективизма, а закономерность проявляется скорее в том, что большинство потребностей подчиняется более сильному влиянию – принуждению со стороны монополистического предложения.

Макроэкономический подход определенным образом интегрирует интересы и поведение всей совокупности хозяйствующих субъектов, поэтому выступает вторым этапом нашего изучения экономической системы, поскольку категория предельной (маржинальной) полезности нуждается в дополнительных исследованиях не как индивидуальный акт и единичное состояние, а как функциональная и причинно-следственная связь. Предстоит найти *функцию изменения* предельной полезности, - такая задача пока никем не ставилась. Пока что главная трудность заключена в том, что в соотношении АС и МС есть точка пересечения, а в соотношениях MR и AR – такой точки экстремума нет. В кривых издержек АС и МС скрыта взаимозависимость затрат и объема выпущенных товаров, а в кривых доходов AR и MR их зависимость от объемов товарного выпуска не подтверждается.

Достоверность нашего исследования обусловлена вниманием к характеру и издержкам **предложения, а не к спросу** и полезности; математическое выражение экономических закономерностей спроса отнесены на следующий этап изучения.

Найдена возможность **эмпирического измерения** маржинальных издержек конкретной фирмы, что даст возможность эмпирически проверить функции кривых.

Средние издержки АС для конкретной фирмы обнаружены не как меновое отношение, а как объективное содержание стоимости любого товара наряду с его ценой и полезностью.

В основу расчетов положены не поиски издержек последней единицы потребления, а **выявление функции** (математической модели, фиксирующей зависимость из нескольких последовательных реальных фактов наблюдения) изменения издержек.

Многие **допущения классического** маржинализма сняты, поскольку измеряются реальные процессы в среде несовершенной конкуренции, например, устранен принцип изменения одного фактора производства при неизменяемости всех остальных.

Многие ограничения классиков маржинализма связаны с обращением к совершенной конкуренции, мы же рассматриваем свойства рынков с позиций закономерностей **несовершенной конкуренции**.

Понятие маржинального метода в нашем исследовании рассматривается как метод изменения малых приращений, в первую очередь по отношению к издержкам товарного выпуска. Эта традиция идет еще от У.С.Джевонса.

Дифференциальный анализ в математике и естественных науках обычно понимается как изучение предельно малых приращений в процессах движения или изменения. Это очень актуальный аспект в современной экономической науке, позволяющий применить первую и последующие производные функции в экономических процессах, аналогично тому, как рассмотрение таких производных в физике позволило А. Эйнштейну сформулировать теорию относительности¹. Такая же теория относительности об измерениях разных систем и дифференциальный анализ нужны сейчас в экономических исследованиях процессов неустойчивости, изменчивости, развития.

Производство как система рыночного преобразования благ в товары

В ракурсе общественного воспроизводства процесс производства понимается здесь шире, нежели просто создание блага. С позиций эффективности рыночной экономики что-либо создать, сконструировать,

¹ Эйнштейн А. Эволюция физики. – М.:

вырастить, изготовить – это явно недостаточная работа, нужно еще все созданные блага реализовать, продать и окупить понесенные издержки.

Производство как система преобразования благ в товары	
<p>• Существующий подход:</p> <p>Производство – это процесс превращения ресурсов в продукцию (Пиндайк, с.177).</p> <p>Ресурсы – это факторы производства, они же – затраты предприятия (т.е. синонимы) (Пиндайк, с.176).</p> <p>Технология производства – это физическая взаимосвязь между ресурсами и выпуском (с.178). Производственная функция – это экономическая взаимосвязь.</p> <p>Изокванта – это кривая комбинации факторов производства при одинаковом выпуске продукта; математическая функция замещения факторов.</p> <p>Изокоста – это функция зависимости труда и капитала (если ввести их неизменные цены) при данном уровне общих затрат.</p> <p>Отдача от масштаба производства – это пропорция увеличения выпуска продукции при увеличении факторов производства.</p>	<p>• Новый подход:</p> <p>Производство – это трансформация ресурсов в блага на продажу через обмен товаров, т.е. превращение благ в товары. По Kurtz, Salvadory (2000), рыночное производство – это создание товаров с помощью товаров. По К.Марксу, производство – это создание товаров при помощи капитала.</p> <p>Ресурсы – все вещественные и нематериальные факторы, которые можно использовать для выпуска товаров.</p> <p>Факторы производства – ресурсы, задействованные для изготовления и сбыта продукции, а также для поддержания предприятия в рабочем состоянии.</p> <p>Выпуск – это все (как вещественные, так невещественные) результаты производства, которые переданы в сферу реализации за пределы предприятия. К выпуску относятся как продукция, так и услуги, права, титулы (наименования, бренды, марки), информация. Вместо изоквант - SMPF (см. далее)</p>

Поэтому в более широком смысле производственный процесс включает все операции маркетинга, логистики и сбыта, операции финансового обеспечения,

информационно - коммуникационные и страховые действия, завершающиеся в акте поступления доходов и переходе правомочий собственности на товар.

Любой бизнес-процесс завершается актом продажи. И как раз в момент купли-продажи свершается миг краткосрочного равновесия спроса и предложения, воплощаясь в переходе правомочий собственности на товар к другому владельцу. Когда в каждом акте купли-продажи достигается рыночное равновесие интересов, то завершается единичный акт воспроизводства. Хотя дальнейшее движение товара на пути к конечному потребителю может включать еще множество действий, связанных с переходом правомочий собственности в различных способах оформления, перепродажи, посредничества. Это означает, что на пути от производителя товара к конечному потребителю появляется немало продавцов и покупателей, которые своими усилиями часто увеличивают цену, но не стоимость самого товара, совершая трансакционные действия.

Стоимость состоит из трансформационных издержек создания, транспортировки, упаковки, хранения товара, имеющих, как правило, непосредственно овеществленный характер. В стоимость входят и внутрифирменные трансакционные издержки, обеспечивающие рыночное перемещение продукта, однако в отличие от трансформационных, трансакционные издержки не имеют видимого, осязаемого, овеществленного

характера. Но, тем не менее, они не менее объективны и материальны. Это издержки, которые классики институционализма определяют как издержки поддержания внутриорганизационной иерархии, повышения квалификации, издержки совершенствования технологий управления, издержки заключения контрактов, издержки защиты от оппортунизма. Их невидимый, неосязаемый характер все же воплощается в реальных затратах ради получения вполне осязаемых доходов.

Что выступает материальной основой транзакционных издержек? - Основой транзакционных издержек выступают действия по спецификации правомочий собственности. Чтобы выделить их более детально, рассмотрим различные формы товаров в современных условиях развертывающейся рыночной среды.

Типы товаров

Применение принципов рыночной экономики связано с включением в хозяйственный оборот новых типов товаров. По мере того, как национальная экономика переходит от индустриального к постиндустриальному типу, товарные свойства распространяются на более широкий круг благ, которые все чаще реализуются через услуги и права как товарные объекты.

С точки зрения рыночных отношений, товаром считается любой предмет хозяйственного оборота, в том числе продукция, работы, услуги, документы, подтверждающие обязательства и права.

В то же время пока что действующая в статистической и бухгалтерской отчетности терминология содержит противоречие, связанное с включением услуг в товарное множество. В научной, публицистической, статистической литературе и формах официальной финансовой отчетности предприятий используются понятия «выручка от продажи товаров и услуг», «производство товаров и услуг». Следует обратить внимание на неоднозначность традиционного подхода, будто товары и услуги являются разноплановыми сущностями. При употреблении словосочетания "выпуск товаров и услуг" создается впечатление, будто услуги не являются товарами, услуги находятся наряду с товарами, не имеют товарных свойств. Ведь можно толковать эти высказывания и так: вроде бы услуги находятся вне границ товаров, существуют рядом с товарами и не имеют товарных свойств. Очевидно, что это неправильно. Услуги (особенно в маркетинге) рассматриваются как

товары, оплачиваются как товары, имеют все свойства товаров, выступают особыми товарами наряду с товарами в форме предметов, вещей, продукции. Услуги – это неовещественные товары, в которых продается не конечный результат труда, а сам процесс труда, действие или условие для действия. Поэтому предлагается уточнить терминологию, используемую в документах и научных исследованиях, например, понятием «производство продукции и услуг» в смысле "создание вещественных результатов и услуг".

Услуги действительно значительно отличаются от предметно-телесных товарных форм, однако не исключаются из множества товаров, потому что предназначены для обмена с целью удовлетворения потребностей. Услуга предоставляет возможность удовлетворить интересы не путем использования вещей, не путем потребления овеществленного результата, а с помощью продажи непосредственной деятельности производителя, его действий, самого процесса выполнения заказа либо условий доступа к процессу.

Классификация типов товаров

Давайте проанализируем товарные свойства разных предметов товарного обращения, выделяя исключаемость в присвоении и конкурентность в потреблении.

Исключаемость в присвоении означает, что товарную единицу можно однозначно выделить в обмене и присвоении одним агентом, исключив использование этой единицы другими субъектами. Исключаемость предусматривает, что затраты всех ресурсов в данном товаре поддаются распределению, измерению и отображению в цене, а права собственности специфицированы и согласованы в процессе обмена.

Конкурентность в потреблении приводит к тому, что использование блага одним субъектом ограничивает возможности потребления другим субъектом. С помощью матрицы (рис.1), в которой наличие или отсутствие этих двух товарных свойств в разных комбинациях соединяются одна с другой, рассматривается классификация благ, которая включает такие категории: 1) частные рыночные блага, 2) блага естественных монополий, 3) публичные блага и 4) общие блага.

Типы благ: образуются в зависимости от комбинации свойств конкурентности благ в потреблении и исключаемости их в присвоении

	Конкурентность благ в потреблении имеется (+)	Конкурентность благ в потреблении отсутствует (-)
Исключаемость благ в присвоении есть (+)	(++) <u>Частные блага:</u> конкурентность и исключаемость есть. Большинство товаров в обмене.	(+ -) <u>Блага естественных монополий:</u> исключаемы в присвоении, но не конкурентны в потреблении, как услуги доступа к инфраструктурным сетям.
Исключаемости благ в присвоении нет (-)	(- +) <u>Публичные блага:</u> конкурентны, но не исключаемы, охватывают услуги по защите от массовых угроз, военная оборона, создание новых знаний и научных, создание законодательства.	(- -) <u>Общие блага:</u> неконкурентны и неисключаемы, пример, ресурсы окружающей среды, неделимые природные ресурсы.

Эту же классификацию можно выразить с помощью графиков. На рис.2.1-2.4 отчетливо видны разные варианты, с помощью которых можно объяснить возникающую в рыночной среде разницу между такими типами товаров, как частные товары, товары естественных монополий, публичные товары и общие блага (не-товары).

Предлагаем графическую интерпретацию этой классификации на основе свойств кривой средних издержек AC в зависимости от комбинации таких известных свойств любого товара, как исключаемость в присвоении и конкурентность в потреблении. Исключаемость товара в присвоении обозначена "+" или "-" на оси C, а конкурентность в потреблении "+" или "-" на оси Q.

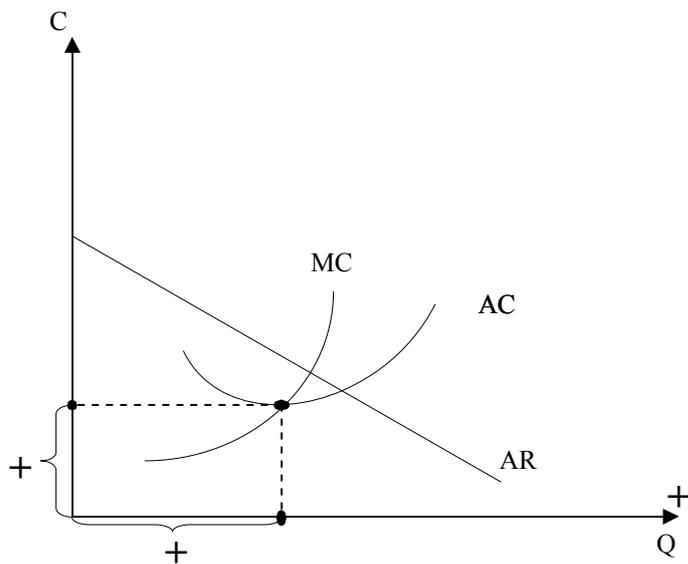
Как видим из рис.2.1, при производстве всех частных рыночных товаров точка минимальных средних издержек AC (стоимость товаров) находится под кривой AR и в пределах общественного спроса Q, что соответствует таким свойствам товаров, как исключаемость в присвоении и конкурентность в потреблении. Разность между величиной всего общественного спроса (Q) на товар и инвестиционным объемом (Q_{II}), который может удовлетворить, обеспечить, насытить данное предприятие,

указывает на возможность других конкурентов в этом товарном рынке.

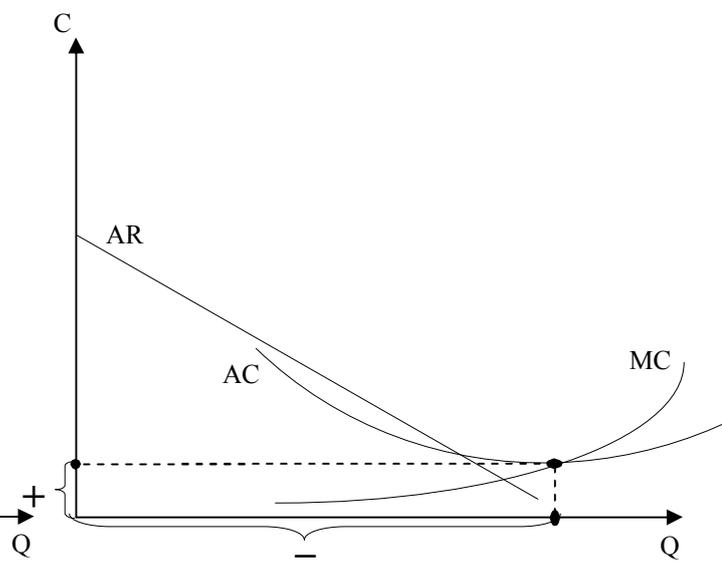
Рис.2.2. отражает особенности естественно монопольных предприятий, у которых чрезвычайно велики первоначальные инвестиции в основной капитал и весьма незначительны текущие переменные затраты. Из-за этого соотношения капиталов точка АС объективно смещается далеко вправо и выходит за рамки общественного спроса Q , что означает невыгодность для общества существования на этом рынке конкурирующих предприятий. В таких случаях обществу выгодно одно предприятие-монополист, но цена на его товар должна регулироваться не по маргинальным издержкам, а по стоимости АС.

На рис.2.3 из-за очень больших и преимущественно неосязаемых интеллектуальных издержек в создании публичных товаров (так называемых "общественных благ") возникает эффект сочетания неисключаемости в присвоении наряду с конкурентностью в потреблении. В результате комбинации двух свойств, присущих товарам-услугам в сферах образования, науки, здравоохранения, информационных технологий, экологической безопасности, положение точки АС находится в пределах совокупного общественного спроса (что указывает на возможность конкуренции среди производителей этих товаров), но со стоимостью, намного превышающей цену товаров. Выпрыгивание АС вверх является спецификой стоимости таких товаров, как образовательные, медицинские, информационные услуги, которая обуславливает вмешательство государства в рыночное их функционирование для покрытия разницы между стоимостью и ценой публичных товаров.

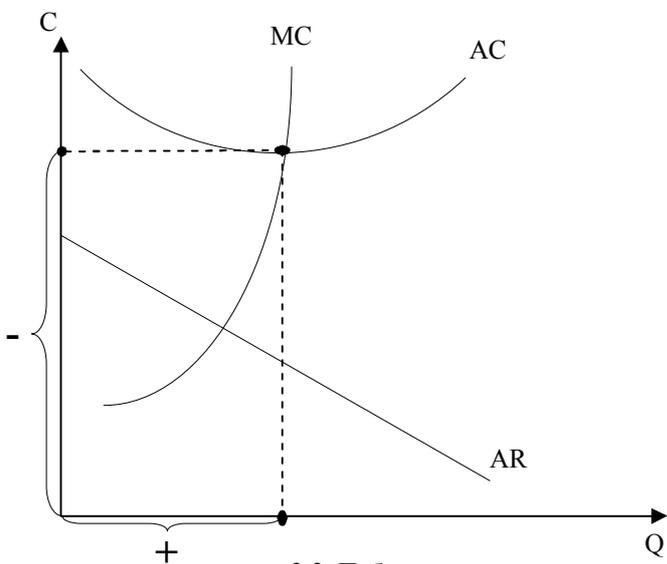
Наконец, рис.2.4 показывает, что для благ, которые являются общей неделимой собственностью народов и не поддаются распределению по принципам исключаемости и конкурентности (в их числе многие природные дары и ископаемые ресурсы недр, дары океанов, лесов, воздушного пространства), стоимость настолько громадна, что не поддается рыночному исчислению. Точка $АС=МС$ смещается далеко вправо вверх, свидетельствует о чрезвычайно большой стоимости таких благ, практической невозможности их возобновления и воспроизводства, и указывает на бережное и разумное (прежде всего - с позиций всего социума в целом) использование.



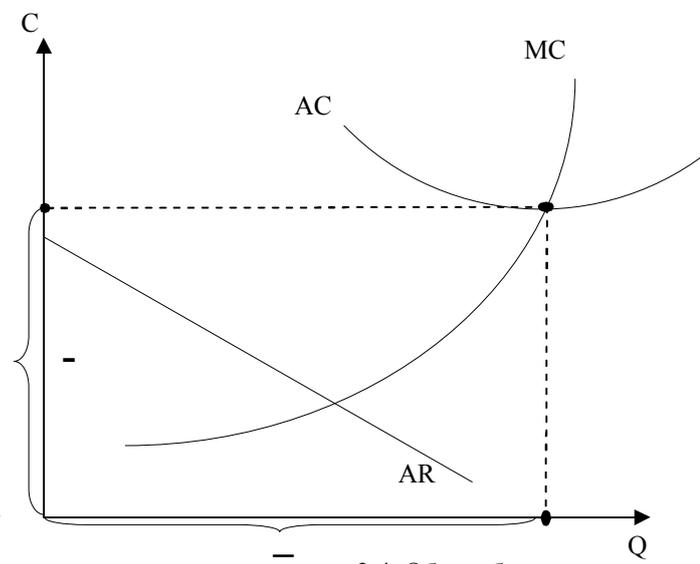
2.1. Приватные рыночные товары



2.2. Товары естественных монополий



2.3. Публичные товары



2.4. Общие блага

Таким образом, сочетание кривых AC и MC внесло новые аргументы в классификацию товаров с точки зрения их общественно необходимых издержек производства и реализации в рыночных условиях различных товаров.

Особенности услуг как товаров

Давно замечено, что выделить названные выше товарные свойства в предметно-

предметно-
вещественной
продукции

легче, чем в
услугах, потому

что

наглядность,

осязаемость,

материальность

упрощают

возможность

делимости

предметов на

части,

установления

границ и правил пользования. Вещное существование объекта уже само по себе однозначно определяет его исключаемость в присвоении и пользовании. Вероятно, поэтому среди общественных благ мало материально-вещественных объектов.

Совсем иное дело в отношении услуг. Товарные свойства применительно к ним проявляются иначе. Множество проблем современной реальности напоминают об этом. Например, в последнее время в образовательной сфере с точки зрения товарного обмена стали злободневными вопросы цены и источников оплаты за образовательные услуги, измерения качества услуг, ведь за любой товар теперь необходимо платить. Раньше в нашей стране образование оплачивало преимущественно государство. Единственный источник оплаты – финансирование из госбюджета – породил в сознании потребителей феномен бесплатного образования. Сейчас распространились и негосударственные источники финансирования. Проблема развития образовательной системы состоит теперь не в том, что исчезло бесплатное образование, а в том, что государственный бюджет не в состоянии удовлетворить потребности всех желающих, и что могут быть задействованы разнообразные (в том числе и

Признаки услуг и правомочий как товаров

Товарные признаки :

1. Услуги – невещественные товары, в которых продается не конечный результат труда, а сам процесс труда, действие.
2. Правомочие – условие для осуществления действия, которое получают за плату.
3. Услуги и правомочия предназначены для обмена с целью удовлетворения потребностей.
4. Интерес покупателя удовлетворяется не путем использования чужих продуктов, а непосредственным потреблением деятельности производителя или прав доступа к ней.

Отличия от других товаров:

1. Имеют бестелесный характер.
2. Результат неотделим от самого процесса, исполнитель и потребитель не разделены во времени.
3. Невозможно хранить, накапливать, резервировать.
4. Не подлежат экспорту-импорту.
5. Предметом труда есть сам потребитель, орудием труда – живое действие исполнителя.
6. Повышают трудоемкость в обществе.
7. Отражают увеличение интеллектуальных затрат.

частные) источники финансирования образования, особенно высшего.

Доминирование принципа видимой бесплатности не означало отсутствия финансирования. С экономической точки зрения, оплата осуществлялась через налоги, но утвердившаяся в сознании бесплатность создавала видимость получения товара даром. Говоря иначе, это означало всего лишь то, что непосредственные потребители не платили за образование непосредственно.

Если продукты действительно предлагаются «бесплатно», то рыночные механизмы, обычно определяющие аллокацию экономических ресурсов, прекращают свое действие. В этих случаях рынок не гарантирует, что данное благо производится и потребляется в оптимальном количестве и с максимальной выгодой для всех. При распределении природных ресурсов и публичных (общественных) благ такое положение еще можно вообразить. Но для частных благ бесплатность совершенно неприемлема, так как использование ресурсов на их производство и потребление будет расточительно и неоправданно. Действительная бесплатность означала бы, что работники сферы образования не имели бы возможности получить вознаграждение за свой труд, прекратились бы стимулы заниматься этой профессией.

Главной причиной, по которой конкурентная рыночная система не может обеспечить достижения оптимального распределения ресурсов, обычно считают побочные эффекты. Под ними понимаются такие результаты деятельности, для которых не может быть создан рынок и затраты на которые не отражаются в полной мере в цене товара. Поэтому их нельзя превратить в товар. Издержки для их создания невозможно выразить в денежной форме. Торговля ими на рынке технически не осуществима еще и потому, что издержки по недопущению посторонних лиц к использованию блага значительно превосходят выгоды производителя. Затраты на спецификацию и защиту прав исключительной собственности превышают индивидуальные выгоды. Иными словами, установление и обеспечение исключаемости благ намного превосходит возможную выгоду производителя.

Трансакционные издержки делают невыгодным заниматься выпуском таких товаров с точки зрения рыночных эквивалентов. Новые знания и открытия создаются не для того, чтобы их ограничивать в потреблении. Не

случайно они не подлежат патентованию и ограничению в распространении и пользовании. А вот передача знаний, образовательные, информационные и консалтинговые услуги можно ограничить в потреблении, что и делает их частными товарами, а не публичными благами. При этом подчеркнем, что внешние эффекты в трансляции знаний и информации действительно есть, общественная ценность превышает индивидуальные выгоды и не отражается в цене товаров.

Побочные эффекты порождают многочисленные ситуации, в которых необходимо, или, по крайней мере, желательно, заменить рыночный механизм общественным процессом принятия решений. Для этих целей возникают различные механизмы социального и государственного регулирования.

Однако побочные эффекты имеют практическую экономическую ценность и могут быть как полезными, так и негативными. Побочные эффекты составляют большую часть затрат тех благ, которые называют общественными.

Термин «общественные блага» - крайне неудачный перевод понятия «public goods» с английского языка. Отсюда возникает путаница и отождествление термина с такими характеристиками товаров, как общественная польза, общественная значимость товара, социальное предназначение ряда благ. Более уместно, на наш взгляд, называть блага, в которых доминируют побочные эффекты, публичными благами. Из-за побочных эффектов пользование публичными благами не может быть ограничено. По мере роста их производства побочный эффект и социальные последствия возрастают, а не убывают. Короче говоря, блага с возрастающим полезным побочным эффектом являются публичными благами. Создание денег и денежной системы, системы законодательных актов, организаций национальной безопасности, институций для развития фундаментальной науки рассматриваются как примеры классических публичных благ. Чаще всего публичными благами являются услуги в силу причин, о которых речь пойдет далее.

Если частные рыночные блага имеют оба товарных свойства, а публичные блага их не имеют совсем, то товары естественных монополий исключаемость в присвоении имеют, а конкурентность в потреблении – нет. Товары естественных монополий в процессе отчуждения, в принципе, можно

ограничить, но все же выгоднее потреблять коллективно, неконкурентно – поскольку трансакционные издержки меньше.

Место товаров естественных монополий определено в первую очередь как промежуточное среди частных и публичных благ. Потеря одного из товарных свойств отражается на специфике товара и ограничении эквивалентности обмена. Относительно товаров естественных монополий это означает, что эти товары имеют очень малые маржинальные издержки и очень долговременный эффект убывания средних издержек, что присуще лишь производственным инфраструктурным услугам с очень большими первоначальными капитальными инвестициями.

Чтобы раскрыть специфику товаров естественных монополий как услуг капиталоемких инфраструктурных сетей, определим семь товарных отличий услуг от вещественных форм товара.

Товарные отличия услуг от вещественных товарных форм

Во-первых, услуги как потребление действия на продажу имеют невещественный, бесплотный характер.

Во-вторых, в услуге результат не отделен от процесса создания, а фаза производства сливается с фазой потребления так, что исполнитель и потребитель не разведены в пространстве и времени.

В-третьих, услугу невозможно накапливать, хранить, складировать, резервировать, так как действие продавца невозможно накопить заранее, а предоставить потом.

В-четвертых, из-за неразрывного слияния в услуге самого процесса создания с потреблением выполнить товар согласно законодательству и на территории одной страны, а использовать на территории другой (то есть экспортировать-импортировать) невозможно. Фактически относительно услуг при экспорте-импорте происходит двойное их осуществление на территории каждой из стран, или перемещается через границу то ли потребитель, то ли исполнитель, но никак не товарная услуга.

В-пятых, предметом труда в услуге выступает сам потребитель, а орудием труда служит непосредственный живой труд исполнителя. Поэтому качество услуги при продаже неотъемлемо от настроения, эмоций, субъективных представлений и ощущений обеих сторон. Вот почему параметры услуг многофакторны, тяжело измеряемы и заранее не фиксированы, что порой образует значительные экстерналии и осложняет

рыночное ценообразование.

В-шестых, доля живого труда в большинстве услуг со временем растет, что превращает всю сферу услуг на все более трудоемкую и такую, где занятость растет более высокими темпами.

В-седьмых, за счет все большего применения интеллектуальных способностей людей, новых человеческих знаний и умений, в услугах тратятся быстро растущие и неделимые на единицу товара интеллектуальные издержки, способные давать значительную экономию при увеличении масштабов деятельности. Изменение издержек, связанных с ростом знаний и умений, не зависит от масштабов продаж. Как интеллектуальные ресурсы они не фиксируются дискретно с каждой единицей товара, их тяжело калькулировать при формировании цены, они подобны постоянным расходам производства со всеми последствиями маржинальных и транзакционных издержек.

В любом товаре как объекте купли-продажи следует различать либо предметно-вещественный результат, либо процесс деятельности на продажу. В каждом из двух случаев элементами товарности могут быть объект заказа, информация и документы. Любой из них может быть отдельным «телом» товара, с которым, в свою очередь, возможны разнообразные правовые действия – владение, управление (распоряжение), использование. Это те самостоятельные правомочия, которые выделяются в теории прав собственности.

В сочетании с разными отдельными элементами товара они способны образовывать новые товарные формы в условиях рыночной экономики. Большинство из них выступает новыми поколениями товарных услуг, потому что связаны с продажей разрешений, прав доступа и осуществления покупателем определенных действий на средствах или объектах, которые принадлежат продавцу. Здесь уже продаются не собственно действия производителя, а разрешение для осуществления действий самого потребителя. Права доступа, разрешения, лицензии, обязательства продаются как самостоятельные товары рыночных отношений.

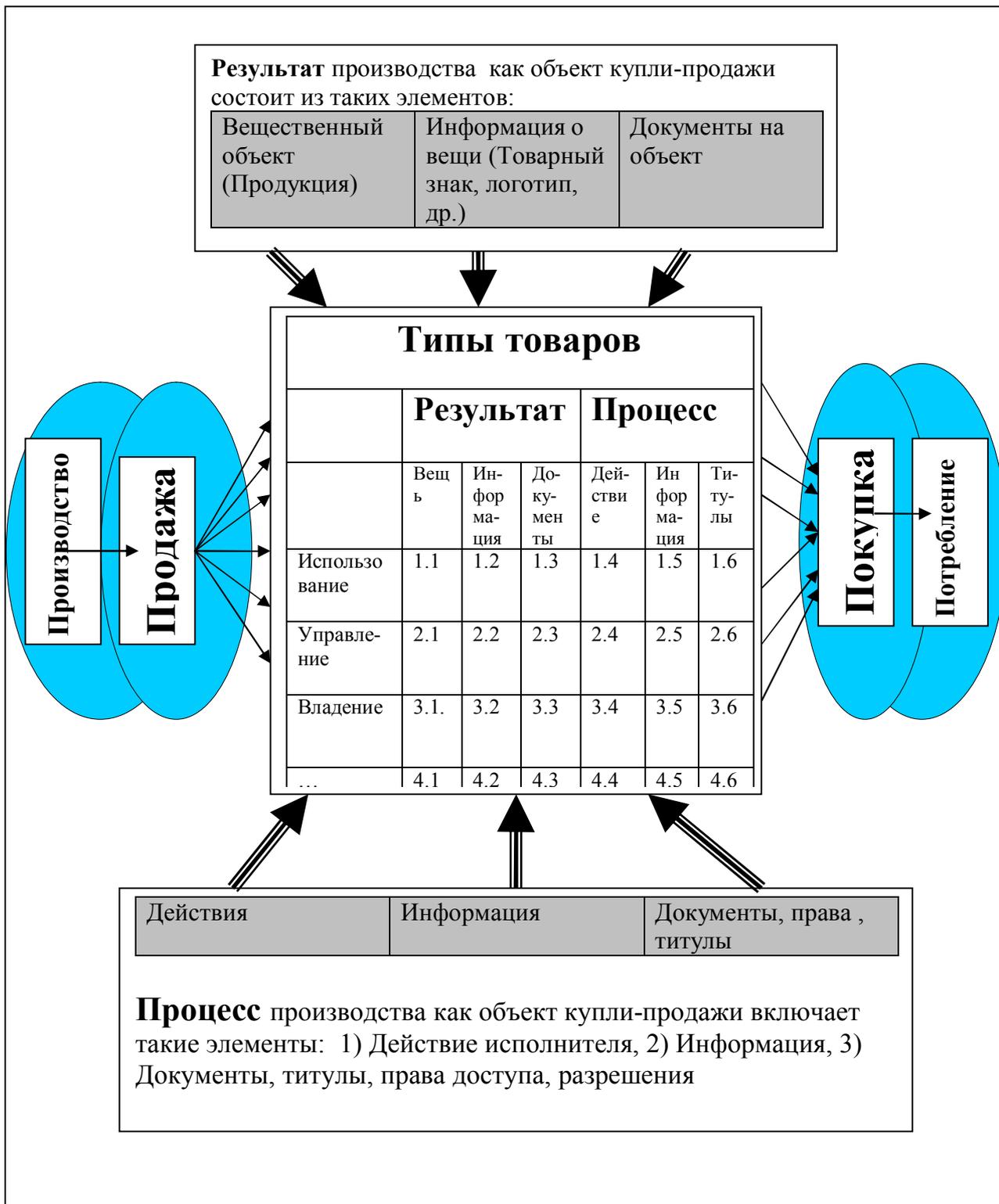


Рис.3. – Институциональное расширение типов товаров

Из рисунка 3 видно, что с помощью институционального анализа множества товарных форм реально дифференцируются товарные свойства услуг, расширяются процедуры спецификации прав собственности, усложняются проблемы ценообразования. Среди них особое место занимают

продажи услуг по предоставлению прав доступа к капиталоемким инфраструктурным сетям, с помощью которых перемещаются, транспортируются вещества, сигналы или люди. Эти услуги выступают отдельными самостоятельными особыми товарами, потому что образуют специфически организованные рынки.

Факторы производства и издержки производства

Традиционно под факторами производства в теориях маржинализма понималось использование средств производства, предметов труда, земли и рабочей силы. Й. Шумпетер добавил фактор предпринимательского таланта, организационных усилий. Современные представления о факторах производства расширены за счет учета влияния знаний, информации, коммуникационных ресурсов в таких понятиях, как интеллектуальный, человеческий, социальный капитал.

При обосновании моделей производственных функций главную трудность всегда представляли, во-первых, отсутствие критерия разделения вещественных факторов производства от человеческих, во-вторых, невозможность измерять вложенные усилия живого труда, в-третьих, отсутствие универсального, общего и единого измерителя для всех факторов производства.

Применение денежной оценки и альтернативного способа оценивания ценности любого фактора производства, задействованного на данном предприятии, позволило нам представить все использованные в данном производстве ресурсы в одной системе измерения.

В бухгалтерской отчетности каждого предприятия затраты на основные средства (в том числе на нематериальные активы), на оборотные средства (в том числе на заработную плату и социальные начисления, на сырье и материалы, на покрытие обоснованных потерь), на финансовые ресурсы (в том числе на обслуживание долгов, страховых и валютных операций, обеспечение правомерных транзакционных действий, на возмещение прямых налогов) показаны в сведениях о группах элементов операционных затрат и ряда групп неоперационных издержек. Эти данные о расходах следует увеличить

на величину нормальной рентабельности на уровне депозитного банковского процента и на усредненную величину риска в данной отрасли, чтобы вменить альтернативные возмещения и получить полные издержки производства МС.

Превращение факторов производства в издержки производства

- Традиционные факторы производства: живой труд, вещественный капитал, земля, организационные (предпринимательские) усилия, знания, информация, средства коммуникации.
.....
- Новые факторы производства: человеческий капитал, интеллектуальный капитал, социальный капитал, т.д.
.....
- С помощью денежного измерения и альтернативной оценки все факторы производства (традиционные и новые) представлены в одной системе измерения как выплаты, которые превращаются у субъекта хозяйствования сначала в затраты, потом в расходы, наконец, в издержки.

выплаты > затраты > расходы > издержки

Полные издержки позволяют с помощью одного — денежного — измерителя включить в расчет производственной функции все необходимые ресурсы для осуществления

производства и реализации товара. Причем, при помощи понятий транзакционных издержек учитываются самые насущные неимущественные, неосязаемые затраты нематериального характера.

До включения ресурсов в производственный процесс на стадии их покупки, приобретения материально-вещественный и трудовой потенциал существует в виде факторов производства. После покупки и в процессе непосредственного использования в производстве факторы превращаются из затраченных и использованных средств в издержки.

Подчеркнем, что в предлагаемом понимании стоимости товара основу составляют общественно необходимые издержки выпуска товара в условиях данного предприятия. От толкования понятия стоимости в теории трудовой стоимости наша трактовка отличается не только меновой характеристикой. Здесь общественно необходимыми выступают полные издержки, включающие себестоимость плюс вмененные и транзакционные издержки, а не только затраты общественного труда.

Для разграничения понятий "издержки" от затрат, расходов, выплат

был проведен логический анализ изменения формы всех ресурсов, потребляемых в ходе создания и реализации товара на рынке. В реальной хозяйственной деятельности всегда идет поток затрат двух типов расходов, имеющих разные системы координат и способы отсчета. Но в процессе производства складываются они интегрально, что и выражается в существовании средних издержек АС на единицу выпущенного объема. Такие средние издержки АС не совпадают со средними затратами, рассчитанными обычным способом по отношению к текущим удельным расходам на единицу выпуска в текущем периоде. Не могут они совпасть именно по природе интегрирования в совокупных издержках двух разных способов измерения. Различия в измерении постоянных и переменных затрат привели нас к еще одному важному различию в понятиях "выплаты-затраты-издержки-издержки".

Группировка не совпадающих, отличающихся между собой понятий "выплаты-затраты-издержки-издержки" в соотношении постоянных и переменных затрат не является надуманной. Все бухгалтера сталкиваются с проблемами учета затрат и превращения их в издержки. Например, не все закупленные активы, на которые потрачены деньги, затем используются в процессе производства, а если используются, то в различных периодах. Поэтому затраты приходится увеличивать на: 1) величину потерь, 2) многочисленных возможных рисков, 3) вероятных штрафных санкций, 4) невозвратных (безнадежных) дебиторских обязательств, то есть превращать затраты в расходы, и далее – в издержки.

Кроме того, всегда происходят затраты внутренних ресурсов в виде роста квалификации, уровня менеджерского мастерства, умения угадать конъюнктуру рынка, качества прогнозирования и эффективности рекламы – эти ресурсы всегда неявны, неосвязаемы, неделимы и невещественны. На их величину расходы отличаются от издержек. Издержки в полном виде, с учетом различных видов вмененных издержек, образуют издержки, которые включают как операционные, так и трансакционные элементы.

К разграничению понятий затрат и издержек очень близко подошли авторы Т.Нэгл, Р.Холден, Г.Фандель, Д.Хонгрэн, С.Ф.Голов в работах по управленческому учету и контроллингу [6-9]. Однако политэкономическое толкование с позиций институционального выражения интересов различных участников обмена в соотношении указанных понятий еще никто не

применял [10,с.51]. С помощью разграничения категорий затрат и издержек можно иначе трактовать смысл равновесия спроса и предложения, описывать тенденции общественного спроса $AR=D$.

Тема 8. Динамичность и стохастичность производственного процесса

1. Сущность производственного процесса как потока
2. Динамичность и статичность в экономике
3. Стохастичность и детерминизм

Сущность производственного процесса как потока

Процесс производства заключается в том, что путем комбинирования или преобразования одних благ создаются новые блага. Последовательность операций по изготовлению благ осуществляется сознательно и планомерно людьми, задействованными в данный вид производства. Такая деятельность, ориентированная на конкретные критерии в соответствии с надлежащими принципами, называется хозяйствованием или экономической деятельностью. Она необходима для обеспечения благами других хозяйствующих субъектов, которые в этих благах нуждаются: домохозяйствах, предприятиях, государственных учреждениях. То есть производственные процессы на предприятии не являются самоцелью, они необходимы для обеспечения непрерывности общехозяйственного процесса изготовления и обмена благ.

Блага, которые могут быть задействованы в производстве, называют ресурсами (Input). Ресурсы – как внешние, так и внутренние по отношению к системе данного предприятия, - при их закупке, вовлечении, включении в финансовые и производственные потоки предприятия, становятся факторами производства. Если факторы производства не только закуплены, заготовлены, запасены, запланированы, но и реально израсходованы, потрачены, преобразованы в производственных операциях, то они стали затратами предприятия. На этой особенности движения ресурсов, иначе говоря, многооперационной последовательности интериоризации их из внешней среды во внутреннюю, основано разграничение понятий ресурсы в

отличие от понятий факторы, затраты, расходы, издержки производства на предприятии. Ресурс – это понятие, указывающее, что определенные блага могут быть использованы данной системой. Факторы производства – это понятие, с помощью которого ресурс переводится из потенциально возможного состояния в задействованное. Затраты производства – это категория, фиксирующая количественно определенное состояние конкретных факторов, изменивших свой вид или положение в системе данного предприятия, в первую очередь – непосредственно оплаченные ресурсы. Расходы – это все оплаченные и реально потраченные факторы, включая потери, понесенные убытки, внеоперационные затраты овлеществленных и неовеществленных средств². Издержки, учтенные вместе со всеми альтернативными и вмененными покрытиями и компенсациями, образуют издержки



Рис.4. Разграничение понятий «выплаты-затраты-издержки-издержки» производства.

² В ходе мониторинга деятельности Купянского сахарного завода в 2003 г. затраты, связанные непосредственно с производственной деятельностью по выпуску сахара, составляли 23% от всех издержек предприятия. По данным финансовой отчетности, переданной в статуправление, предприятие считалось убыточным. Убытки образовались от внеоперационной деятельности предприятия и к собственно производственным затратам не имели отношения.

На наш взгляд, крайне важным является не отождествлять категории "выплаты-затраты-издержки-издержки" как синонимы, а разграничить их по мере расширения смысла: от более узкого понятия выплаты, имеющего чисто бухгалтерский аспект, – ко все более и более широким понятиям с экономическим и политэкономическим смыслом, как это показано ниже.

Блага, которые выступают результатом процессов комбинирования или преобразования, называются выпущенной продукцией. В зависимости от степени овеществления конечного результат, они могут быть вещественной продукцией или в виде оказания услуг. Но в любом случае их можно называть коротко выпуском (Output). Если вещественные блага как результат производства имеют предметный вид, то услуги бывают как материальными, так и виртуальными. К первой группе услуг можно отнести такие действия, осуществляемые на продажу, как транспортировка, упаковка, перемещение, складирование, хранение, посредничество, торговля, рекламирование и т.п. К услугам второго рода относятся, например, банковские, страховые, консалтинговые, образовательные, коммуникационные, информационные, интеллектуальные услуги, т.п.

Классификации бухгалтерских затрат

● Факторы производства, задействованные в процессе производства, трансформируются из ресурсов как внешних предпосылок в затраты и далее в издержки предприятия, то есть превращаются во внутренние факторы предприятия.

● Превращение ресурсов из внешней формы во внутреннюю связано с движением таких разных явлений и, соответственно, разными понятиями, соотношение между которыми показано выше.

Бухгалтерские классификации затрат предприятия:

- Основные и оборотные средства,
- Постоянный и переменный капитал,
- Активы и пассивы,
- Текущие (эксплуатационные) и капитальные (накладные) расходы,
- Выплаты, затраты, расходы, издержки.

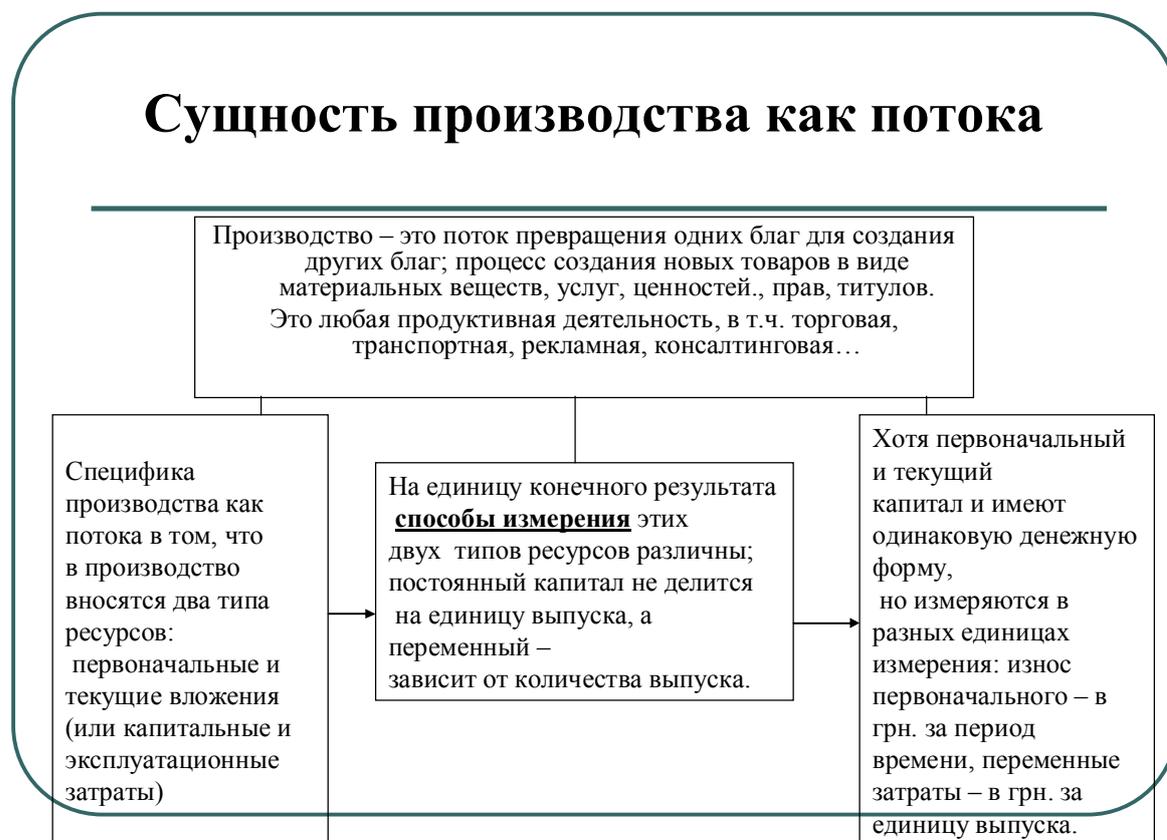
Основные группы жизненно важных для любого производства ресурсов образуют средства труда и производства, рабочая сила, природные ресурсы и

виртуальные факторы, связанные с использованием знаний, умений, осведомленности, компетентности.

Следовательно, категория "производство" распространяется на все процессы, в которых с помощью предметов и действий создаются новые материальные вещи и услуги. В широком смысле производство - это любая

производительная деятельность, осуществляемая, например, на предприятиях по добыче, переработке, комбинированию исходного сырья и ресурсов в новую продукцию или действия на продажу. В общем, под «производством» понимается функционирование такой системы, которая ориентирована на создание ценностей, предназначенных для потребления другими людьми. В целях научного анализа пока не будем уточнять, каким способом ценности попадают к потребителям – либо путем непосредственной передачи (поставки, которая происходит внутри предприятия), либо же путем обмена на деньги, или другие эквиваленты обмена, то есть путем превращения в товар и его продажи. Сейчас, прежде всего, важна специфика производства на предприятии (фирме) как своеобразного объекта управления.

В чем кроется специфика производственных систем на предприятии? Она связана с потоковым способом вложения средств в бизнес. Существование и развитие любого производства зависит от одновременного использования двух типов ресурсов, и соответственно, двух типов капитала – постоянного и переменного.



Источников существования и развития производственных систем два:

первоначальные инвестиции, образующие преимущественно основной капитал, и текущие инвестиции, имеющие характер переменного капитала. Подчеркиваем: первопричинами возникновения и развития любого производства выступают ресурсы двух типов, причем способы их измерения принципиально различны. Однако, соединяясь в едином потоке, они порождают единую сущность – продукт как результат производственной деятельности.

И постоянный, и переменный капитал имеют как овеществленную, так и неовеществленную форму. Это значит, что живой труд учитывается не только в затратах переменных ресурсов. В качестве знаний, опыта, информации, объектов интеллектуальной собственности, научных достижений он представлен и в постоянной части производственных ресурсов. Иначе говоря, нельзя сказать, что постоянный капитал носит только овеществленную форму основных фондов, финансовых инвестиций, а переменный капитал представлен только сырьевыми ресурсами, материальными средствами и живым трудом.

Качественное своеобразие указанных капиталов заключается в том, что в расчете на единицу конечного результата производства они измеряются по-разному.

К постоянному капиталу относят неделимые на количество произведенной продукции ресурсы, поскольку их включение в производство не зависит от количества выпущенной продукции. Они определяют масштаб производства для данной технико-технологической системы, оптимальный совокупный объем выпуска товара; играют ведущую роль в формировании органического строения совокупного капитала данного предприятия потому, что в зависимости от выбора срока реновации устанавливается размер их издержек на единицу выпуска. Как известно, ускоренная амортизация приводит к удорожанию выпущенного товара.

Прогнозируя совокупный объем выпуска на вложенный первоначальный капитал, собственник заранее предполагает важнейшую составляющую часть калькуляции единицы выпуска и тем самым - характер себестоимости и цены своего товара. Амортизация выполняет ту же роль, только в рамках заранее установленных либо оговоренных (в инструкциях, традиционных нормативах, законодательных предписаниях) сроков износа основного капитала. Регулируя нормы амортизации средствами

государственных институтов, например, законами о налогообложении размеров используемого основного

Что является непрерывным в процессе производства? Возможные ответы:

- 1. Производство непрерывно только тогда, когда безостановочно идет выпуск продукции?** (Нет. Создание многих товаров длится продолжительное время, например, производство турбин, тогда это производство на два года прерывается до выпуска конечной продукции?)
- 2. Производство непрерывно при постоянном расходовании ресурсов?** (Нет. Такая характеристика не является присущей в процессах логистики, усадки домов, выдержки природного сырья, т.п.)
- 3. Производство непрерывно в том, что происходит постоянная связь притока и расхода финансов?** (Нет. Приток и расход финансов почти никогда не совпадают во времени)
- 4. Непрерывен не сам факт выпуска товара или использования средств, а факт изменений в этих процессах, факт приращений факторов производства и выпуска.**

капитала, о порядке переноса его в затраты производителя, о классификации основных средств на налогооблагаемые группы, государство имеет важный рычаг

влияния на издержки, цены, прибыль товаропроизводителя в интересах населения как совокупного потребителя. Амортизационная политика могла бы стать действенным рычагом экономического влияния в условиях рыночной экономики. Однако в независимой Украине она пока не стала реальным рычагом государственного регулирования.

Динамичность и статичность в экономике

В статической теории условия производства упрощенно считаются

Непрерывность – основа для дифференцирования

- Непрерывен не сам процесс производства, а факт изменений в нем.
 - Непрерывны изменения в поступлениях и расходах ресурсов, непрерывны изменения объемов выпуска, изменения прибыльности, ликвидности, производительности, оборачиваемости, ...
 - Дифференцируются изменения величин во времени, то есть приросты.
 - В экономике отрицательных приростов не бывает, так как время течет вперед необратимо.
 - Приросты поступлений и расходов фиксируются бухгалтерским учетом как доходы и затраты определенных периодов. Удельные доходы и затраты выступают показателями скоростей в производстве.

репрезентативными для данного периода t , от изменений исходных факторов абстрагируемся. Это вполне достаточно для кратковременных периодов, но мало приемлемо

для долгосрочных. Такой подход не отражает реальность. Динамику и изменчивость в реальном производстве можно учесть, если разделить плановый период производства на несколько меньших календарных периодов, между которыми будет зафиксирована разница в скоростях изменений величин. Фактически этот теоретический прием использовался как переход от статического к динамическому планированию производства. Если зафиксировать процессы во времени и рассматривать их неподвижными, неизменными, без включения изменяющихся переменных, то получим статическую картину. Она позволяет выявить соотношения и взаимосвязи между величинами затрат и выпуска. Для статичности характерно то, что величины затрат и выпуска относятся к одному моменту времени. Причем принципиально важно, что в этом моменте процесс производства завершен, зафиксирован так, что в следующий момент все начинается сначала.

При анализе динамических функций величины конечного продукта и

использованных факторов, в отличие от статических методов, рассматриваются применительно к нескольким временным периодам. Включение фактора времени в

Приращения и маржинализм

- Так как в экономических процессах приращения постоянны, то можно применять правила дифференцирования, ведь приращения на единицу товара имеют конечную величину.
- Такой предел есть скоростью, характеризующей динамику данного процесса и позволяющей измерять динамику приростных величин.
 - Чтобы перейти от динамики к статике, необходимо найти агрегатные (совокупные, интегральные) величины для этого процесса через процедуру интегрирования, то есть поток превратить в запас.
 - Маржинализм связывает динамику со статикой через процедуры интегрирования.

определенной мере сдерживает развитие новых концепций производственной функции, так как время по-разному учитывается в постоянном и переменном капиталах, и соответственно, неодинаковыми способами измеряет перенесенную стоимость различных факторов производства на вновь созданный товар. Г. Фандель попытался отобразить это различие путем разграничения факторов затраченных и использованных в данном

производстве³.

Поскольку в процессе производства осуществляется поток благ на входе и выходе, поскольку ресурсы включаются и перерабатываются в определенной последовательности, а продукт постепенно превращается из

Динамика и статика в экономике

- **Динамика – такой характер процессов, при котором в теорию включено влияние времени, учтены изменения и движение.**

- Динамика отражает реальность.

- Классически переход от динамики к статике предлагалось выполнять так: разделить плановый период на несколько меньших периодов и определить разницу в изменениях величин.

- Новый способ перехода от динамики к статике: интегрировать уравнения приростных величин в уравнение совокупных величин.

- **Статика = процессы неподвижны, неизменны, зафиксированы, относятся к одному моменту времени, что равносильно абстрагированию от времени и перемен.**

- Статика не отвечает реальности, однако необходима для однозначного описания процессов.

- Новый подход к статике: она отражает фиксированные, совокупные, агрегированные состояния изменяющихся величин.

промежуточного в готовый, поэтому описание такого производства требует включения в производственную функцию такого фактора, как время. Поэтому применяют динамические методы измерения и описания.

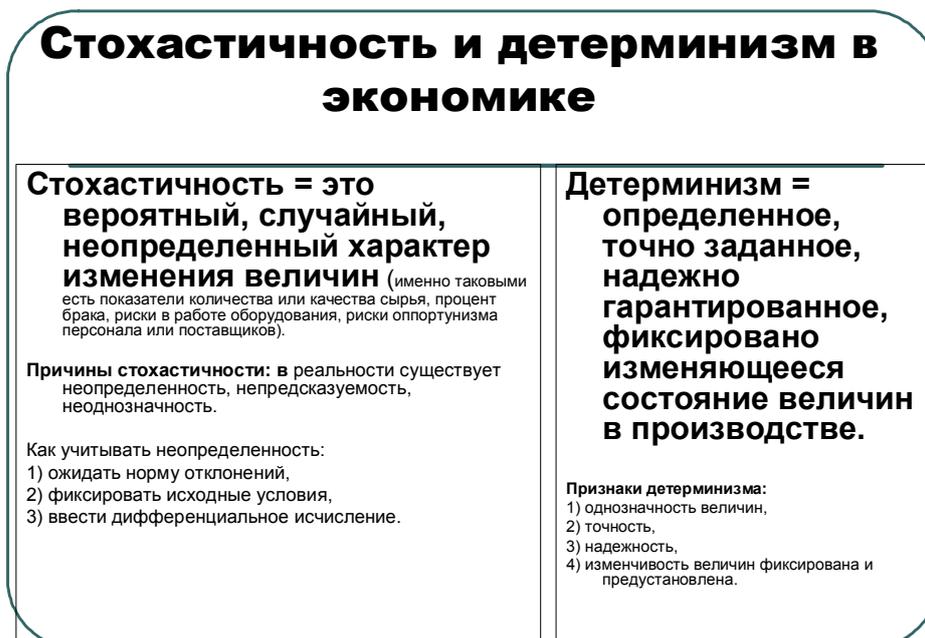
Динамические модели явно включают переменную времени t при изучении производственных связей. Чаще всего в канонических производственных моделях фактор времени вводился, во-первых, как влияние технического прогресса (поправочный коэффициент) и использование технических инноваций, во-вторых, как развитие навыков работников и повышение их квалификации (кривые обучения и коэффициент тренированности $c=const$). Считалось, что использование усовершенствованных средств производства и применение новых знаний либо увеличивает объем выпуска товара, либо сокращает издержки его создания.

³ Фандель Г. Теорія виробництва і витрат. – К.: Таксон, 2000. – С. 53-54.



4. Стохастичность и детерминизм

Нередко в процессе производства и, особенно, в процессе реализации товара возникает неопределенность в количестве затрат живого труда, материалов, проценте брака. Эти величины не только изменчивы, но и трудно предсказуемы. В результате – объем конечного выпуска с трудом поддается точному расчету. Неопределенность связана с качеством сырья и качеством



работы персонала, с нарушениями ритма работы оборудования, выходом из строя средств производства. Производственные модели, в которых учитывается

неопределенность производственных связей, называют стохастическими. Они построены на включении вероятных изменений. В отличие от детерминированных процессов, в которых точность величин задана, надежность гарантирована и вероятность изменений зафиксирована, они более гибкие и сложные, неоднозначные. Влияние стохастических препятствий всегда приводит к тому, что выпуск продукции при заданных затратах не может быть детерминированной величиной, а становится случайной переменной.

Учитывать неопределенность теоретики пытались двумя способами.

Во-первых, случайные влияния могут привести к отклонению фактического выпуска от расчетной величины. Если в производственную функцию включить величину ожидания отклонения при учете только существенных, релевантных для выпуска факторов, то получим адекватную среднему выпуску переменную.

Во-вторых, можно считать стохастическими производственные коэффициенты. Их распределение можно определить экспериментально. Это условие также приведет к стохастическому выпуску.

На основе маржинального подхода предлагается третий способ – при помощи дифференциального исчисления, который подробно изложен ниже.

При введении в производственную функцию переменного отклонения стремятся учесть случайные изменения в действиях производителей, которые фиксируются в различиях между технической и экономической эффективностью производства. Так, техническая эффективность зависит от технических знаний, усилий и желаний исполнителей. Экономическая эффективность зависит от квалификации и удачи предпринимателя при выборе ресурсов, при выходе на рынок, при реагировании на изменения конъюнктуры, т.п.

Недостатки включения неопределенности в производственную функцию очевидны. Во-первых, возникает практически неразрешимая проблема установления влияния отдельных показателей технического и экономического эффекта, сложности в их размежевании. Во-вторых, предпосылкой выступает обязательное условие существования совершенной конкуренции, при которой цены факторов производства и конечного продукта являются заданными рынком. Попробуем в дальнейших рассуждениях о производственной функции устранить эти недостатки и

включить в системную модель производственной функции динамичность и стохастичность через связь маржинальных и средних издержек на основе интегрального исчисления.

Тема 9. Формирование маржинальных и средних издержек

1. Приростный характер бухгалтерских данных
2. Алгоритм расчета и построения графиков кривых MC и AC
3. Производная функция и эластичность: общее и различия

Работая с бухгалтерской и статистической отчетностью любого

Порядок превращения затрат в расходы и издержки

- В процессе включения внешних для фирмы ресурсов та учета задействованных внутренних ресурсов производства при помощи бухучета категория затрат последовательно превращается в категорию расходов и далее – полных издержек. Таким способом в процессе производства происходит трансформация явления затрат в явление издержек.
- Явления «выплаты», «затраты», «расходы», «издержки», как показано выше, разные по своему наполнению, экономическому содержанию, физическому смыслу, а соответствующие категории не являются синонимами.
- Все эти явления имеют приростный характер, поскольку фиксируются в бухучете предприятий как приросты за определенные периоды.

Маржинальные величины отличаются от приростных (приростные ≠ предельные) тем, что имеют относительный вид, а именно:

$$\text{маржинальная величина} = \text{прирост} / \text{прирост}$$

хозяйствующего субъекта, не стоит труда заметить, что эмпирические данные о хозяйственной деятельности данной фирмы накапливаются по периодам, составляя систему приращений затрат, доходов, объемов товарного выпуска. Любой экономист, рассчитывая удельные показатели затрат за определенный период, фактически считает прирост в данном периоде дополнительных затрат на дополнительную единицу товарного выпуска, что по сути соответствует экономическому содержанию маржинальных издержек по модели разностных уравнений. То есть любая калькуляция затрат и формирование цены у данного товаропроизводителя по принципу "затраты плюс норма рентабельности" практически означает

ценообразование по маржинальным издержкам, ценообразование на основе деления прироста затрат на прирост товарного объема. Причем прибавление к себестоимости денежной надбавки, пропорциональной уровню

Понятия “маржа” и “маржинальный”

В «direct-costing»:

Маржинальный доход у авторов Хонгрэн, Друри (См. Хонгрэн, Друри. Управленческий учет. – М.: 2000. – 720 с.) = это маржинальная прибыль, которая состоит из текущего дохода за исключением переменных затрат, то есть включает постоянные затраты плюс прибыль, что равносильно сумме прибыли вместе с покрытием накладных расходов. (См. также: Орлов О. А. Маржинальная прибыль в экономических расчетах на промышленных предприятиях / О. А. Орлов, Е. Г. Рясных. – К.: ИД "Скарбы", 2003. – 132 с.).

Наш подход:

1. **Маржа (marge)** = это надбавка, курсовая разница, покрытие.

В работах указанных авторов “маржинальный доход” не имеет относительного характера и по сути не является маржинальным.

2. **Маржинальный (marginal)** = это прирост / прирост.

рентабельности, почти что совпадает с механизмом превращения затрат производителя в издержки, а затем – приведение их к полным издержкам данного бизнеса.

Даже устанавливая цену своего товара на уровне цен конкурентов или

Разновидности маржинальных величин

- ✓ Маржинальная себестоимость = $\frac{\text{прирост затрат}}{\text{прирост продукции}}$,
- ✓ Маржинальные издержки = $\frac{\text{прирост издержек}}{\text{прирост продукции}}$,
- ✓ Маржинальный доход = $\frac{\text{прирост дохода}}{\text{прирост продукции}}$,
- ✓ Маржинальная производительность = $\frac{\text{прирост продукции}}{\text{прирост издержек}}$
- ✓ Маржинальная прибыль = $\frac{\text{прирост прибыли}}{\text{прирост издержек}}$

подстраиваясь под цену, сложившуюся на рынке, все равно продавец товара выполняет процедуры ценообразования по маржинальным издержкам, поскольку ориентируется в первую очередь на свои производственные затраты, имеющие приростную форму. Ведь и в этом случае срабатывает

маржинальный механизм сравнения рыночной цены с уровнем индивидуальной себестоимости.

Следует обратить внимание, что использование понятий “маржа” и

"маржинальный" в работах по управленческому учету не совпадает со смыслом маржинализма.

Маржинальные – это средние величины?

Поскольку маржинальные величины рассчитаны на единицу дополнительной продукции, то как бы имеют вид средних издержек. Однако это удельные величины, не совпадающие со средними издержками АС для данного предприятия.

Удельные издержки МС как полные издержки (себестоимость плюс прибыль) обычно все бухгалтера включают в расчет калькуляции при формировании цен по известному методу "себестоимость плюс рентабельность".

**Это означает, что все фирмы
цены на свой товар сначала рассчитывают
маржинальным методом.**

Таким образом, практически все бухгалтера и экономисты, работающие с калькуляцией цен, имеют дело с маржинальными издержками, которые нередко механически называют средними затратами. На самом деле, бухгалтерские данные есть маржинальные величины, а собственно средние издержки для данного производства еще предстоит рассчитать на основе дифференциального исчисления. Утверждение классиков маржинализма о ценообразовании на уровне маржинальных издержек полностью подтверждается в каждой фирме, работающей с целью рыночного обмена

Соединение постоянного и переменного капиталов в процессах производства

- Для определения средних издержек АС данного предприятия необходимо соединить затраты на весь постоянный и переменный капиталы в данном производстве **с момента** внесения первоначального капитала.
- Средние издержки АС указывают на величину издержек в расчете на единицу накопленного выпуска товара с нулевого момента данного производства. Это видно из **геометрического соединения** кривых АС и АВС на каждую единицу продукции, накопленной при выпуске.
- Соединение капиталов в реальном производстве осуществляется интегральным способом, так как постоянный и переменный капиталы имеют **разные единицы измерения**: один измеряется в расчете на единицу времени, а другой – на единицу товара.

В построениях системной модели производственной функции использован математический переход от производной функции к первообразной функции.

Экономический смысл первообразной соответствует совокупному значению показателя (издержек, доходов, либо продукта) за весь период амортизационного износа первоначального капитала. Иначе говоря, это есть пересчет динамики в статику, в фиксированное состояние при известном состоянии начала и конца данного бизнес-производства.

Для чего производная и первообразная функции в процессах производства?

1. **Производная первого** порядка используется фирмами в ценообразовании.
2. **Производная второго** порядка отвечает сущности финансовых коэффициентов ликвидности капитала, его оборачиваемости. Производные следующих порядков используются в характеристике финансовых процессов на валютных, фондовых рынках.
3. **Первообразная** функция необходима для расчета средних издержек АС данного предприятия.
4. **Средние издержки АС** указывают на стоимость товара в отличие от его цены. Стоимость и цена товара – отнюдь не синонимы, а разные сущности.

Детализируем методику определения маржинальных (МС) и средних издержек(АС) в нижеприведенном алгоритме.

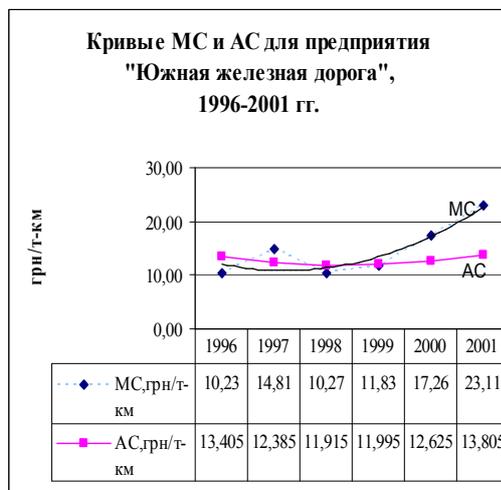
Алгоритм расчета АС от МС

1. Прежде всего важно собрать последовательные данные о бухгалтерских затратах предприятия на единицу товарного выпуска за определенный период.
2. Дополнить их альтернативными возмещениями на уровне банковского депозитного процента, средневзвешенного за данный период. Получим временной ряд маржинальных издержек МС.
3. Аппроксимировать любым способом функцию маржинальных издержек МС в полином какой-либо степени, обычно для надежной достоверности достаточно второй.
4. Интегрировать функцию МС неопределенным интегралом до первообразной функции.
5. Из полученного уравнения первообразной функции построить уравнение средних издержек АС и вычислить точки его кривой.
6. Рассчитать параметры точки пересечения $МС=АС$ и ее отражение на тренд товарного выпуска Q .

Пример расчета функций средних АС и маржинальных МС издержек для инфраструктурной деятельности железнодорожного предприятия «Южная железная дорога» за 1996-2001 гг. показан на графике ниже.

Пример расчета МС и АС

1. Из бухгалтерского учета предприятия «Южная железная дорога» известны затраты на инфраструктуру железнодорожных перевозок
2. Затраты пересчитываем в полные издержки, принимая альтернативное возмещение 30%. Рассчитаем удельные МС так: (затраты на инфраструктуру) * 1,3 / (грузооборот).
3. Аппроксимируем уравнение МС в полином второй степени (с достоверностью $R^2=0,82$) так : $МС = 0,8258t^2 - 3,687t + 14,965$
4. Интегрируем уравнение МС в первообразную $ТС = 0,8258t^3 - 3,687t^2 + 14,965t + 0$
5. Рассчитываем уравнение $АС = 0,275t^2 - 1,845t + 14,965$ при $R^2=1$
6. Кривая АС указывает на общественно необходимые издержки (стоимость) услуг в инфраструктуре перевозок данного предприятия в данном периоде.



за

На рисунке видим, что для данного производственного процесса

построены по эмпирическим данным предприятия кривые маржинальных и средних издержек, которые пересекаются в точке $t=1,5088$. В точке пересечения кривых $t=1,5088$ имеет место равновесие данной системы в выбранном периоде наблюдения и минимум общественно необходимых для данного предприятия издержек при выпуске товара. Это означало, что в 1997 г. при объемах перевозок 7,35 млрд т-км в год был достигнут оптимум выпуска товара; последующие наращивания перевозок осуществлялись при условиях нерационального использования общественных ресурсов, ведь собственные затраты предприятия превысили общественно необходимые издержки. Наращивание перевозок требовало новых инвестиций, которые бы изменили в следующие периоды наклон кривой MC .

Следовательно, $x = 1,5088$ был одним из двух параметров точки оптимальности. Второй параметр $v = 14,4148$ коп/10т-км означал, что в 1996-2001 гг. в тарифе за перевозку пассажиров или грузов часть платы за инфраструктуру должна была составлять 14,5 коп. за каждую тонну или пассажира, перевезенных на каждые 10 км. Эти расходы предприятия (при данном его технологическом уровне и органическом строении капитала) являются общественно оправданными и достаточными для покрытия платы за все вещевые и трансакционные ресурсы, то есть для покрытия нормальных рисков и получения достаточной прибыли предприятием.

Следует обратить внимание, что расчеты базировались на фактических затратах предприятия, которые сопровождалась ростом в 1996-2001 гг. цен на ресурсы. Кроме того, в процессе превращения затрат в расходы был еще раз учтен индекс инфляции факторов производства. То есть наиболее острые проблемы неопределенности были учтены в расчетах за эти годы. Фактические затраты не поддавались более детальному анализу на общественную целесообразность, поскольку это уже есть аспекты управленческого та налогового учета.

Кстати, определенные параметры x, y для точки $AC = MC$ достоверны лишь для данного периода. Если период наблюдения изменить, например, продолжить, то значение MC и наклон кривой MC будут другими. Точка пересечения будет иметь другие параметры.

Наиболее важным является период полной амортизации начального основного капитала. Но для инфраструктурной части Южной железной дороги эта доля основного капитала имеет срок 50 - 100 и больше лет амортизационного сноса для мостов, тоннелей, железнодорожного полотна, оборудования энергоснабжения. Инфраструктурная железнодорожная

деятельность - это пример капиталоемкого производства, где оправдана монополярная концентрация производства и естественная монополия.

Можно обратиться к еще одному примеру. Осуществим расчет МС и АС для бисквитного производства (печенье, крекеры, пирожные) на Харьковской бисквитной фабрике (табл. 2).

Даны об операционных расходах производства взяты из формы №2, сведения об объемах продаж - из статистических данных этого харьковского предприятия за 2002 - 2007 гг.

Таблица 2

Расчет МС для бисквитного производства

Роки/ показатели	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Затраты, тыс. грн	88564,7	96462,1	103181,8	124396,7	149965,1	161324,6
Выпуск, т	38 796	41 695	44 896	53 892	56 938	62 412
Удельные затраты, грн/кг	2,28	2,31	2,30	2,31	2,63	2,73
МС, грн/кг	2,85	2,89	2,87	2,89	3,26	3,41

По исходным данным построен график кривой МС для бисквитного производства (рис. 9).

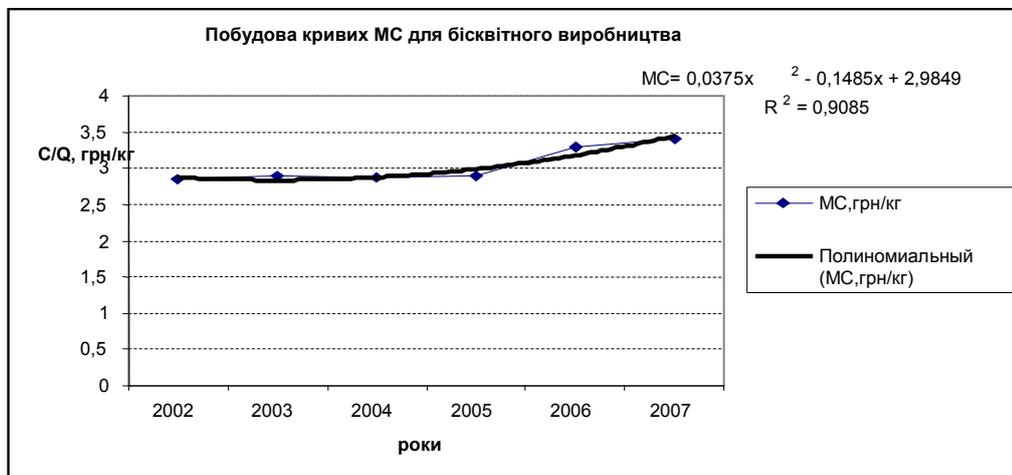


Рис. 9. Построение кривой МС для бисквитного производства

При достоверности $R^2 = 0,9065$ аппроксимация бухгалтерских данных о маржинальных издержках методом МНК в кривую линию дает такое уравнение:

$$MC = 0,0375x^2 - 0,1485x + 2,9649.$$

Из него вытекает уравнение кривой средних издержек АС:

$$AC = 0,0125x^2 - 0,07425x + 2,9849.$$

Теперь определим точку пересечения:

$$0,0375x^2 - 0,1485x + 2,9649 = 0,0125x^2 - 0,07425x + 2,9849,$$

где $x = 2,9$ составляет оптимум в 2004 г. при объемах выпуска 32 017,4 т; а общественно достаточная цена составляет $y = 2,87$ грн/кг.

Полученные результаты означают, что на протяжении периода 2002 - 2007 гг. при фактических операционных затратах в производстве бисквитной продукции фабрика достигла оптимума в конце третьего периода, то есть в конце 2004 г. ($n = 2,9$), оптимального объема выпуска. Выпуск сверх $Q = 32 017,4$ т в 2004 г. происходил при темпах роста затрат, более высоких, чем темпы роста продаж.

Каково экономическое содержание полученных кривых МС и АС?

Кривая МС отображает фактические изменения в расходах, рассчитанных на основе реальной себестоимости данного производства. Себестоимость составляет основу для калькуляции цен на продукцию, но объективной верхней границы не имеет. Поэтому на базе себестоимости при условиях несовершенной конкуренции и соответствующего отсутствия у производителя стимулов к экономии факторов производства цена, установленная от маржинальных издержек, может значительно превышать общественно необходимую границу. К тому же, при несовершенной конкуренции спрос не имеет существенных рычагов влияния на формирование цены.

Именно на общественно необходимый уровень издержек для данного производства в данном периоде указывает кривая АС. Следует заметить, что площадь под кривой АС равняется площади под кривой МС. Это означает, что в случае установления цен по кривой АС производитель в данном периоде получил бы одинаковый доход. Таким образом, ценообразование по АС может стать альтернативным принципом ценообразования в условиях рыночной экономики, но точнее отражать не только интересы производителя, но и интересы общества.

Точка $AC = MC$ является второй точкой безубыточности данного

производства. Причем она не является единственной, окончательной, универсальной для данного производства при данном уровне органического строения капитала, в отличие от первой точки безубыточности.

В каждом анализируемом периоде в процессе выпуска объема товаров, который превышает вторую точку безубыточности, предприятие нарушает рациональную аллокацию ресурсов в обществе. Это - угроза общественному равновесию в экономике. Уменьшить ее можно бы было, если бы объем выпуска свыше 32 017, 4 т фабрика продала по ценам АС.

Для рассмотренного периода общественно необходимый уровень расходов для данного производства составлял $v = 2,87$ грн/кг. При такой цене реализации фабрика покрывала бы свои затраты, да еще и получала бы целесообразную прибыль. Рост цен в 2006 - 2007 гг. в экономическом плане означал использование общественных ресурсов со слабым уровнем нерациональности.

Следовательно, точка $АС = МС$, рассчитанная для конкретного производства, является точкой равновесия для предприятия в данном периоде наблюдения и служит основой как для принятия управленческих решений товаропроизводителем, так и для решений органов государственного регулирования экономикой (рис. 10). В этой точке соединяются интересы производителя, потребителя и общества применительно к данному производству с его фактическим технологическим уровнем.

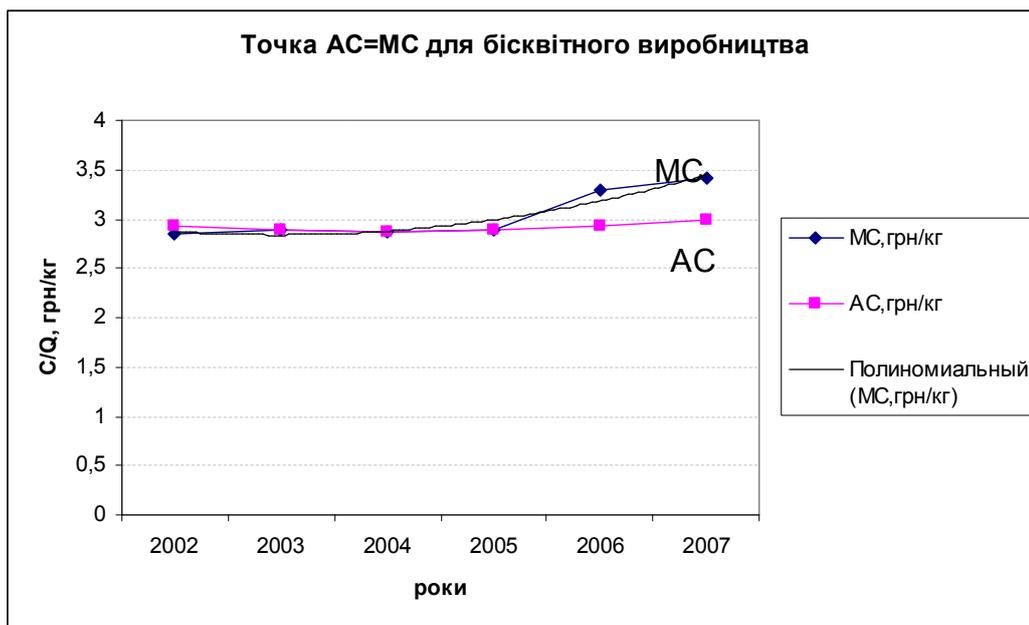


Рис. 10. Нахождение точки пересечения $АС = МС$

для бисквитного производства в 2002 - 2007 гг.

Итак, если ввести прогнозируемые данные о маржинальных издержках MC за конкретный период, то получим соответственно прогнозируемые значения точки $AC = MC$ с ее параметрами x и y .

Зачем усложнять жизнь интегральными моделями? Почему без них до настоящего времени обходились все экономисты, даже в странах развитой рыночной экономики?

Дело в том, что для хозяйственной практики монопольной или несовершенной конкуренции фирмам и предприятиям достаточно критерия $MC \neq R$, согласно которому доныне оценивается максимизация прибыльности производителя. Для принятия управленческих решений монопольному производителю этого критерия достаточно. Но с точки зрения общества, этот критерий равновесия не выгоден, потому что маскирует рентаориентированное поведение производителя, особенно присущее монопольному товаропроизводителю.

Производная функция и эластичность факторов

Производная функция и эластичность

Производная функция на примере MC означает прирост издержек на дополнительный прирост объема выпуска товара: $\Delta C / \Delta Q$.

Маржинальная величина всегда имеет свою размерность.

Эластичность – это процентное изменение объема выпуска ($\Delta Q/Q$) к процентному изменению затрат ($\Delta C/C$).

Эластичность (e) не имеет размерности.

$$\text{Точечная } e = \Delta Q/Q : \Delta C/C = (\Delta Q / \Delta C) * (C/Q) = (\Delta Q / \Delta C) / (C/Q) = MP/AP,$$

$$\begin{aligned} \text{Дуговая } e &= (Q_2 - Q_1) / \{(Q_2 + Q_1)/2\} : (C_2 - C_1) / \{(C_2 + C_1)/2\} = \\ &= \{(Q_2 - Q_1) : (Q_2 + Q_1)\} * \{(C_2 + C_1) : (C_2 - C_1)\} \end{aligned}$$

Дуговая эластичность показывает эластичность в точке, которая находится в середине дуги.

По мнению Симо К.К., эластичность измеряет эффект от масштаба, так как является частным от деления маржинального продукта на средний продукт (Симо К.К., стр.351). Если бы можно было вычислить агрегированные затраты (C) и совокупный от нулевого момента инвестиций накопленный выпуск товара (Q), то такой расчет можно было бы проверить. Чаще всего такие данные просто отсутствуют. Однако по маржинальной концепции эффект от масштаба выражается разницей между MC и AC или их отношением $AC:MC$, что поддается проверке.

$$\text{Эффект от масштаба} = AC - MC \text{ или} = AC:MC.$$

Маржинальные величины и соответственно функция маржинальных издержек отличается от эластичности в экономических процессах. Эластичность – это соотношение относительных,

а не абсолютных приростов. Эластичность является безразмерной величиной, а производная величина, рассчитанная через абсолютные изменения величин,

имеет размерность, зависящую от выбора единиц измерения⁴.

Производная функция характеризует скорость изменения функции с изменением аргумента, то есть показывает, на сколько единиц изменится величина Y в расчете на единичное изменение фактора в бесконечно малой окрестности исходного значения X . С помощью производной функции измеряется степень влияния одной величины, на другую, зависимую от первой.

В отличие от производной функции, эластичность позволяет сравнивать между собой чувствительность различных величин к воздействию ряда факторов. Мера чувствительности определяется количественным показателем – коэффициентом эластичности, не зависящим от единиц измерения переменных. Интерпретация коэффициента эластичности сводится к следующему: это мера реагирования одной переменной величины на изменение другой, иначе говоря, это величина, показывающая процентное изменение следствия на 1%-ое изменение причины. Если производные функции выражаются величинами с определенной размерностью (грн./шт., час./шт.), то эластичность связана с темпами роста (в %² или коэффициентах) и темпами прироста, так активно используемыми в финансовых отношениях и финансовых показателях.

Следовательно, производная функция и величины эластичности имеют не только разное математическое, и разное экономическое содержание, которое позволяет их адекватно использовать в количественном измерении процессов экономического обмена.

Тема 10. Связь маржинальных и средних издержек

1. Математическая зависимость маржинальных и средних величин
2. Уравнение регрессии маржинальных издержек выпуска
3. Расчет средних издержек предприятия
4. Связь краткосрочных и долгосрочных издержек

⁴ Лапушинская Г.К. Микроэкономика для менеджеров: концепция эластичности. Учеб. пос. / Г.К. Лапушинская, Т.Ю. Баженова. – М.: Экзамен, 2003. - С.12.

Математическая зависимость маржинальных и средних величин

1. Если маржинальные величины можно увидеть в документах бухгалтерской и финансовой отчетности предприятий, то средние издержки АС **эмпирически (непосредственно) не фиксируются**, в явном виде не встречаются. Их можно только рассчитать аналитически.
2. Без математических операций кривую АС невозможно выявить в деятельности предприятия. Необходимо применить инструменты **дифференциального вычисления**.
3. Средние издержки АС не являются среднеарифметическими или средними алгебраическими величинами. Они – **средне интегральные**, так как связаны с маржинальными через интеграл. Средние они потому, что оказываются удельными на единицу товарного выпуска. Интегральные потому, что рассчитываются при помощи интеграла.
4. Реально АС **существует как стоимость** товара в отличие от его же цены.

Крайне важно проанализировать поведение кривой МС. Любопытно то, что, во-первых, кривая маржинальных издержек МС не имеет ограничений и верхних пределов роста. Это сказывается как раз в том, что при росте издержек в себестоимости товара и всех вмененных ей составляющих у любого предприятия нет противозатратного ограничения, которое чистая конкуренция могла бы задавать совпадением точек $AC=MC=A R=MR$ (см. рис.6).

Такое пересечение кривых и соответствующее ему ограничение затрат чисто теоретически могла бы создать среда свободной, чистой, совершенной конкуренции. Но ее нигде нет, и никогда не будет. Для роста цен в среде несовершенной конкуренции рынок не устанавливает никаких ограничений и пределов, поэтому наблюдаемые нами рыночные цены спонтанно движутся стремительно и необузданно вверх (рис.6). О возможности противозатратного механизма следует говорить особо и отдельно. Пока же отметим главные тенденции кривой МС, поскольку именно она играет ведущую роль в ценообразовании современной рыночной среды.

Геометрическая связь MC и AC

Отличие совершенной конкуренции от несовершенной состоит в наклоне кривой общественного спроса $D=AR$ и в распаде точки пересечения

Если кривая спроса горизонтальна, то совпадает со своей производной функцией: $AR=MR$.

Если под влиянием дифференциации продукта, маркетингового позиционирования или рекламных акций кривая спроса наклоняется, то отделяется её производная $MR \neq AR$.

Тенденции монополизма и уменьшения эластичности предложения наклоняют кривую спроса $D=AR$ только вниз, в отрицательно наклонное положение.

При отрицательном наклоне кривой спроса вместо единой точки $AR=MR=D=P$ возникает три точки пересечений: $AR=MR$, $MC=AC$, $MC=MR$.

Три точки пересечения – это критерии эффективности для трех разных участников каждого акта товарного обмена.

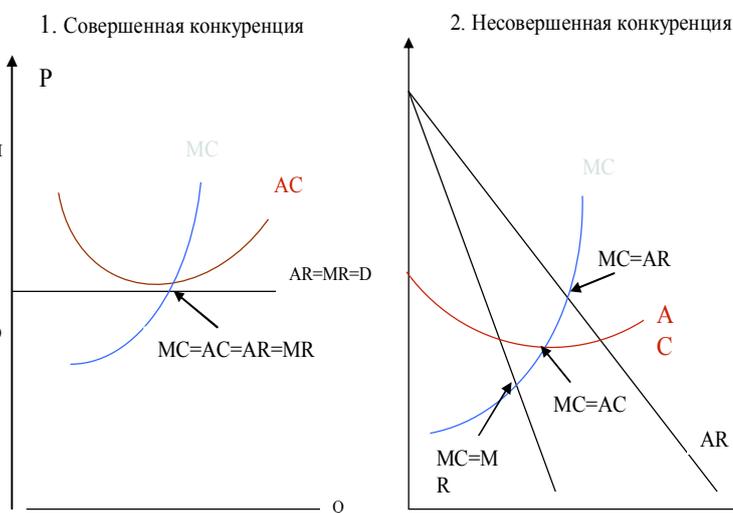


Рис. 7. – Распад точки $AC=MC=A=M$ на три самостоятельных интереса в среде несовершенной конкуренции.

Во-вторых, дискуссию о тенденции убывающих маргинальных издержек MC стоит отметить особо. Вспомним, что некоторые параметры экономических процессов хотя и выглядят дискретными, однако непрерывными являются их изменения, их движение, их развитие. В наших построениях важна именно непрерывность движения экономических характеристик, а не факт дискретности получаемых в производстве результатов. Действительно, в экономической жизни дискретны события, но непрерывна изменчивость, развитие, текучесть, что и отражают маргинальные величины издержек, полезности, доходов.

Может ли кривая МС быть убывающей?

- **Рост МС объективен.** Чаще всего кривая МС имеет возрастающий тренд вследствие двух причин: 1) рост МС происходит под влиянием инфляции цен на все ресурсы, 2) в постиндустриальной экономике увеличивается доля услуг, при ценообразовании которых решающую роль играют невещественные ресурсы.
- Для реального производства кривая МС не может иметь общего, длительного характера убывания, кроме как до достижения **первой точки безубыточности** производства.
- **Между первой и второй** точками безубыточности кривая МС возрастает. Для пересечения с кривой АС кривая МС математически должна возрастать. Это обусловлено характером соединения постоянного и переменного капиталов вплоть до достижения инвестиционно оптимального объема выпуска товара.
- В подразделениях фирмы при неполном включении накладных расходов FC кривая МС может убывать, однако это не характеризует полные издержки данного подразделения. Такое распространенное явление внутрифирменного перераспределения издержек называют **перекрестным субсидированием**.

У Кирдиной С.Г. и Богачева В.Н. приводится рисунок снижающихся, убывающих, падающих МС с теоретическим обобщением о том, что в коммунальной материальной среде преобладают отрасли с понижающимися предельными издержками⁵.

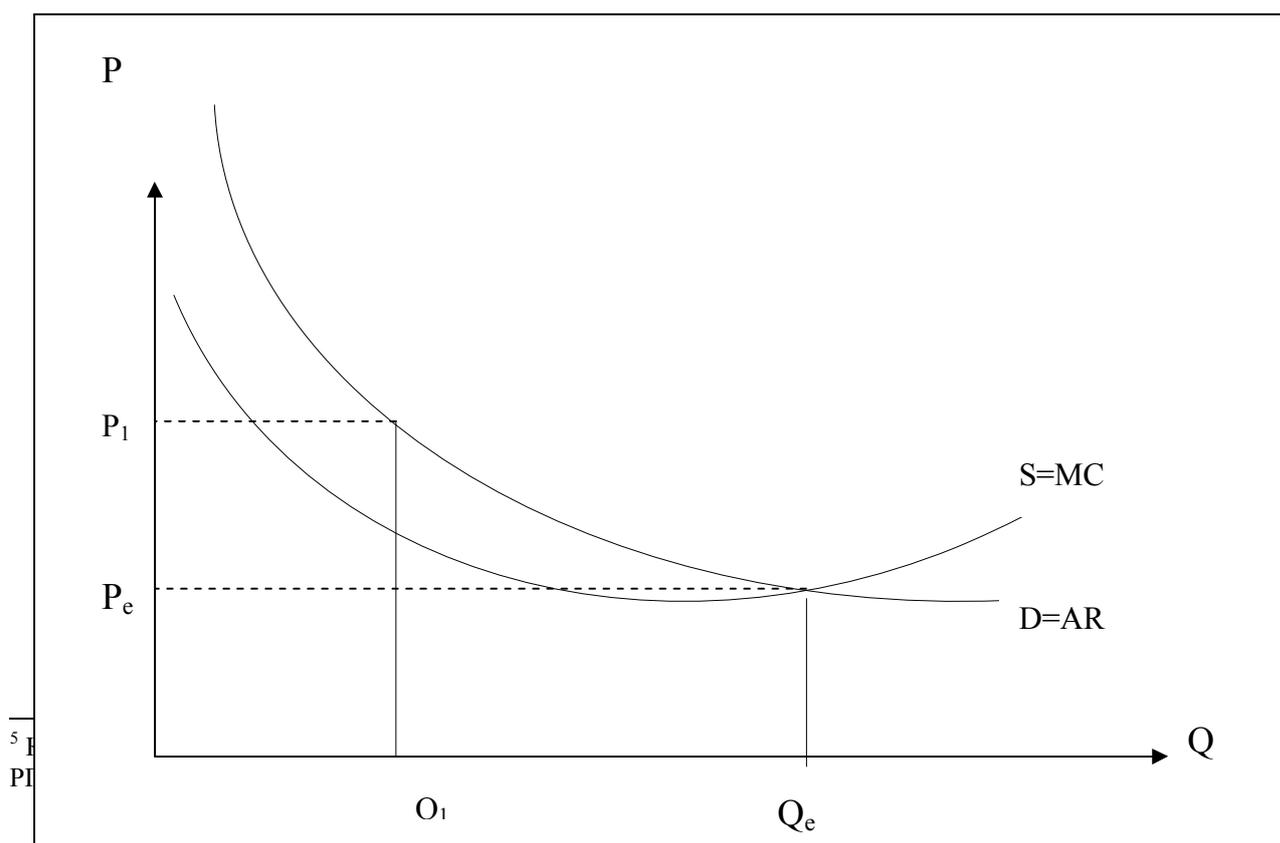


Рис.10 – Кривая предложения ($S=MC$) фирмы, отражающая убывающие MC производства, согласно позиции Кирдиной С.Г- Рогачева В.Н.⁶

Могут ли вообще предельные издержки быть понижающимися? Рассуждение равносильно вопросу: может ли быть скорость движения отрицательной, может ли быть отрицательной первая производная? Как известно, отрицательным может быть ускорение, показанное понижающейся кривой, то есть вторая и последующие производные, но не первая производная.

Подумаем, что в предположениях о понижающихся предельных издержках недостаточно обосновано и даже явно ошибочно.

Во-первых, в графике убывающих предельных издержек уважаемые авторы не могут избежать точки экстремума кривой издержек MC , поскольку только точка экстремума позволяет, во-первых, вообще выделить выгоды или убытки в экономической сделке, во-вторых, только при наличии точки экстремума MC возможно пересечение кривой MC с кривой спроса $D=AR$. Но после точки экстремума предельные издержки MC все равно растут, явно отрицая ситуацию убывания в целом. Говорить об устойчивой тенденции понижения не имеет смысла без обоснования точки экстремума.

Во-вторых, именно приведенные графики реализации продукции с падающими, понижающимися MC основаны на принципе нахождения точки E равновесия спроса и предложения, которая в долгосрочном толковании означает полное насыщение рынка данным товаром. Это точка конечного равновесия на данном рынке означает, что весь общественный спрос на данный товар полностью удовлетворен и производство надо свернуть, а товар больше не выпускать. График Кирдиной-Богачева указывает на наступление такого момента равновесия, в котором производство данного продукта уже больше никому не нужно. Но в реальности многие товары востребованы покупателями снова и снова, и такой график никак не объясняет воспроизводственный процесс. Такой график интересен для "уходящих" товаров и сокращающихся рынков. Возможно, этот график в

⁶ Там же, с.19-21.

традиционном понимании МС и кривой спроса показывает финальную теоретическую картину всех рынков, что все они обречены на свое полное исчерпание.

В-третьих, можно предположить, что есть случаи заведомой, плановой убыточности производств, например в коммунальной сфере, а также в сфере публичных товаров, где искусственно создается тенденция не-растущих предельных издержек, хотя никогда не конструируются процессы планово убывающих предельных издержек. Просто отпускные цены фиксируются на определенном уровне, что не позволяет расширять издержки либо означает неполное их фактическое возмещение, например, при неполной оплате рабочей силы, несвоевременной выплате зарплаты, не оплате ряда невидимых транзакционных издержек, моратории или списании налогов, накоплении кредиторской задолженности.

Фактически полные издержки МС всегда растут по целому ряду причин, но в централизованно-редистрибутивной (административной, советской) экономической системе фиксирование отпускных цен товаропроизводителя приводило не к понижению МС, а к неполной оплате, прежде всего, неосязаемых транзакционных издержек, сокращению нормы рентабельности, переливу материальных потерь на смежных товаропроизводителей. Для доказательства реальности понижающихся МС нужны примеры длительно снижающейся себестоимости товаров в условиях редистрибутивной, и тем более, - рыночной экономики. Вряд ли такие факты известны.

Плановая убыточность предприятий – вообще любопытное и довольно своеобразное явление, имеющее несколько теневых сторон. Не происходило ли в советский период в явлении плановой убыточности скорее перекладывание и заведомое, планово зафиксированное перераспределение издержек одних производителей на смежников и конечных потребителей, особенно в части невидимых, неосязаемых, неовещественных издержек, связанных с созданием и распределением продукции?

В-четвертых, и это главный уязвимый момент тезиса о понижающихся предельных издержках МС. Главная ошибка отмеченных рассуждений заключена в том, что в работах указанных авторов рассматривается движение цен по кривой спроса D , что соответствовало бы условиям свободной, чистой, совершенной конкуренции. В реальной экономике господствуют

условия и факторы несовершенной конкуренции, под действием которых цены полностью контролируются монополистами и навязываются потребителям так, что кривая спроса D смещается вправо-вверх. При наращивании выпуска в долгосрочном периоде монополистическое поведение позволяет одновременно повышать цены, не сокращая объемы продаж, и, следовательно, избежать традиционного представления о соотношении спроса-предложения, и соответственно, о функциональной зависимости вдоль кривой D .

Итак, приведенные аргументы позволяют сделать вывод о том, что понижающихся предельных издержек MC не может быть даже теоретически, тем более их нет в реальной хозяйственной практике. Существуют постоянно повышающиеся предельные издержки, но в этом случае лучше все же называть их маржинальными MC .

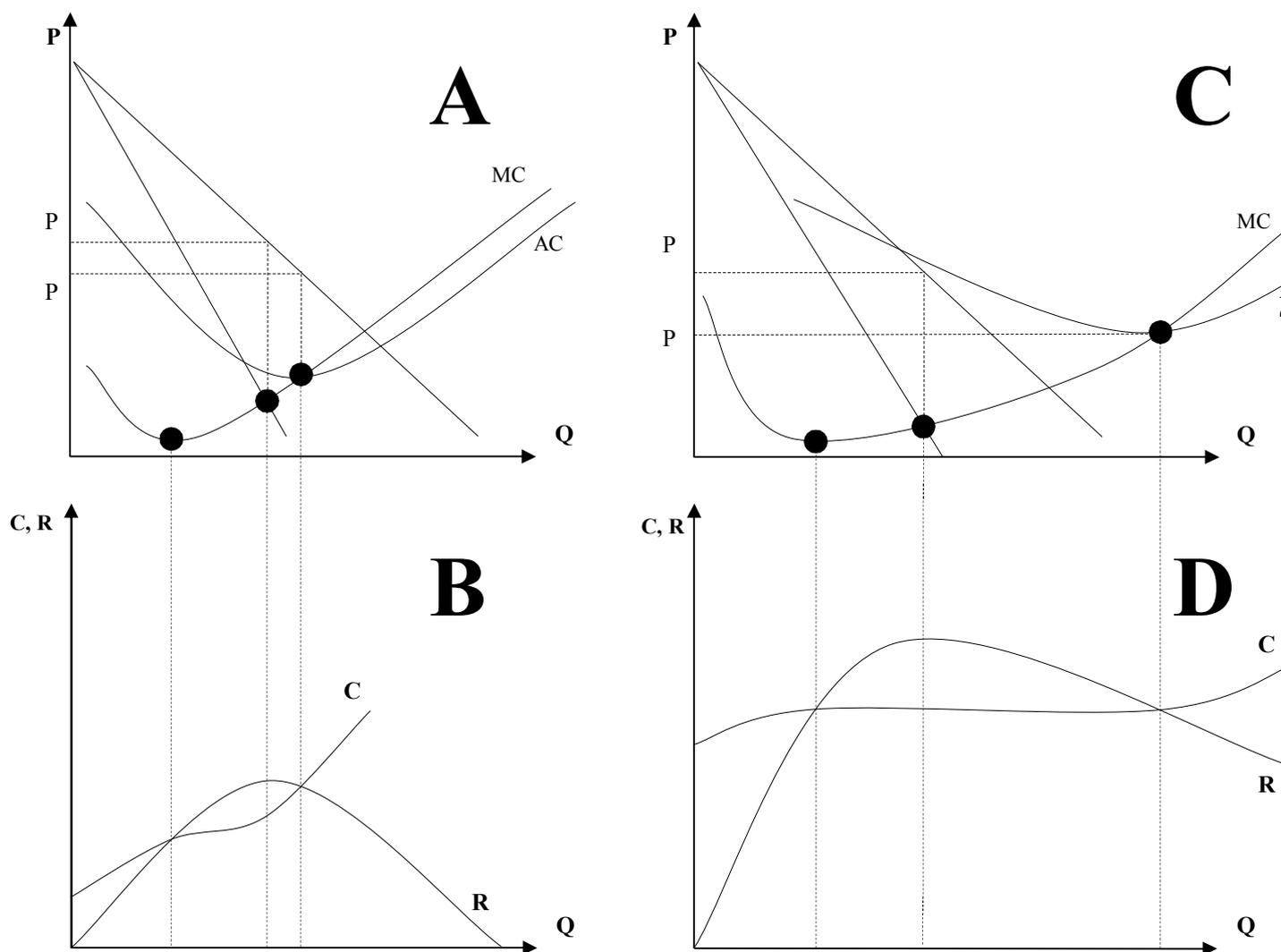
Следует добавить также аргументы, почему кривая маржинальных издержек MC как первая производная функция данного производства не может иметь отрицательных значений. В долгосрочном периоде полной реновации первоначально инвестированного в данный бизнес капитала она может иметь убывающий характер только кратковременно до первой точки безубыточности данного бизнеса. Вторую точку безубыточности для всего периода реновации в данном производстве образует глобальный экстремум средних издержек AC , который соответствует уровню минимальных общественно необходимых издержек и образует стоимость товара для данного бизнеса.

Под полной реновацией понимается период полной амортизации того основного капитала, который участвует в создании исследуемого продукта. Это значит, что по мере наращивания потока выпуска продукции на данном производстве происходит постепенный перенос стоимости постоянного капитала и с учетом всех вложений переменного капитала до такого уровня Q_{II} (суммарного количества товара), когда образуется вторая точка безубыточности, после которой любой прирост производства будет приносить больше затрат, чем доходов.

На рис.6 верхний график (A,C) издержек при полной реновации капитала сопоставлен с графиком (B,D) суммарных издержек и доходов в ходе накопления выпуска товара на данном предприятии, чтобы более наглядно увидеть первую и вторую точки безубыточности в конкретном

производстве.

До точки Q_1 и после точки Q_2 кривая суммарных доходов предприятия лежит ниже совокупных издержек, что указывает на величину убытков не только с точки зрения финансовых возможностей собственников предприятия, но и с точки зрения интересов аллокации ресурсов в обществе. Особенно опасна хозяйственная деятельность на изношенном оборудовании, так как приносит не только убытки собственникам капитала, но и вызывает нарушения экологического, технологического равновесия в национальной экономике, создает опасность и ущерб здоровью трудящимся, вред окружающей среде, означает избыточное и неоправданное издержекание общественных ресурсов. В конкурентной среде такое предприятия не выжило бы и прекратило бы свое существование, а вот монопольное предприятие может такой деятельностью перекачивать ресурсы и получать неправомерные доходы от потребителей и смежников. Поэтому определение второй точки безубыточности для капиталоемких и градообразующих предприятий представляет ныне особую актуальность с позиций интересов социума.



На данных графиках отчетливо видно, что пересечение кривых $AC=MC$ соответствует второй точке безубыточности данного производства. Одновременно стоит уточнить способ расчета и первой точки безубыточности $MC=MR$.

Поскольку в реальном производстве разделить действующий капитал на постоянный и переменный однозначно и точно не представляется возможным, то метод определения точки безубыточности по распространенной формуле управленческого учета ("direct-cost") следует заменить маржинальным подходом. Исходную аксиому о безубыточности производства при условии $MC=MR$ за весь период амортизации первоначального капитала и всего запаса издержек мы применили к выбранному периоду наблюдения. По фактическим данным за 2005-2008 гг. украинского предприятия ОАО "Манометр", выпускающего измерительные приборы для промышленных целей, здесь построена табличная, графическая и математическая модели первой точки безубыточности (ТБУ1) для этого завода.

Таблица

Исходные данные для расчета первой точки безубыточности по ОАО "Манометр" за 2005-2008 гг.

	2005	2006	2007	2008
Q, шт.	3266	4516	4562	3790
Чистая выручка, тыс.грн	13301,1	17675,6	19194,8	18798
Операционные издержки, тыс.грн	9814,7	14237,1	15432	14618
MC, (тыс.грн/шт)*1,3	3,91	4,10	4,40	5,01
MR, тыс.грн/шт	4,07	3,91	4,21	4,96

Смоделируем тренды маржинальных издержек и маржинального дохода данного предприятия ОАО "Манометр":

$$MC = 0,1062x^2 - 0,1062x + 3,9798 \text{ при } R^2 = 0,9969,$$

$$MR = 0,2277x^2 - 0,8432x + 4,6883 \text{ при } R^2 = 1.$$

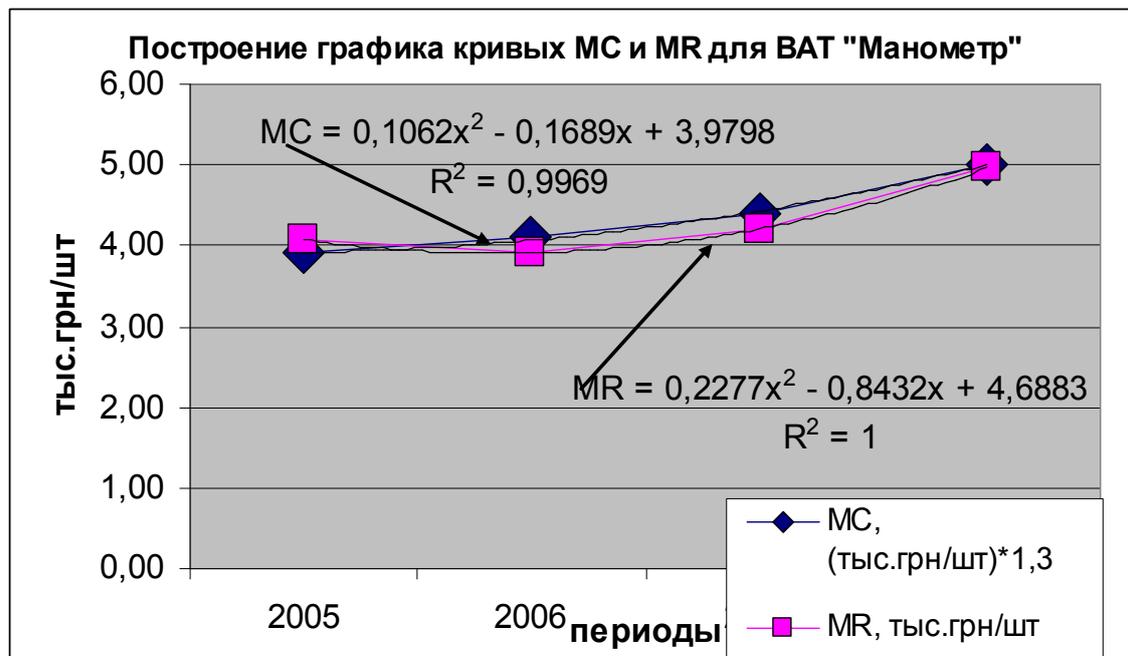
Экономический смысл полученных результатов следующий.

1. Кривые маржинальных издержек MC и маржинального дохода MR в

период 2005-2008 гг. дважды пересекались, имелось две точки безубыточности.

2. Так как в 2005-2006 гг. на заводе внесены инвестиции в техническую модернизацию производства, которая при начислении ускоренной амортизации в бухгалтерской отчетности отразилась в 2006-2008 гг и привела к превышению кривой MR над кривой MC. Две точки безубыточности означают переход на новую технологическую основу производства, к новому органическому строению в пропорции постоянного и переменного капиталов.

3. Первая точка безубыточности приходилась на середину 2006 г., вторая на первый квартал 2009 г. Это означает, что в 2009 г и последующих годах выпуск манометров с издержками менее 5 093 грн/шт. и по цене выше 5 093 грн/шт. приведет предприятие к прибыли



Что дает расчет первой точки безубыточности для уже прошедшего периода? Маржинальный расчет показывает, что на основе реально происшедших событий и состояний данного производства были определены с очень большой достоверностью ($R^2=0,9969$) тренды развития процессов и получена добротная, научно обоснованная, достоверная база для принятия управленческих решений на будущее.

В ОАО "Манометр" одна точка оказалась внутри наблюдаемого периода, что свидетельствовало о существенном изменении капитала

данного предприятия в результате внесения крупных инвестиций в 2006-2006 гг. Поскольку внесены инвестиции в уже действующее производство, то важно сложить интегральный эффект от капитала действующего и капитала добавленного. Маржинальными величинами как раз и фиксируется этот эффект.

Точка безубыточности в нашем новом способе позволяет потоковыми характеристиками (производными величинами) описать процесс производства и перейти к агрегированным, совокупным, фиксированным оценкам этого же процесса. Для действующего производства точка безубыточности почти всегда должна быть в прошлом, если работают эффективные менеджеры. Но знать о ней только из плана (либо проекта) внесения инвестиций без учета происходящих в реальной жизни изменений недостаточно. Наш способ позволяет с позиций ценности денег в каждом периоде наблюдений соизмерить точку безубыточности для принятия надежных решений на будущее, так как мы вводим фактические данные о реальных затратах при реальном уровне сложившейся инфляции и рыночной конъюнктуры.

Потоковые характеристики, выраженные в маржинальных величинах, во-первых, дают возможность многие экономические закономерности, выведенные и обоснованные для совокупных (агрегированных, интегральных) величин, показать в реальном движении, в фактической динамике. Причем крайне важно то, что на основе маржинализма можно показать, вывести, обнаружить реальные состояния конкретного производства с учетом множества реальных влияний таких факторов, как например, инфляция, конъюнктура рынка, изменение законодательства, оппортунизм контрагентов ("контрактные ловушки") и многое другое.

Проектируемые в инвестпроектах характеристики часто оказываются сильно отличающимися от фактически полученных из-за добавления инвестиций в модернизацию производства, с одной стороны, и непредвиденного изменения затрат (от конъюнктуры, инфляции, нарушения контрактов, т.п.), с другой стороны. Следовательно, проектируемые точки безубыточности следует пересчитывать и сравнивать с реально полученными, пусть даже в прошедшем времени. Вероятно, управленческие решения от этого будут более надежными.

В менеджерском или научном анализе состояния конкретного

предприятия или производства приходится фиксировать поточное состояние, то есть ограничивать сроки, останавливать время, предполагать законченным влияние факторов, ограничивать число таких влияющих факторов, субъективно выделять наиболее значимые из влияющих факторов, отбрасывая остальные. Поэтому фиксированное состояние сильно отличается от потокового состояния. Но без фиксации, остановки во времени провести анализ невозможно. Это парадокс между фенологией и онтологией. Его ученые разрешили с помощью дифференциального исчисления, когда установили взаимосвязь и переход от дифференциальных (производных) к интегральным величинам и назад. Маржинализм дает возможность выполнить такой переход в экономических показателях.

Ранее точки безубыточности рассчитывали только для условных примеров или зафиксированных в проектах ситуациях. Фиксированное состояние равносильно завершеному состоянию, как если бы мы знали конец всех событий, финал всех влияний, последствия всех изменений. Для текущих состояний нужно было найти доступный способ расчета маржинальных величин. Оказалось, что этим способом фактически пользуются все бухгалтера, составляя бухгалтерскую отчетность и финансовые документы для различных периодов. Для объективной оценки реальных производственных процессов и получения достоверных оценок и рекомендаций для практикующих менеджеров необходимо постоянно видеть взаимный переход от маржинальных величин к агрегированным, от потоков – запасам, от непрерывности – к прерывности.

Обращение к реальным эмпирическим данным предприятий для расчета точки безубыточности позволило выявить неожиданные аспекты функционирования производства, которые не были очевидны из математической абстракции. Так, например, расчеты первой точки безубыточности на конкретных предприятиях Украины показали, что монополистический характер хозяйствования может привести к тому, что тренды МС и МК имеют одинаковую направленность и не пересекаются. Отсутствие точки пересечения совпадает с отрицательным дискриминантом квадратного уравнения, полученного от расчета первой точки безубыточности. Во-вторых, точка пересечения может быть за пределами наблюдаемого периода. В-третьих, точек безубыточности для конкретного предприятия может быть столько, сколько раз внесены существенные

инвестиции либо внедрены крупные организационно-технологические усовершенствования. Это еще раз подтверждает гипотезу о том, что предложенный способ отражает динамический характер развития предприятия, а не статически зафиксированное состояние. В-четвертых, теоретические трактовки различных конкретных ситуаций послужили толчком для новых базовых концепций в узловых вопросах экономической теории. Например, в вопросе сущности закона стоимости в условиях постиндустриального развития и его роли в циклическом развитии экономических систем.

Однако вернемся к свойствам кривой MC . Если функция кривой MC соответствует для тенденции первой производной, то как получена кривая средних издержек AC ?

Так, из графика на рис.8 видно, что происхождение кривой средних издержек AC объясняется результатом геометрического сложения постоянных и переменных затрат в данном бизнесе и поэтому обязательно имеет свой глобальный экстремум. Первоначальный инвестированный основной капитал показан ниспадающей кривой FC потому, что фиксирует, как при потоковом увеличении объемов выпущенной продукции $(Q)_i$ эти затраты в капиталоемких производствах уменьшаются в расчете на единицу накопленного выпуска. Кривая текущих затрат VC направлена вверх-вправо. Геометрическое суммирование этих двух кривых, присущих данному конкретному предприятию и учитывающему рыночную конъюнктуру, дает в результате кривую средних издержек AC , явно не совпадающих с традиционными представлениями о средних затратах ни по величине, ни по экономической интерпретации.

Благодаря критерию минимизации и учету принципов несовершенной конкуренции, такие средние издержки AC соответствуют стоимости товара на данном предприятии. Да и само понятие стоимости товара выглядит не как расчет среднеарифметической характеристики по отрасли, а как величина, свойственная непосредственно данному производству.

Выходит, что стоимость товара – не меновое отношение встречающихся на рынке и конкурирующих в одной отрасли товаропроизводителей, а объективный результат такого внутрифирменного хозяйствования и управления, которое строго ограничено интегральным критерием минимизации общественных ресурсов, требованиями

рационального их использования.

Посмотрим, откуда берет свое начало явление стоимости товара, каково происхождение кривой стоимости АС (рис. 8.1 и рис.8 .2).

В любом бизнесе производство основано, во-первых, на внесении первоначальных инвестиций основного капитала, который переносится постепенно на весь поток накопления выпущенной продукции, и, во-вторых, на текущих вложениях переменного капитала.

Кривая постоянного капитала FC направлена вправо вниз потому, что фиксированный первоначальный капитал в ходе амортизации переносится на создаваемую продукцию так, что чем больше создано товара, тем расход капитала на единицу выпуска будет меньший, то есть образуются убывающие удельные величины, распределяющиеся на все больший накопленный объем выпущенных данной фирмой товаров.

Особенности функции средних издержек АС

- Кривая АС – это результат геометрического сложения кривых AFC+AVC
- При большой капиталоемкости первоначальных инвестиций точка min АС смещается вправо.
- Для чрезвычайно капиталоемких производств (таких, как железнодорожный транспорт, электро-, водо-, газопроводы) точка АС выходит за пределы кривой общественного спроса D. Это означает, что конкуренция на таких рынках обществу не выгодна, и в интересах общества целесообразно одно, чисто монопольное производство – естественная монополия. Точка min АС для естественных монополий отличается от прочих предприятий так:

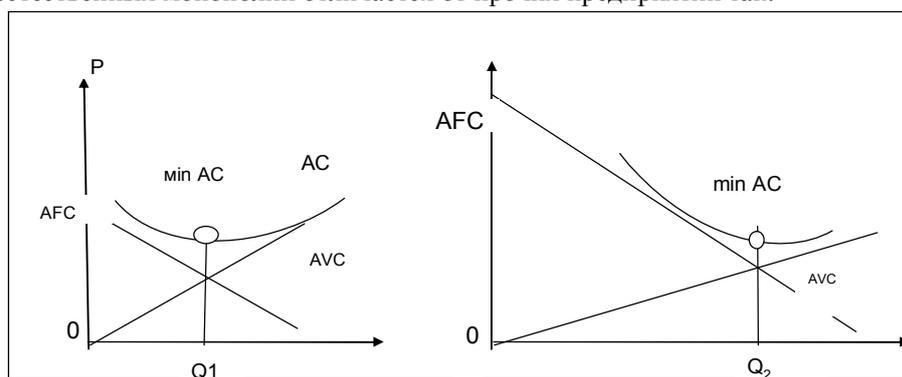


Рис 8.1. – Происхождение кривой АС из сложения FC+VC и рис. 8.2 – Особенности АС на капиталоемких производствах, характерных для естественных монополий

Кривая переменного капитала VC имеет повышающийся характер в силу инфляции, которая с течением времени отражается в ценах на используемое сырье, материалы, заработную плату.

Геометрическое сложение этих двух кривых дает кривую средних издержек AC , которая показывает, сколько совокупных издержек в среднем приходилось бы на каждую единицу товара, если бы процесс выпуска фиксированно завершался в любой из моментов периода реновации.

Рис. 8.2 нужен для того, чтобы отразить возникающие в разных отраслях особенности постоянного и переменного капиталов и связанное с этой спецификой перемещение точки $AC=MC$, даже далеко за пределы общественного спроса AR . На рисунке (8.2) справа показаны особенности возникновения средних издержек AC в условиях чрезвычайно капиталоемкого производства, характерного для предприятий естественных монополий - с их масштабными и дорогостоящими первоначальными инвестициями в основные фонды, с их крупными и длительными по срокам амортизации инфраструктурными коммуникационными сетями, которые в процессе эксплуатации притягивают незначительный по удельному весу переменный капитал.

В результате этих отличий точка минимальных средних издержек AC выходит далеко вправо, за пределы совокупного общественного спроса. Это, в свою очередь, означает тот факт, что на данном рынке весь спрос может обеспечить одно монопольное предприятие, а конкуренция нескольких товаропроизводителей была бы для общества невыгодной. В таких случаях обществу выгодно иметь одного товаропроизводителя, но с целью недопущения монопольных злоупотреблений его должно регулировать государство, однако не по законам маржинальных цен, а по законам ценообразования на уровне стоимости AC , что и отмечали экономисты-теоретики еще в XIX веке, например, Хотеллинг в 1834 г.⁷

Хотя стоимость товара в такой методологии и не вытекает из сравнения издержек разных капиталов одной отрасли, все же она не может быть субъективной и произвольной, поскольку отражает исходные

⁷ Хотеллинг Г. Общее благосостояние в связи с проблемами налогообложения и установления железнодорожных тарифов и тарифов на коммунальные услуги. Пер. О.Берковой // Вехи экономической мысли. Теория потребительского поведения и спроса. Т.1. Под ред. В.М.Гальперина – СПб.: Экономическая школа, 2000. – С.84.

объективные условия конкретного предприятия. Каждой кривой MC соответствует только одна кривая AC .

Стоит заметить, что такое определение стоимости AC указывает на минимальные издержки выпуска товара при данном органическом строении капитала. К тому же размер стоимости AC базируется на полном учете всех объективных предпосылок рыночного производства и выпуска в данной фирме в интересах рациональной аллокации ресурсов в обществе.

Иначе говоря, издержки, составляющие стоимость товара, являются общественно необходимыми не с точки зрения конкурирующих между собой предприятий отрасли, а с точки зрения того, насколько рационально использованы в данной фирме общественные ресурсы и возможности. Социум в целом накладывает ограничения на используемые ресурсы и оценивает рациональность хозяйствования по законам движения кривой AC , участвующей в соотношении рыночного спроса и предложения. В традиционных микроэкономических графиках интересы общества связаны с движением кривой AC , а объективные ограничения рациональной аллокации ресурсов соответствуют экстремуму функции AC .

Связь краткосрочных и долгосрочных периодов

- Все краткосрочные кривые AC имеют свой минимум в геометрическом месте кривой большего по времени периода и в целом долгосрочной кривой AC этого предприятия.
- Это математический, относительный переход от краткосрочности к долгосрочности в экономике. Такая связь кратко- и долгосрочности объективна и напоминает смещение начала координат относительно нулевой точки.
- Такая универсальная связь периодов без привязки к делению капитала на постоянный и переменный устраняет парадоксы и субъективные ограничения **А.Маршалла** (У А.Маршалла краткосрочный период существует тогда, когда мощности постоянны, а объем выпуска растет, долгосрочный период отмечен тем, что мощности изменяемы, а технологии в отрасли постоянны, с другой стороны, производственный период краткий, если один из факторов производства изменяется при неизменности всех остальных, а длительный период присутствует, если изменяются все факторы производства. Фактически, А.Маршалл дал два разных критерия периодизации: в первом доминируют свойства постоянного капитала в форме оборудования, а во втором преобладают свойства переменного капитала – материальных и трудовых ресурсов).

Тема 11. Сущность и теоретические основания производственной функции (PF) предприятия

1. Теоретические основы производственной функции (PF)
2. Канонические разновидности производственной функции (PF)
3. Системная модель производственной функции (PF)

Руководители современных предприятий действуют в условиях непрерывных и динамических изменений, причем особо актуальное и существенное значение приобретают информационное обеспечение управленческих решений и оценка их результатов. В хозяйственной практике все больше ощущается потребность в использовании производственной функции (PF), которая может стать эффективным инструментом в управлении производством с учетом глобализации и инновационного развития.

Необходимость надежного математического инструмента в экономической науке обусловлена потребностью обеспечения полноты и достоверности производственной информации, изменчивостью эндо- и экзогенных факторов производства, а также повышением требований к надежности и точности расчетов. На современном этапе роль такого важного экономико-математического аппарата принимают на себя производственные функции (PF), дающие возможность постановки управления производством на качественно новый уровень.

В целом, анализ литературных источников относительно производственной функции (PF) свидетельствует о том, что основная масса из них ориентирована на макроуровень⁸, а исследования в области использования производственной функции на микроуровне – фирмы, предприятия, других субъектов хозяйствования – единичны⁹. В основном

⁸ Гальперин В.М. Штрихи к портрету производственной функции // Экономическая школа. – 1993. – Вып. 3. - С.6-11.; Гладышевский А.И. Производственные функции, их построение и применение // Экономика и математические методы. – 1966. – Т. II. – Вып.4.; Основы математической экономики // Сайт математического факультета Кемеровского госуниверситета КемГУ // URL: <http://www.math.kemsu.ru/faculty/kmc/book/matekon.html>; Уолтерс А.А. Производственная функции и функции затрат: экономический обзор // Вехи экономической мысли. Теория фирмы. Т.2. Под ред. В.М.Гальперина. – СПб: Экономическая школа, 1999.- 292 с.

⁹ Грабовецкий Б.Є. Виробничі функції: теорія, побудова, використання в управлінні виробництвом. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 137 с.; Грабовецкий Б. Є., Мороз О. В., Савчук Л.

внимание многих исследователей концентрируется на построении вербальной модели¹⁰. Следует отметить современные попытки практического применения производственной функции в управлении производством, предпринятые для предприятий сахарной промышленности¹¹. Б.Е. Грабовецкий [4] рассматривает использование производственной функции в широком смысле, формально сводя ее к совокупности нескольких традиционных экономических показателей: функции выпуска, функции продуктивности труда, функции себестоимости продукции и функции рентабельности.

Производственная функция представляет собой модель, описывающую причинно-следственные связи между затратами факторов производства и объемом выпуска продукции при определенном технико-технологическом оснащении и наличии рабочей силы соответствующего профиля¹². Любая функция $f: R_+^m \rightarrow R_+^n$, ставящая в соответствие каждому вектору затрат x вектор $y = f(x)$ максимального выпуска, который может быть получен при этих затратах, называется производственной функцией.

Применение производственных функций не ограничивается выявлением зависимости «затраты-выпуск» в натуральном выражении. Различные приемы математического аппарата позволяют использовать их для вычисления как натуральных, так и денежных характеристик производства, анализа эффективности изменения масштаба производства и технико-технологического прогресса, исследования эластичности производственных

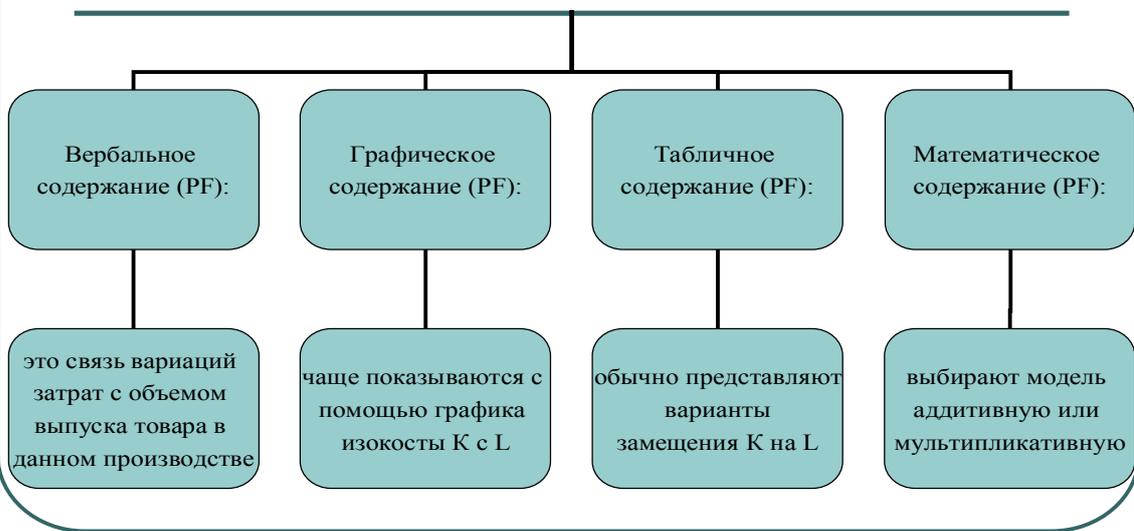
М. Виробнича функція як засіб вдосконалення економічних досліджень // Вісник вінницького політехнічного інституту. - 2006. - №2. - 12-25 с.

¹⁰ Грабовецкий Б. С., Мороз О. В., Савчук Л. М. Виробнича функція як засіб вдосконалення економічних досліджень // Вісник вінницького політехнічного інституту. - 2006. - №2. - 12-25 с.; Основы математической экономики // Сайт математического факультета Кемеровского госуниверситета КемГУ // URL: <http://www.math.kemsu.ru/faculty/kmc/book/matekon.html>; Туккель И.Л. Производственная функция в управлении проектами // URL: www.ii.spb.ru/material/methodical_m/m_4_2/2_4_12_Production%20functions.pdf

¹¹ Грабовецкий Б.С. Виробничі функції: теорія, побудова, використання в управлінні виробництвом. Монографія. – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2006. – 137 с.

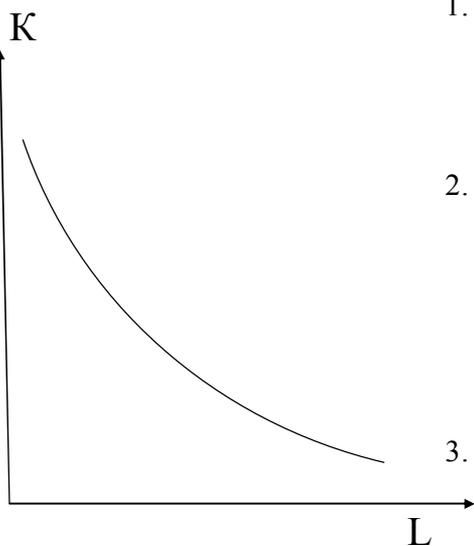
¹² Гладышевский А.И. Производственные функции, их построение и применение // Экономика и математические методы. – 1966. – Т. II. – Вып.4.; Основы математической экономики // Сайт математического факультета Кемеровского госуниверситета КемГУ // URL: <http://www.math.kemsu.ru/faculty/kmc/book/matekon.html>; Уолтерс А.А. Производственная функции и функции затрат: экономический обзор // Вехи экономической мысли. Теория фирмы. Т.2. Под ред. В.М.Гальперина. – СПб: Экономическая школа, 1999.- 292 с.

Традиционная теория производственной функции (PF)



факторов, условий рационального ведения хозяйства, критериев оптимального планирования и прогнозирования вариантов развития фирмы и др.

Почему изокоста K с L не передает смысл производственной функции:



1. Так как в изокванте объем выпуска считается постоянной величиной, то здесь показана не зависимость между затратами и выпуском, а между капиталом (K) и трудом (L). Это график иной зависимости, нежели производственная функция.
2. Переход к денежному измерению факторов производства означает, что введены иные, чем факторы K и L, явления, а именно: вещественный и трудовой капитал. Соответственно, имеем график не производственной функции, а график нормы замещения одного капитала другим. В силу ряда причин эмпирически проверить график невозможно.
3. При введении цен на факторы производства K и L задействованы цены ресурсов как многофакторные величины, которые изменили смысл категорий факторов производства..

Логической основой для использования производственной функции как

достоверного математического инструмента с определенным экономическим смыслом послужили, во-первых, метод аппроксимации реальных данных об издержках предприятия за несколько последовательных периодов наблюдения и, во-вторых, математическая зависимость кривой маржинальных издержек (МС) предприятия от соответствующих средних издержек (АС) на основе определенного интеграла. Производственные функции в виде системной модели двух уравнений реализованы нами на основе этих методов по бухгалтерским сведениям реальных предприятий. Задачи регрессионного анализа лежат в сфере установления формы зависимости полных издержек предприятия во времени и определения функции регрессии маржинальных издержек (МС).

Канонические и современные разновидности производственной функции

К 1766 г. относят открытый Тюрго закон дохода в сельскохозяйственном производстве, который считают первой формулировкой классической производственной функции. В ней утверждается, что при частичной вариации факторов производства предельный доход сначала возрастает, а потом падает. В дальнейшем предпринимались многочисленные попытки доказать, что при определенных условиях он реализуется также и в промышленности, что давало повод считать закон дохода универсальным. Однако многие виды промышленного производства, сферы услуг, научно-технического творчества и особенно новейшие виды деятельности в интеллектуальной экономике не подтверждают падение предельной полезности и предельной производительности отдельного фактора производства. Отделить факторы производства друг от друга и исследовать их частичное влияние становится все сложнее и сложнее по мере увеличения доли интеллектуального фактора, метод замещения и предельной производительности отдельного фактора производства практически не реализуем в экономических процессах, а концепция производственной функции нуждается в новых подходах.

В XX в. утверждение о том, что предельный доход убывает с самого начала процессов производства товаров, привел к построению производственных функций неоклассического типа учеными Коббом и

Дугласом в 1928 г. :

$$x = a_0 r_1^{a_1} \dots = a_0 \prod r^{a_i}$$

Предложенная ими модель (функция К-Д) эмпирически проверялась только на макроэкономическом уровне.

Функция Кобба-Дугласа

1928 г. Чикагский университет. К.В.Кобб и П.Г.Дуглас опубликовали свое исследование по обрабатывающей промышленности, в котором предложили эмпирическую модель производственной функции мультипликативного вида:

$$P = b * L^k * C^{1-k},$$

где P – индекс производства продукции обрабатывающей промышленности в 1899-1922 гг. относительно базового 1899 г, L – индекс занятости, C – индекс постоянного капитала в обрабатывающей промышленности.

Кобб и Дуглас эмпирически получили $P = 1,01 * L^{0,75} * C^{0,25}$ при $R^2=0,94$.

Функция подбиралась эмпирическим, а не аналитическим путем из большого массива статистических данных, причем вопреки смыслу производственной функции данные о затратах, выпуске, занятости, распределении капитала на постоянный и переменный были заранее заданы, то есть находились не связь затрат и выпуска, а показатели степени k.

Для теории производства на уровне предприятия эти модели были лишь исторической основой. Закон дохода и неоклассические производственные функции не имели особого значения для анализа процессов на отдельных предприятиях, хотя попытки обобщить практический опыт фирм предпринимались Шрайбером (1969), Кролле (1969 г.).

Поиск возможностей применения производственной функции в многопродуктовом производстве предпринимал Гутенберг (1951).

Но только после введения в 1951 г. производственной функции "затраты-выпуск" В.Леонтьевым появилась возможность выделить теорию производства на уровне предприятия из уровня общенациональной, макроэкономической науки. В.Леонтьев взамен субституциональной производственной функции, в которой факторы вещественного капитала и

живого труда могли быть бесконечно делимыми и взаимозаменяемыми, ввел концепцию лимитационных производственных функций, учитывая, что промышленным методам изготовления продукции свойственны, как правило, неизменные производственные коэффициенты.

Гутенберг (1951г.) также исходил из лимитационных производственных связей, ограничивающих возможности взаимозамещения факторов производства. Непосредственные связи между затратами факторов производства и количеством продукции, по мнению Гутенберга, для части ресурсов предприятия уже заданы. При том, что производственная работа задействованных факторов прямо пропорциональна количеству изготовленной продукции, потребность в затрачиваемых факторах на каждом отдельном агрегате только опосредованно зависит от конечного продукта, поскольку на величину производственных коэффициентов влияют технические параметры потенциальных факторов. Среди таких технических

Ограниченности функции Кобба-Дугласа

1. Чтобы не нарушалась размерность формулы и ее физический смысл, К.Кобб и П.Дуглас пользовались **безразмерными индексами**. С экономической точки зрения, они ~~обнаружили связь не между затратами и выпуском, а между относительными значениями их эластичностей~~. Их модель не является моделью производственной функции, а показывает связь эластичностей наиболее известных факторов производства.
2. Согласно “*ceteris paribus*”, эта формула имеет **статичный** (нединамичный) характер, и распространять ее и искомый показатель степени на другие периоды некорректно.
3. Использовать модель Кобба-Дугласа с натуральными величинами, а не индексами, означает нарушать физический и экономический смысл реальных экономических процессов.
4. Степенной вид функции Кобба-Дугласа легко переводится в логарифмы, однако следует помнить, что показатель степени касается не величины труда или капитала, а их эластичностей. Фактически, в их формуле показатели степени выступают **эластичностью эластичностей** количеств труда и капитала. Поэтому вывод о том, что увеличение трудозатрат на 1% приводит к увеличению выпуска продукции на k%, не есть математически и физически правильным. (См.: Сно К.К., 2000, стр. 363).
5. К.Кобб и П.Дуглас применили свою функцию для **запаса, а не для потока** продукции, то есть для накопленного продукта и совокупных в каждом периоде затрат, начиная с 1899 г. О совокупном, запасном характере расчета свидетельствует исчисление индекса каждого года относительно базового 1899 г.

параметров Гутенберг выделяет прежде всего интенсивность работы агрегатов. Зависимость производственных коэффициентов затраченных на агрегате факторов от интенсивности использования этого агрегата описывается техническими функциями затрат. В ограниченном интервале

времени они имеют преимущественно U-подобную форму. Гутенберг исходил из постоянной интенсивности работы агрегатов. Производственную функцию Гутенберга модифицировал Хайнен (1965 г.) по двум направлениям. При анализе лимитационных производственных соотношений он дополнительно рассматривает экономические функции затрат и одновременно делит производственный процесс на элементарные операции, которым свойственны четкие связи между техническим и экономическим результатами. Связь между количеством продукции, выпущенной на элементарной операции, и количеством конечного продукта выражается на основе функций повторения. Параметрами функций повторения выступают 1) разделение всего процесса производства на отдельные операции, 2) отношение количества конечной продукции к количеству продукции от отдельной операции, 3) коэффициент брака.

Фактически, Хайнен перевел традиционное представление о производственной функции на уровень современного анализа системы "затраты-выпуск" для уровня предприятия., изготавливающего разнообразную продукцию много стадийным способом и непосредственно связал активность мощностей с результатами деятельности предприятия.

Важный шаг в создании единичной модели "затрат-выпуска" сделал Клок в 1969 г., предложив метод разделения всей производственной системы предприятия на отдельные части, которые сегодня принято называть "бизнес-процессами". Эти части производственной сферы могут быть зонами поставки ключевых ресурсов или местами изготовления продукции. Тогда соотношение затрат с выпуском выражается матрицей производственных коэффициентов, которую предлагают включить в производственную функцию.

Почти одновременно с Гутенбергом и Клоком в 1953-1954 гг. был предложен метод Пихлера. Он исследовал потоки благ и на их основе строил субституциональные модели производства, прежде всего в химической промышленности. При этом количество благ, задействованных в производственных процессах как ресурсы, он выражал линейными функциями потоков, коэффициентами которых выступают технологические коэффициенты взаимосвязей.

Дифференциальные преобразования модели К-Д

1. Если в исходной модели К-Д по принципу “ceteris paribus” взять первые частные производные по каждому из факторов производства, то по мнению авторов, получим предельный продукт на каждый фактор:

$$MP_L = 0,75 * 1,01 * L^{-0,25} * C^{0,25} = 0,7575 * L^{-0,25} * C^{0,25}$$

$$MP_C = 0,25 * 1,01 * L^{0,75} * C^{-0,75} = 0,2525 * L^{0,75} * C^{-0,75}$$

2. Из этих формул определили, что на долю труда приходится 75% продукции, на долю основного капитала 25% совокупной продукции.

Землю как существенный фактор производства, а также влияние переменного капитала, смену технологий, появление новых факторов производства и технический прогресс авторы К-Д вообще не принимали в расчет.

3. Позже каждый индекс они перевели в %% от векового тренда и отбросили ограничения на сумму показателей степени. Это изменило показатели степени труда до 0,65 и основного капитал до 0,35, что привело к выводу об отсутствии эффекта при увеличении масштабов производства. То есть при увеличении производства затраты факторов увеличиваются в такой же пропорции, а экономии на затратах нет.
4. На уровне национальной статистики подбирались подобные эконометрические модели для таких стран, как Новая Зеландия, Норвегия, Финляндия, США.

Для изучения многооперационных процессов производства нескольких видов продукции Вассони в 1962 г. предложил графический метод Гантта, основанный на принципе обратного количественного расчета от последней к первой производственной стадии. В случае сложных сетевых структур производства этот метод приводит к потере наглядности при оценке количественных связей и непригоден при наличии в структуре производства замкнутых цепей (контуров). В таких случаях лучше применять систему линейных уравнений. При этом можно построить матрицы частичной и общей потребности всех необходимых в производстве ресурсов.

Почти одновременно с работами Гутенберга в Германии разрабатывались инжиниринговые функции в США – Engineering Production Functions. В них меньше уделено внимания прямым экономическим связям между количеством затраченных ресурсов и выпуском продукции, а больше – описываются взаимосвязи технологического или природного характера. В частности Ченери (1949) и Фергюсон (1950), разделив производственный процесс на элементарные физические или химические процессы, выясняли трансформацию механической, электрической и химической энергии. При выполнении одной операции. Выявлялись прежде всего технические свойства, существенные для каждого процесса. Затем при помощи технических показателей, которые назывались инжиниринговыми переменными, описывался процесс производства. Конкретные технологии

обуславливают технические перемены отдельных агрегатов или отраслей. Поэтому функций будет столько, сколько рассмотрено различных технологий. Применение инжиниринговых функций исследовалось применительно к передаче электроэнергии, транспортировке жидкостей и газов, к основным процессам производства в химической, металлургической промышленности, в горной, перерабатывающей отраслях. Обзор этих материалов осуществили ученые Швейер в 1955г., Шок в 1974 г., Беа и Кйотцль в 1975 г.

В процессе исследований они установили, что величины вероятных коэффициентов существенно отличаются в зависимости от отрасли экономики, технологии производства и требований к качеству ресурсов.

Метод закрытой стохастической производственной функции с вероятностной зависимостью величины конечного продукта, рассчитанной по закону дохода, разработал Шварц (1972 г.). При наличии статистических данных стохастическую модель можно представить как эквивалентную ей вероятностную форму. Правда, производственные точки при этом распадаются на пучки изоквант. Однако критерий эффективности, приемлемый для детерминированного производства, в случаях стохастических условий изготовления продукции имеет ограниченную сферу применения.

В 1961г. Эрроу предложил модель производственной функции, которую называют функцией CES с постоянной эластичностью замещения (Constant Elasticity of Substitution). Для I факторов функция CES имеет такой вид:

$$x = (c_1 r_1^{-p} + \dots + c_i r_i^{-p})^{-1/p}$$

где $c_i, i=1 \dots I, p$ – константы со следующими свойствами
 $c_i > 0, p > -1, p \neq 0$

В функции CES конечный продукт равен возведению в степень суммы слагаемых, каждый из которых представляет собой возведенные в степень затраты факторов. Эта функция действительна для одностадийного производства одного продукта. Здесь константы c_i являются множителями, а показатель p – одинаковый для затрат и для всей суммы показатель степени. Как видим, в уравнении связаны между собой количество продукта с вариацией затрат факторов производства. Очевидно, что для натуральных

Недостатки модели Кобба-Дугласа

1. Канонические производственные функции строят только при условии предварительного введения множества **искусственных ограничений**, а именно:
 - Возможность разделения факторов производства друг от друга,
 - ~~Взаимозаменяемость факторов производства~~,
 - Обязательная пропорциональность изменений факторов производства, ограничение числа факторов только до двух, без допущений новых факторов,
 - Краткосрочность периода наблюдений,
 - Совершенная конкуренция.
2. Сначала значения факторов производства и объемов выпуска товара принимаются известными, выполняя **роль аргумента**, а в качестве функции выступает поиск показателей степени. Потом степенные коэффициенты применяются для иных периодов, выполняя роль аргументов – но это уже иная функциональная зависимость!
3. Канонические производственные функции **невозможно проверить** эмпирически.
4. В каждом производстве или каждой отрасли производственные функции имеют свои модификации, **универсальной** аналитической модели не существует.
5. При натуральных значениях аргументов **размерность не сходится**, при денежных значениях аргументов также. Это нарушение предлагается игнорировать. Например: $Q = 10 - 7 * C + 0,2 * C^2$
6. Для корректности модели качество труда или материалов, оснастки, технология обработки, управления должны **быть неизменными**.

показателей
продукта и
затрат такая
функция
демонстрирует
несоответствие
размерностей
правой и левой
части
уравнения.
Поэтому она
имеет
ограниченное
практическое
применение.

Как

эконометрическая зависимость динамической регрессии, она, может быть, и подтвердилась бы, однако это не поддается эмпирической проверке. Экономический смысл показателей степени в этом уравнении также исчез.

Модификации функции CES использовали Мукерьи (1963г.), Узава (1962), Шепер (1965) и Сато (1967).

Мукерьи применил разные показатели степеней в скобках и за ними¹³. Узава предложил поделить все факторы на несколько групп, причем эластичность внутри группы постоянна, а между группами различается, но все равно в сумме составляет 1¹⁴.

Модификация Шепера¹⁵ отличается тем, что эластичность замещения между факторами разная. Сато предложил производственную функцию для двухстадийного производства, в котором сначала изготавливаются промежуточные продукты, а потом конечный продукт x измеряется согласно простой модификации функции CES. В 1968 г. Лю и Флетчер предложили производственную функцию с переменной эластичностью замещения

¹³ Mukerji V.: A Generalized S.M.A.C. Function with Constant Ratios of Elasticity of Substitution, in: Review of Economic Studies, 1963, p.233-236.

¹⁴ Uzawa H.: Production Function with Constant Elasticities of Substitution, in: Review of Economic Studies, 1962, p.291-299.

¹⁵ Scheper, W.: Produktionsfunktionen mit konstanten Substitutions-elastizitäten, in : Jahrbucher fur Nationalökonomie und Statistik, 1965, 1-21.

(VES=Variable Elasticity of Substitution)¹⁶. Эластичность замещения между двумя факторами считается линейно зависимой от затрат или от соотношения затрат.

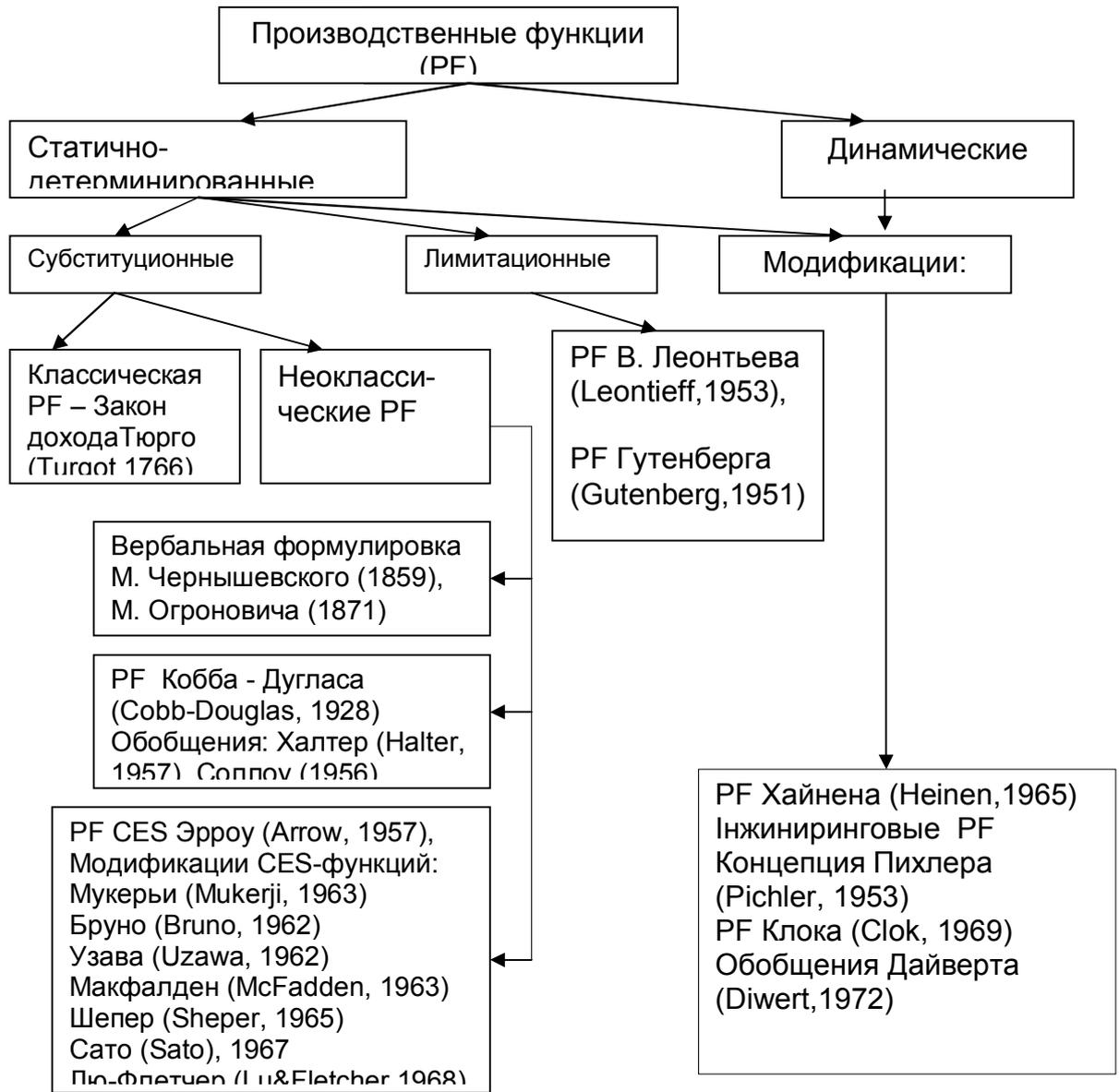


Рис. 9. Классификация канонических моделей производственной функции¹⁷

Все многообразие классических и неоклассических моделей производственных функций собраны далее в оргниграмме, представленной

¹⁶ Lu Y-C., und Fletcher L.B. A Generalization of the CES Production Function, in: Review of Economics and Statistics, 1968, p.449-452.

¹⁷ Классификация составлена Должиковой А.П.

ниже.

Можно ли построить производственную функцию без обращения к эластичности замещения затрат, которая создает столько трудностей на практике? Рассмотрим эту возможность в системной модели производственной функции (PF) предприятия.

Почему изокванта или изокоста между K и L не выражают производственную функцию?

1. Изокванта между K и L не имеет измерителей, поэтому не подлежит проверке. Она может быть лишь нормой технологического замещения (пропорцией) между двумя факторами, а не формой зависимости объема выпуска от комбинации факторов K , L .
2. Изокоста не может выражать просто измеренные в деньгах факторы K и L , так как умножение их на цены принципиально изменяет понятие факторов на понятие капиталов. К тому же цены факторов производства зависят от объемов товара, и не являются независимыми величинами.
3. Математического аппарата для аналитической проверки изокосты нет. Даже если зависимость K , L отражать в третьей плоскости Q , то из-за отсутствия математического аппарата проверки невозможно утверждать, что эта зависимость имеет вид гиперболы, а не прямой или кривой линии от полинома какой-нибудь степени.
4. Если зависимость K и L невозможно проверить, то это всего лишь гипотеза или черновая версия, а не модель закономерности, то есть не модель производственной функции.

Экономический смысл системной модели производственной функции (PF) предприятия

Наблюдения показывают, что во всех производственных системах современный бухгалтерский учет накапливает данные в виде приростов величин затрат или доходов за определенные периоды, что соответствует приращению экономических параметров на дополнительные приращения объемов выпуска продукции.

Из эмпирических данных конкретного предприятия, рассмотренных за несколько непрерывно следующих друг за другом последовательно взятых периодов, получают исходную базу регрессионного уравнения маргинальных издержек предприятия. Фактически выходит, что при расчете удельных параметров дополнительные для данного производства затраты

относятся на дополнительные размеры выпуска того же периода и, следовательно, отвечают природе разностных уравнений и даже природе и сущности первой производной функции. Как непрерывную производную функцию, маржинальные данные все практикующие экономисты получают непосредственно из эмпирической информации, ошибочно называя их не просто средними величинами, но и средними издержками. Однако, средние издержки AC получить непосредственно из сведений бухгалтерского учета невозможно, поскольку они имеют интегральную природу. Их можно рассчитать лишь с помощью определенного интеграла от регрессионного уравнения маржинальных издержек MC .

Маржинальные издержки (MC) получаются путем вменения альтернативных компенсаций к тем полным расходам предприятия, которые рассчитаны на основе альтернативного учета всех прямых (явных) и неявных затрат материальных и невещественных факторов производства. Тесная взаимозависимость уравнения маржинальных (MC) и средних издержек (AC) образует такую систему уравнений, которая отвечает всем признакам производственной функции (PF), связывающей объемы выпуска с факторами производства с образованием точки экстремума.

Принцип построения системной модели производственной функции

Для определения оптимального для данного производства в данном периоде выпуска товара выполнить следующее:

- построить графики трендов кривых MC и AC во времени и выявить их уравнения регрессии;
- определить три параметра точки пересечения $MC=AC$ в трех координатах x, y, t ;
- или математически решить систему из трех уравнений.

В отличие от традиционных представлений о включении различных натуральных комбинаций факторов производства в производственную функцию, нами предлагается оценивать в денежной форме все реально

задействованные ресурсы, включая и транзакционные издержки, по принципу альтернативного замещения на величину ставки депозитного процента, а также оценивать с учетом имеющихся экономических рисков и уровня текущей инфляции.

Соотношение уравнений МС:АС дает возможность выявить точку оптимального инвестиционного выпуска товара в данном предприятии для рассмотренного периода времени.

С помощью методов регрессии и интегрирования устанавливается взаимосвязь показателей, определяется форма связи, строятся уравнения цены и стоимости выпущенного товара, рассчитываются статистические характеристики и первичные параметры уравнения. Их аналитический спектр расширяется с помощью дифференцирования (возможно рассчитать эластичность замещения и др). В таких случаях можно утверждать, что современные методы маржинального анализа трансформируются в аппарат производственной функции, которая выглядит уже как система уравнений маржинальных издержек МС и средних издержек АС для данного бизнес-процесса реального предприятия таким образом:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1) MC(t) = at_i^2 + bt_i + c, \\ 2) AC(t) = \frac{\int MC}{x} = \frac{\frac{a}{3}t_i^3 + \frac{b}{2}t_i^2 + ct_i + d}{t} = \frac{a}{3}t_i^2 + \frac{b}{2}t_i + c + 0, \\ 3) Q(t) = f(AC=MC), AC(t) = \min, t_i \rightarrow \text{optimal}, \end{array} \right.$$

где t – это номера периодов для аппроксимированных бухгалтерских данных об удельных полных издержках данного производства за несколько последовательных периодов наблюдения (месяцев или кварталов или годов).

Первое уравнение описывает тренд маржинальных издержек МС(t) данного предприятия за данный период исследования в виде регрессии. Тренд может быть описан полиномом любой степени, лишь бы коэффициент достоверности был надежным. Здесь показано квадратное уравнение, так как чаще всего этого достаточно для достоверности. Хотя могло быть уравнение третьей, четвертой и т.д. степени.

Второе уравнение описывает способ получения уравнения средних издержек АС(t) для данного предприятия в данном периоде наблюдения,

которые характеризуют стоимость данного товара. В процессе интегрирования уравнения маржинальных издержек участвовал свободный член d , который означает влияние постороннего фактора. Если свободный член случайный и статистически нормально распределенный, то его среднее значение равно нулю.

Третье уравнение устанавливает связь оптимального объема выпуска (Q_{opt}) со значением периода времени (t_{opt}) в точке пересечения кривых $MC = AC$.

Экономико-статистический характер данной системной модели позволяет не только описать статистически значимые связи между трендами маржинальных и средних издержек, между явлениями цены и стоимости товара данной фирмы, но и выявить переход от одной сопряженной системы к другой, а именно: от потоковых (динамических) состояний производственных процессов к их запасно-агрегированным (статическим) состояниям.

Эффект от масштаба производства

Кстати, понятие "эффект от масштаба производства" в этих графиках приобрело дополнительные пояснения. Более наглядно эффект выделен на рис.5, где он показан как пространство между кривыми AC и MC . Это означает, что по мере наращивания выпуска товара на данном предприятии растут маржинальные издержки, но при росте производительности труда падают средние издержки AC . Разница между кривыми MC и AC указывает на постепенное исчерпание внутренних резервов повышения производительности труда за счет внутренних ресурсов, например, квалификации работников и менеджеров, а также за счет использования эффективных технологий управления. Напомним, что средние издержки AC агрегированно характеризуют весь цикл развития данного производства в целом, а не только текущий момент. Иными словами, характеризуется совокупный результат действия первоначальных инвестиций, а не только влияние их текущей части в виде амортизационного износа.

Эффект от масштаба не может расти на данном предприятии без новых инвестиций. Он сохраняется, хотя и в сокращающемся объеме, до достижения второй точки безубыточности производства, или точки исчерпания отдачи от первоначальных инвестиций, то есть до достижения

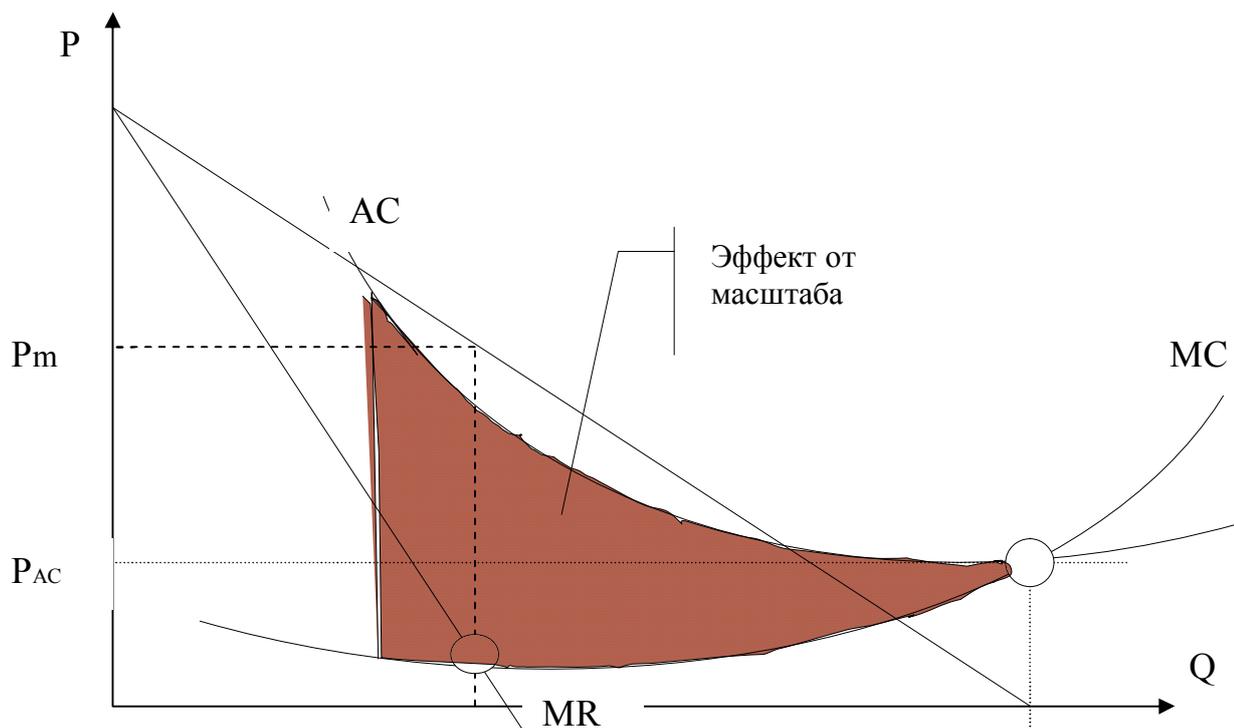


Рис.9 – Величина и тенденция эффекта от масштаба производства

инвестиционного объема совокупного выпуска на данном производстве. На рисунке 9 специально показаны как величина, так и тенденция эффекта от масштаба в естественных монополиях, чтобы еще раз подчеркнуть экономическую выгодность для общества сохранения монополизма в специфических рынках некоторых типов товаров. Здесь точка исчерпания отдачи постоянного капитала выходит за размеры совокупного количества этого товара, необходимого обществу. Монополия одного товаропроизводителя при этом обществе оправдана. Новая аргументация природы естественных монополий вытекает из предложенной интерпретации маржинализма и кривых AC, MC.

Свойства эффекта от масштаба

1. Эффект от масштаба как разница $\mathcal{E} = AC - MC$ - это результат исчерпания отдачи капитала, прежде всего сокращения отдачи от первоначальных капитальных инвестиций в расчете на каждую единицу наращивания совокупного выпуска товара.
2. В процессе возрастания объемов выпуском (Q) общая

производительность труда и всех факторов производства увеличивается, поскольку средние издержки АС уменьшаются.

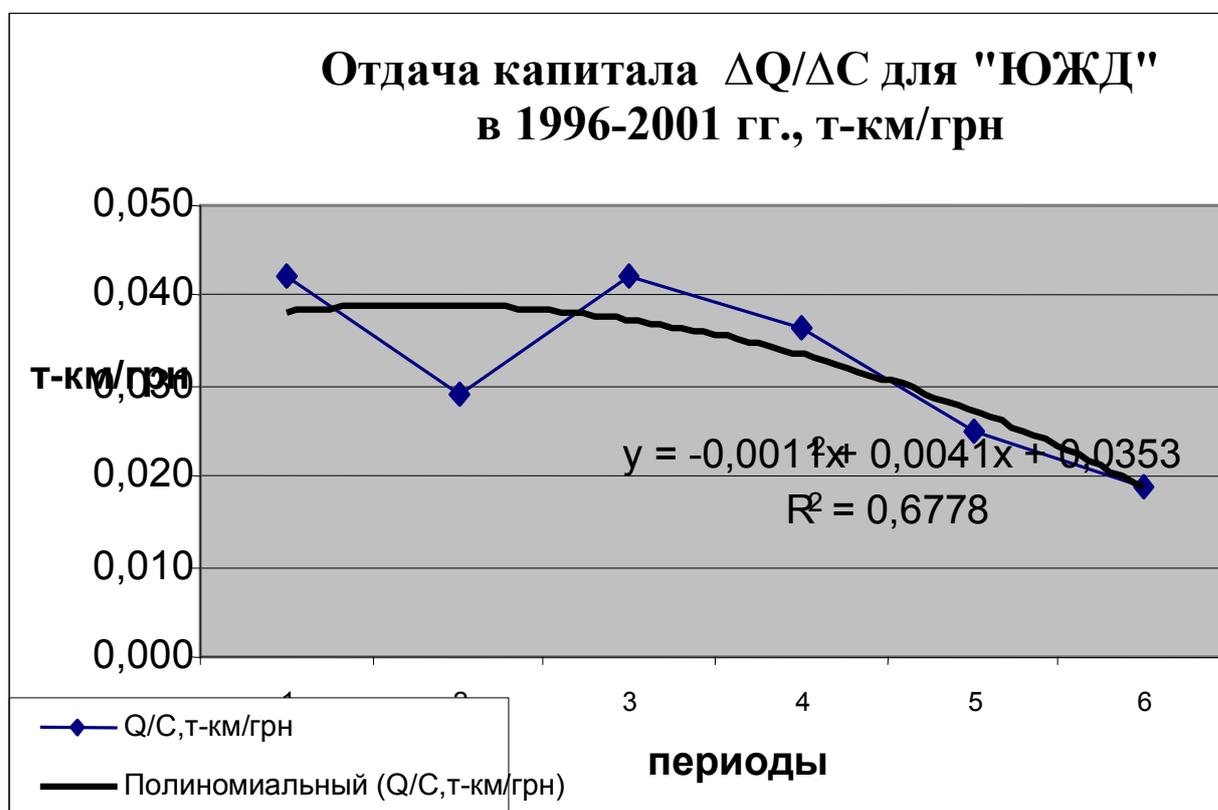
3. По мере наращивания совокупного выпуска (Q) при сокращении величины средних издержек АС разница между МС и АС сокращается до нуля. Без новых инвестиций эффект от масштаба при наращивании выпуска расти не может.

4. При $АС=МС$ достигается оптимальный для данного производства при данном органическом строении капитала совокупный объем выпуска Q.

5. Эффект от масштаба отличается от закона убывающей производительности капитала. Построение кривой регрессии отдачи каптала и соответствующего тренда по данным того же железнодорожного предприятия "Южная железная дорога" показано на графике ниже.

6. Следовательно, маржинальная производительность капитала фирмы – это размер дополнительного выпуска на каждую дополнительную единицу дополнительных издержек ($\Delta Q/ \Delta C$). При наращивании совокупного выпуска удельный продукт на каждую единицу совокупного каптала сокращается.

7. Получаем тот самый закон убывающей производительности, который выявлен Тюрго в сельском хозяйстве в ХУП веке интуитивно, но не доказанный логически и реальными расчетами.



Нуреев Р.М. в своем учебнике "Курс микроэкономики" пишет: "Закон убывающей производительности никогда не был доказан строго теоретически, он выведен экспериментальным путем (сначала в сельском хозяйстве)"¹⁸. Однако теперь закон убывающего дохода на единицу затрат можно рассчитать для любого производственного процесса, как например, для уже упомянутого железнодорожного предприятия. В маргинальном подходе теоретическое доказательство закономерной связи отдачи капитала на каждую единицу вложенных издержек можно обосновать логически и проверить эмпирически.

Последствия применения системной модели производственной функции (SMPF)

1. SMPF строится на **реальных** данных любого предприятия.
2. SMPF универсальна, поддается проверке в любой отрасли, в любых **временных периодах**.
3. Нет необходимости прибегать к принципу "**ceteris paribus**" с его искусственным делением факторов производства K , L и к коэффициентам замещения, в которых нарушался физический смысл формул и размерность уравнений. Если раньше количество факторов производства вводилось приблизительно, то теперь количество не только возможно проверить, но и учесть вменение всех неявных, то есть не поддающихся количественной оценке ресурсов.
4. Если канонические модели были рассчитаны только для кратковременных периодов, то SMPF подтверждается и кратких, и в **долгосрочных** производственных периодах.
5. В SMPF **без нарушений** и со всей физической и экономической полнотой осуществляется размерность уравнений кривых MC и AC . Для достоверности построений можно использовать полиномы различных степеней, хотя часто R^2 получается достаточным уже при полиноме второй степени.
6. В SMPF есть возможность включить **все явные и неявные** фактические затраты в денежном измерении, в том числе невещественные и

¹⁸ Нуреев Р.М. Микроэкономика. Учебник для вузов. – М.: Норма, 2002. – С. 160.

транзакционные.

7. Новая системная модель производственной функции SMPF работает при наклонной функции спроса $AR=D$ и, соответственно, учитывает все признаки **несовершенной конкуренции**.

8. Системная модель SMPF пригодна как для одно-продуктовых, так и для **многопродуктовых** производственных процессов.

В следующем разделе рассматриваются различные аспекты применения системной модели производственной функции на примерах реальных фирм.