

Тема 6
Теория фирмы и
предпринимательства

Производство

Вопросы, решаемые при производстве

Для примера просто возьмем несколько проблем, с которыми часто сталкиваются компании наподобие *General Motors*.

- ▶ Сколько оборудования для конвейера и сколько рабочих следует задействовать на новых автомобильных заводах компании?
- ▶ Если компания хочет увеличить производство, должна ли она нанимать новых работников, строить новые заводы или делать и то и другое?
- ▶ Стоит ли производить на одном заводе различные модели автомобилей или каждую модель нужно выпускать на отдельном заводе?
- ▶ Какими будут издержки GM в наступающем году?
- ▶ Как эти издержки, вероятнее всего, будут изменяться с течением времени и в зависимости от уровня производства?

Эти вопросы приложимы не только к коммерческим фирмам, но и к другим производителям товаров и услуг, таким как государство и некоммерческие организации.

Производственная технология

В процессе производства фирмы преобразуют *ресурсы* в *продукцию* (или товары). Ресурсы, называются **факторами производства** и включают в себя все, что фирма использует как компоненты процесса производства.

Вкладываемые ресурсы делятся на три категории: **рабочую силу, материалы и капитал**, каждую из которых можно разбить на более узкие подкатегории.

- ▶ Рабочая сила делится на квалифицированные кадры (плотники, инженеры), неквалифицированные кадры (сельскохозяйственные рабочие); сюда также можно отнести организационные усилия менеджеров фирмы.
- ▶ Материалы включают в себя сталь, пластмассы, электричество, воду и любые другие товары, которые фирма покупает и трансформирует в конечные продукты.
- ▶ Капитал – это здания, станки и другое оборудование, а также товарно-материальные запасы.

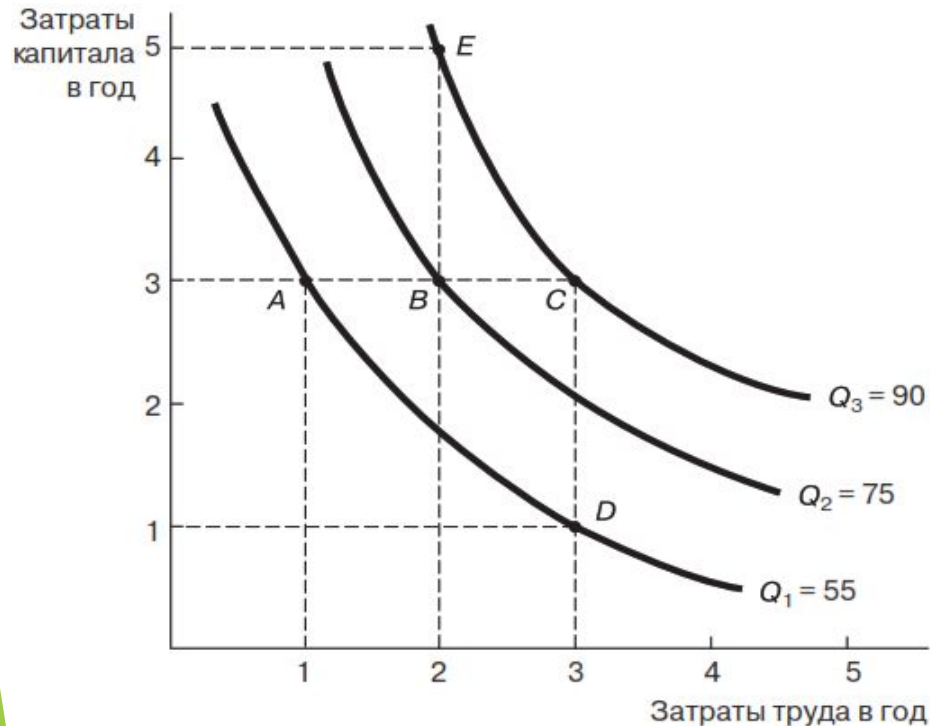
Производственная функция

- ▶ Производственная функция (production function) показывает максимальный объем выпуска Q , который фирма может произвести для каждой отдельной комбинации ресурсов. Для простоты мы будем предполагать, что существуют два ресурса, труд L и капитал K . Тогда мы можем записать производственную функцию следующим образом: $Q = F(K, L)$.
- ▶ Производственная функция позволяет объединять ресурсы в различных пропорциях, так что определенного объема выпуска продукции можно добиться различными способами.
- ▶ Производственные функции описывают то, что *технически доступно*, когда фирма *функционирует эффективно*, т. е. когда фирма использует каждую комбинацию факторов производства настолько эффективно, насколько это возможно.

Изокванты. Карта изоквант

Таблица 6.1
Производство с двумя переменными факторами

ЗАТРАТЫ КАПИТАЛА	ЗАТРАТЫ ТРУДА				
	1	2	3	4	5
1	20	40	55	65	75
2	40	60	75	85	90
3	55	75	90	100	105
4	65	85	100	110	115
5	75	90	105	115	120



Изокванта (isoquant) — это кривая, которая показывает все возможные комбинации факторов производства, которые обеспечивают одинаковый объем производства. На рис. изображены три изокванты. Эти изокванты построены на основе данных табл. 6.1, но проведены как непрерывные кривые, чтобы использовать дробные количества факторов производства. Изокванта Q_2 лежит выше и правее Q_1 , поскольку достижение более высокого уровня производства требует большего количества труда и капитала.

Гибкость факторов производства

- ▶ Изокванты демонстрируют гибкость, которую фирмы могут проявить при принятии производственных решений: они могут достигнуть определенного объема выпуска, заменяя один фактор производства на другой.
- ▶ Например, рестораны быстрого питания недавно столкнулись с нехваткой молодых низкооплачиваемых работников. Компании решили эту проблему с помощью автоматизации — добавили салатные бары самообслуживания и установили более сложное оборудование для приготовления блюд. Кроме того, на работу были приняты люди более старшего возраста, чтобы заполнить вакансии.
- ▶ Учитывая эту гибкость процесса производства, менеджеры могут выбирать такие комбинации факторов производства, которые сводят к минимуму издержки и максимизируют прибыль.

Краткосрочный и долгосрочный периоды

- ▶ **Краткосрочный период** — это промежуток времени, на протяжении которого один или более факторов производства не могут быть изменены.
- ▶ В краткосрочном интервале существует, по меньшей мере, один фактор, который не может варьироваться;
- ▶ такой фактор называется **постоянными издержками** (fixed input).
- ▶ **Долгосрочный период** — это промежуток времени, необходимый для того, чтобы сделать *все* издержки переменными.
- ▶ Решения, принимаемые фирмами в краткосрочном периоде, сильно отличаются от решений для долгосрочного периода.
- ▶ В краткосрочном периоде фирмы варьируют интенсивность использования данного завода и оборудования;
- ▶ в долгосрочном периоде они изменяют размер завода.
- ▶ Все постоянные издержки в краткосрочном периоде представляют собой результаты предыдущих долгосрочных решений, основанных на оценках производства и продажи с прибылью.

Производство с одним переменным фактором (рабочая сила)

- ▶ Когда затраты капитала являются постоянными, а затраты рабочей силы – переменными. (Поскольку один из факторов является постоянным, это анализ в краткосрочном периоде.) В этом случае единственный способ повысить производство продукции – это увеличение затрат труда.
- ▶ Хотя у нас есть фиксированный объем оборудования, мы можем нанимать больше или меньше рабочих и регулировать количество работающих станков.
- ▶ Мы должны решить, сколько рабочих нанять и сколько продукцию производить.
- ▶ Чтобы принять это решение, нам необходимо знать, как увеличится объем выпуска Q (если он вообще увеличится) при росте затрат труда L .

Производство с одним переменным фактором

Количество труда (L)	Количество капитала (K)	Совокупный выпуск (Q)	Средний продукт (Q/L)	Предельный продукт ($\Delta Q/\Delta L$)
0	10	0	—	—
1	10	10	10	10
2	10	30	15	20
3	10	60	20	30
4	10	80	20	20
5	10	95	19	15
6	10	108	18	13
7	10	112	16	4
8	10	112	14	0
9	10	108	12	-4
10	10	100	10	-8

предельный продукт труда (marginal product of labor, MP_L)

Это — *дополнительный* объем выпуска продукции, создаваемый при увеличении затрат труда на 1 единицу.

Например, при постоянном уровне капитала в 10 единиц, если увеличить затраты труда с 2 до 3 единиц, совокупный выпуск увеличивается с 30 до 60, обеспечивая дополнительный выпуск в 30 (60 - 30) единиц.

Предельный продукт труда обозначается $\Delta Q/\Delta L$, или, это изменение выпуска ΔQ , возникающее от увеличения затрат труда ΔL на 1 единицу.

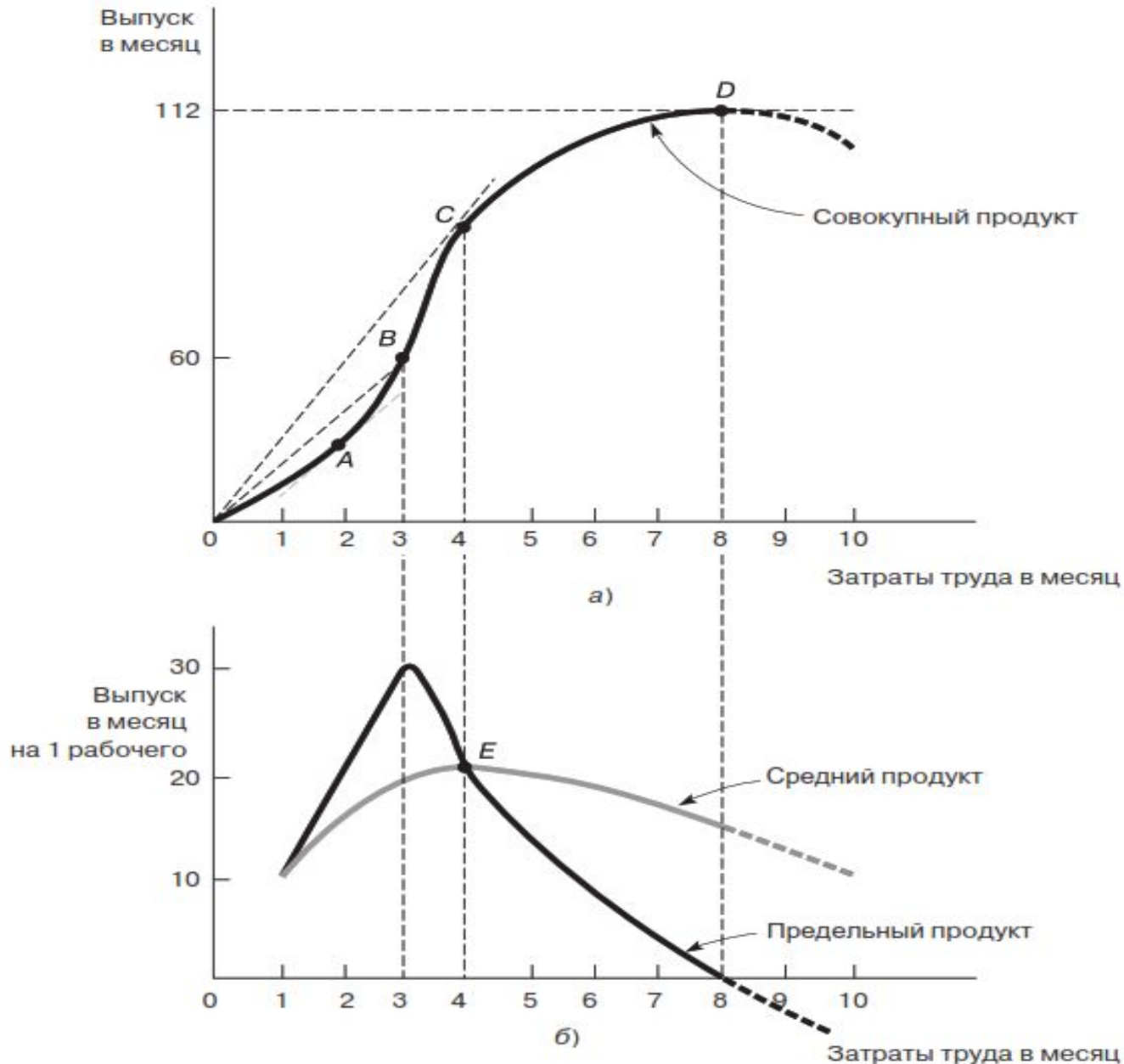
Подобно среднему продукту, предельный продукт сначала возрастает, а затем падает;

Средний продукт труда = объем выпуска/ затраты труда = Q/L .

Предельный продукт труда =

= изменение в объеме выпуска/изменение в затратах труда = $\Delta Q/\Delta L$.

Наклоны кривых продукта фактора производства



Кривая совокупного продукта на графике а показывает объем выпуска при различных затратах труда. Средний и предельный продукты на графике б можно получить (с использованием данных табл. 6.2) из кривой совокупного продукта. В точке А предельный продукт равен 20, потому что тангенс угла наклона касательной к кривой совокупного продукта равен 20. В точке В на графике а средний продукт труда равняется 20, поскольку это наклон прямой, соединяющей начало координат с точкой В. Средний продукт труда в точке С на графике а определяется наклоном прямой ОС. Слева от точки Е на графике б предельный продукт выше среднего продукта, причем средний продукт возрастает; справа от точки Е предельный продукт ниже среднего продукта, и средний продукт уменьшается. Таким образом, в точке Е средний продукт равняется предельному продукту труда, и при этом средний продукт достигает максимального значения.

Кривая среднего продукта труда

- ▶ Геометрическое отношение между кривыми совокупного, среднего и предельного продуктов труда показано на рис.
- ▶ Средний продукт труда – это совокупный продукт, деленный на величину затрат труда.
- ▶ Например, в точке *B* средний продукт равен 20 единицам выпуска на единицу затрат труда ($60:3=20$).
- ▶ Это отношение точно равно наклону прямой, соединяющей начало координат с точкой *B* на рис. 6.2, а.
- ▶ В целом *средний продукт труда равняется величине наклона прямой, проведенной из начала координат в соответствующую точку на кривой совокупного продукта*

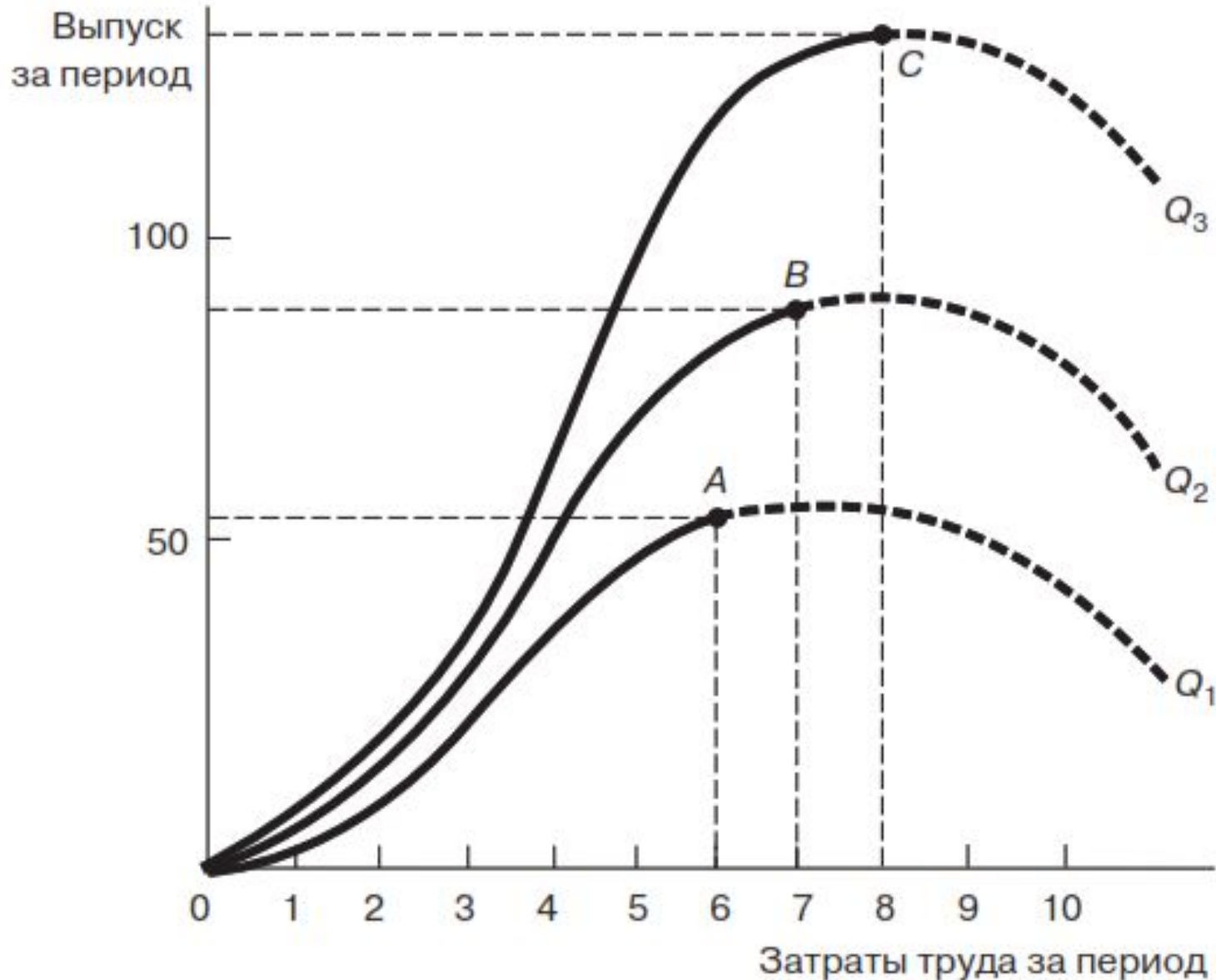
Кривая предельного продукта труда

- ▶ Предельный продукт труда — это изменение в совокупном продукте, вызванное увеличением затрат труда на одну единицу.
- ▶ Например, в точке A предельный продукт равен 20, так как касательная к кривой совокупного продукта труда имеет тангенс наклона, равный 20.
- ▶ В целом, *предельный продукт труда в некоторой точке равен наклону кривой совокупного продукта в этой точке.* Из рис.
- ▶ Предельный продукт труда сначала возрастает, достигая своего максимума при затратах труда в 3 единицы, а затем снижается по мере того, как мы двигаемся вверх по кривой совокупного продукта, от точки C к точке D .
- ▶ В точке D , когда совокупный продукт равен своему максимальному значению, наклон касательной к кривой совокупного продукта равен 0, как и предельный продукт.
- ▶ После этой точки предельный продукт фактора производства становится отрицательным.

Закон убывающей предельной производительности

- ▶ Закон убывающей предельной производительности (the law of diminishing marginal returns) утверждает, что когда использование одного фактора производства равномерно увеличивается (при неизменных остальных факторах производства), то рано или поздно будет достигнута точка, в которой прирост объема выпуска начнет убывать.
- ▶ Когда затраты труда невелики, а затраты капитала постоянны, дополнительные затраты рабочей силы дают существенный прирост объема выпуска, часто из-за того, что рабочие распределяются для выполнения специализированных задач.
- ▶ Однако в конце концов начинает действовать закон убывающей предельной производительности: когда рабочих слишком много, некоторые из них становятся неэффективными, и предельный продукт труда уменьшается.

Эффект технологического развития



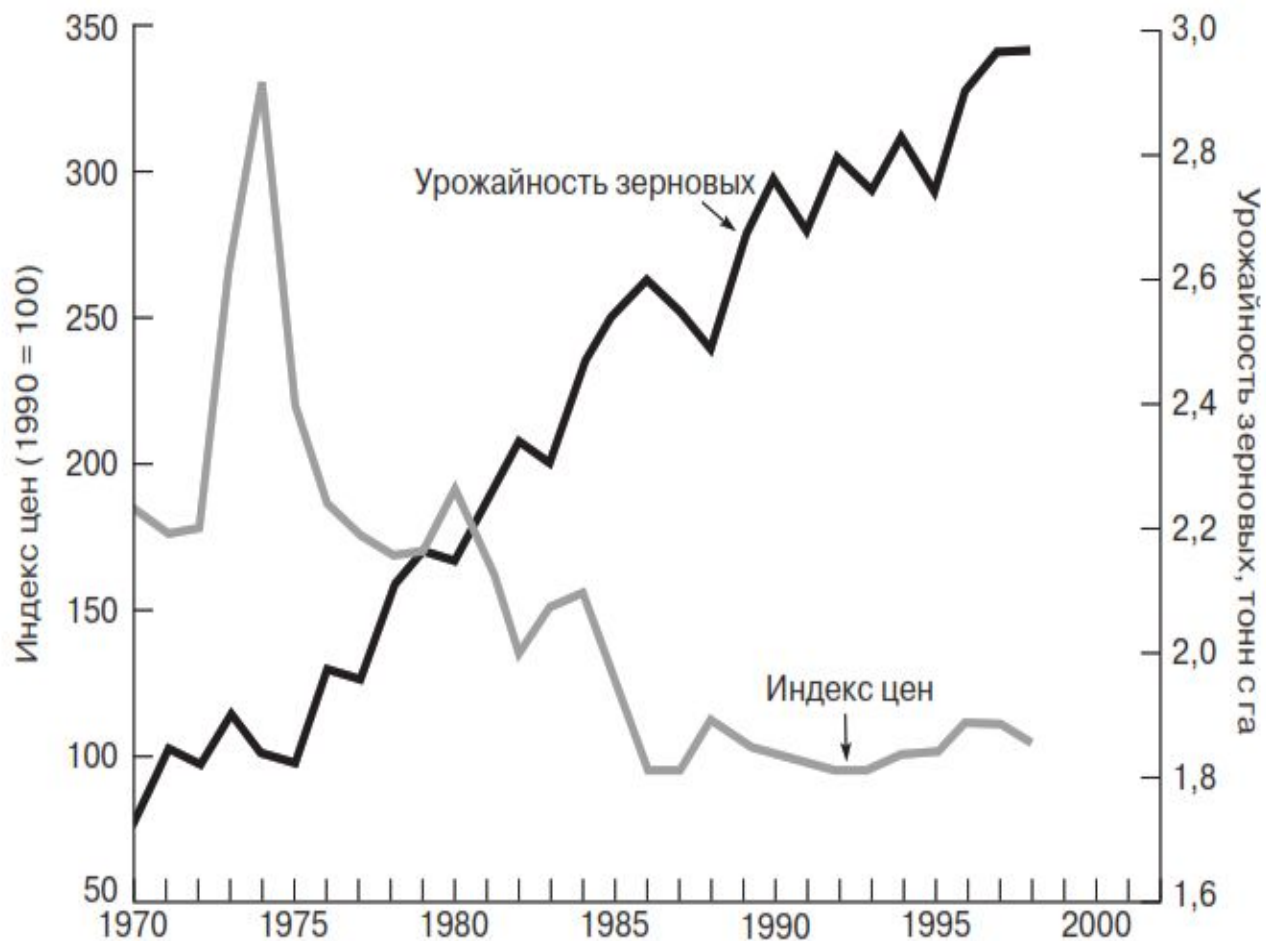
Производительность труда (выпуск продукции на одного рабочего) может возрасти благодаря улучшению технологии, хотя любому производственному процессу свойственна убывающая производительность труда. Пока мы с течением времени переходим от точки A на кривой Q_1 к точке B на кривой Q_2 и к точке C на кривой Q_3 , производительность труда возрастает.

Индекс мирового потребления продовольствия на душу населения

ГОД	ИНДЕКС
1948-1952	100
1960	115
1970	123
1980	128
1990	137
1995	135
1998	140

Некоторое увеличение производства продовольствия связано с количеством земли, отданной под сельское хозяйство. Например, с 1961 по 1975 г. процент земли, отданной под сельское хозяйство, увеличился с 32,9% до 33,3% в Африке, с 19,6% до 22,4% в Латинской Америке и с 21,9% до 22,6% на Дальнем Востоке. Однако на протяжении того же периода процент земли, предназначенной для использования в сельском хозяйстве, упал в Северной Америке с 26,1% до 25,5%, а в Западной Европе — с 46,3% до 43,7%.² Из этого следует, что большая часть увеличения выпуска продовольствия связана с улучшением технологии, а не с увеличением используемых в сельском хозяйстве площадей.

Производительность труда



Урожайность зерновых постоянно росла. Средняя мировая цена на продовольствие временно поднялась в начале 1970-х гг., но с тех пор неуклонно снижалась.

Рис. 6.4. Урожайность зерновых и мировая цена на продовольствие

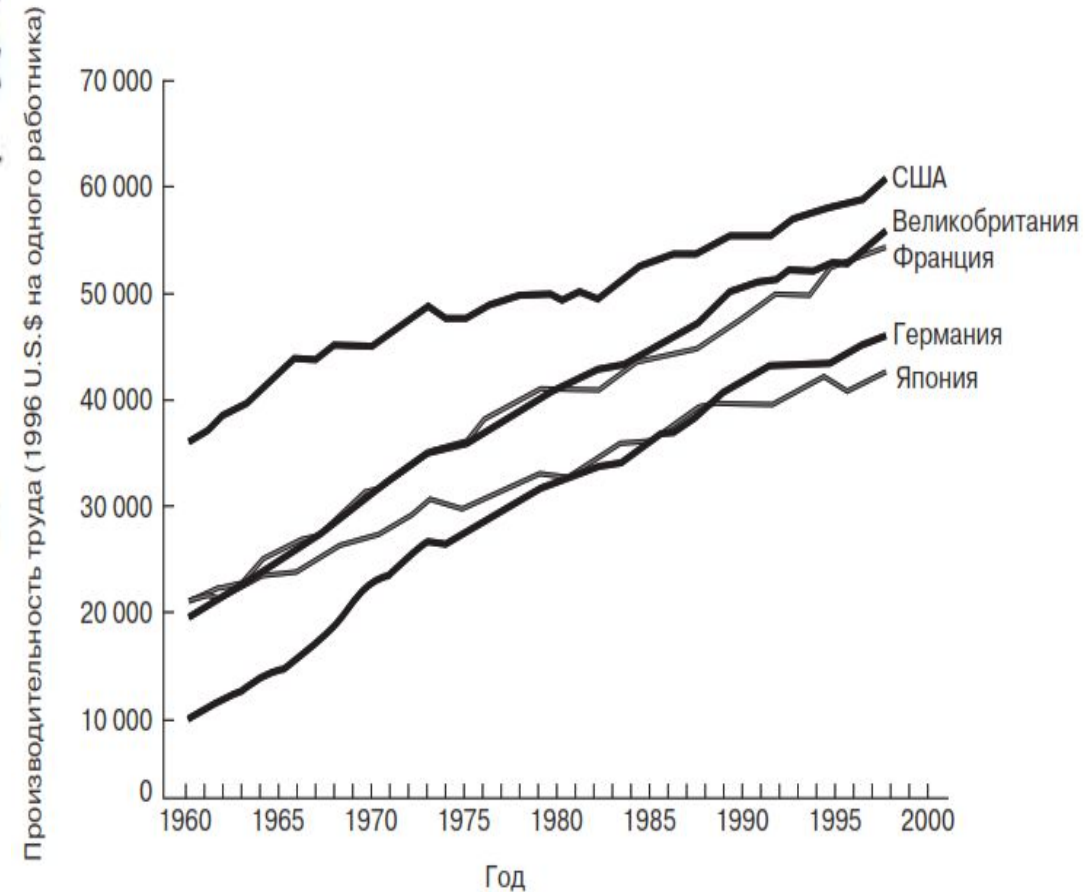
Существует простая связь между производительностью труда и уровнем жизни. Агрегированная стоимость товаров и услуг, произведенных экономикой в течение любого конкретного года, равняется выплатам по всем факторам производства, включающим заработную плату, плату за аренду капитала и прибыли фирм. В конечном счете, все эти выплаты получают потребители в форме заработной платы рабочих и служащих, дивидендов или процентных выплат. В результате все потребители в совокупности могут увеличить свой уровень потребления в долгосрочном периоде только за счет увеличения совокупного количества производимого ими продукта.

Производительность труда и уровень жизни

Таблица 6.4

Производительность труда в развитых странах

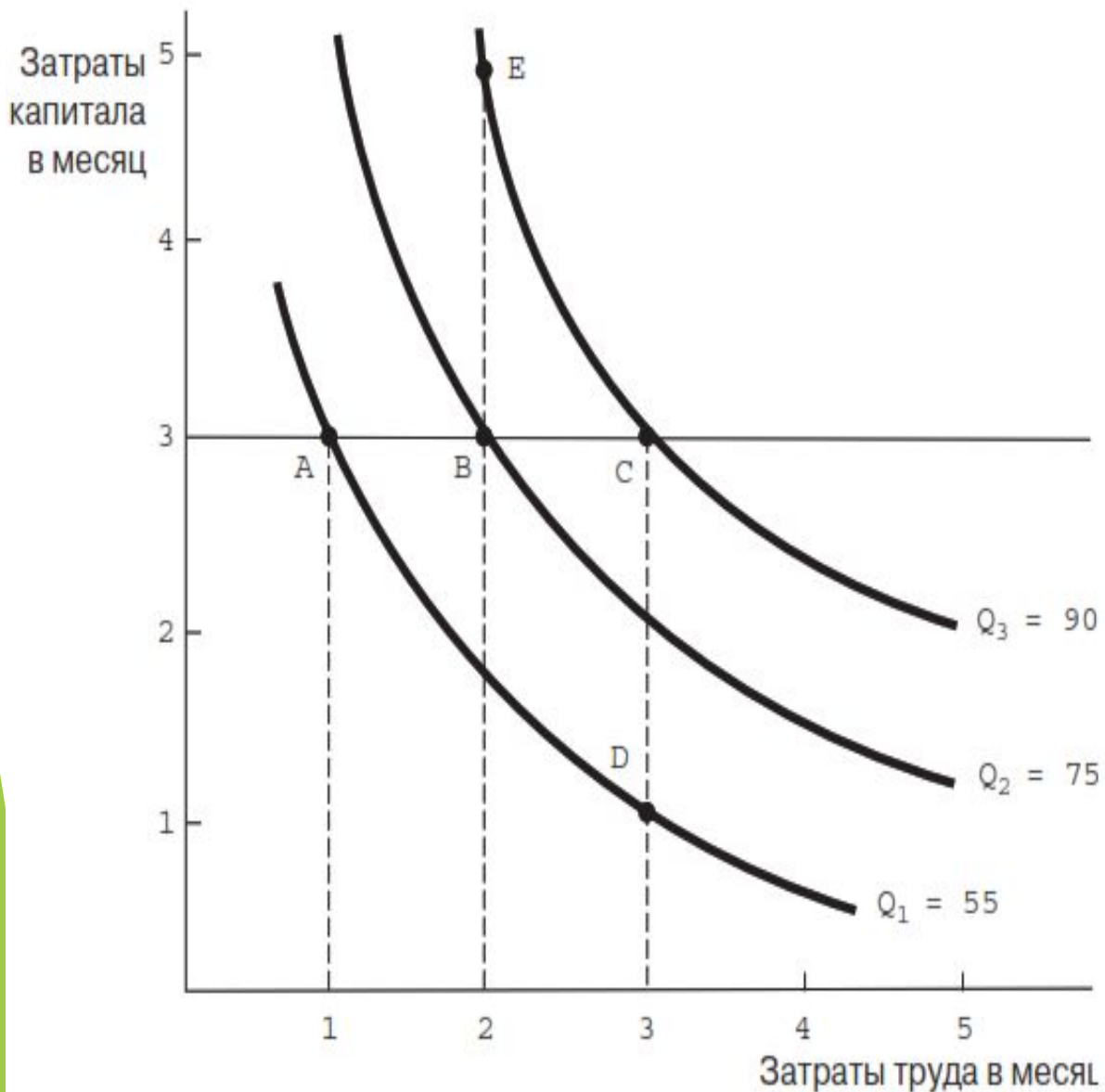
	ФРАНЦИЯ	ГЕРМАНИЯ	ЯПОНИЯ	ВЕЛИКОБРИТАНИЯ	США
<i>Объем выпуска на одного работающего, 1997</i>					
	\$54 507	\$55 644	\$46 048	\$42 630	\$60 916
<i>Годы</i>	<i>Ежегодный темп роста производительности труда, %</i>				
1960–1973	4,75	4,04	8,30	2,89	2,36
1974–1986	2,10	1,85	2,50	1,69	0,71
1987–1997	1,48	2,00	1,94	1,02	1,09



В период 1960–1970 гг. рост производительности в США был ниже, чем в Германии, Франции, Великобритании и Японии, хотя *уровень* производительности был выше. В 1980-х и 1990-х гг. рост производительности замедлился во всех этих странах.

Рис. 6.5. Производительность труда в пяти странах

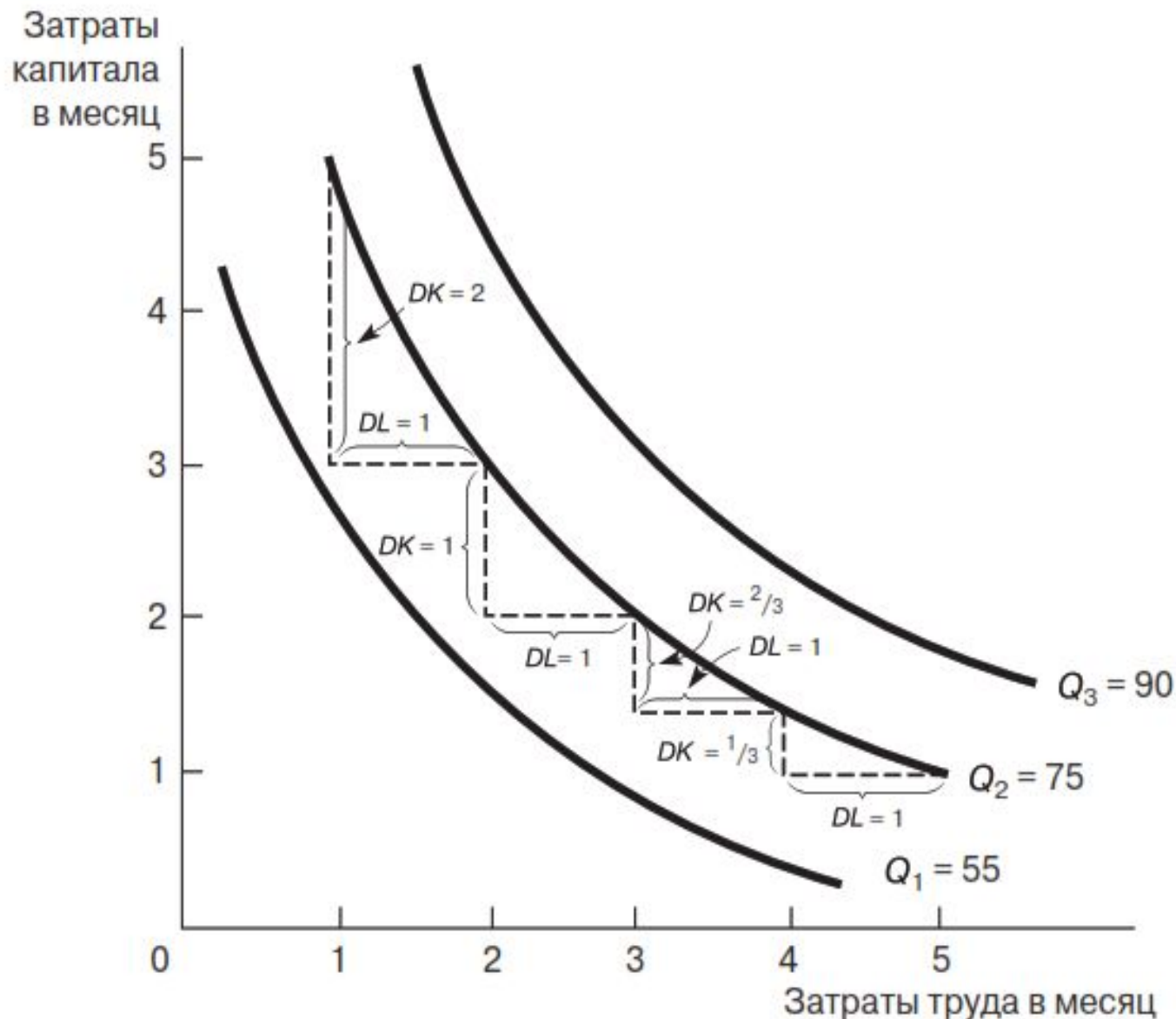
Убывающая предельная производительность



Когда и труд, и капитал являются переменными величинами, оба фактора производства демонстрируют убывающую предельную производительность. Когда мы смещаемся из A в C, имеет место убывающая предельная производительность труда, а когда мы переходим из D в C, то наблюдаем убывающую предельную производительность капитала.

Существует убывающая предельная производительность труда в долгосрочном и в краткосрочном периоде. Существует и убывающая предельная производительность капитала. При постоянных затратах труда предельный продукт капитала убывает по мере увеличения капитала. Например, когда капитал увеличивается с 1 до 2 единиц, а затраты труда остаются постоянными, на уровне 3 единицы, предельный продукт капитала сначала равен 20 ($75 - 55$), а затем падает до 15 ($90 - 75$), когда капитал возрастает с 2 до 3.

Взаимозаменяемость факторов производства



(MRTS, marginal rate of technical substitution). *Предельная норма технологического замещения труда капиталом* — это величина, на которую могут быть уменьшены затраты капитала, когда используется одна дополнительная единица труда, чтобы объем выпуска продукции при этом оставался постоянным.

- ▶ $MRTS = -\text{Изменение в затратах капитала} / \text{изменение в затратах труда} =$
- ▶ $= -\Delta K / \Delta L$ (для постоянного уровня Q),

где ΔK и ΔL — это небольшие изменения труда и капитала вдоль линии изокванты.

Производственные функции – два особых случая

Рис. 6.8. Изокванты в случае факторов производства – совершенных субститутов

Когда изокванты представляют собой прямые линии, MRTS остается постоянной. Таким образом, соотношение, в котором капитал и труд могут быть заменены друг другом, остается одинаковым вне зависимости от того, какой уровень затрат используется. Точки *A*, *B* и *C* представляют три различные комбинации труд–капитал, которые дают одинаковый объем выпуска продукции Q_3 .

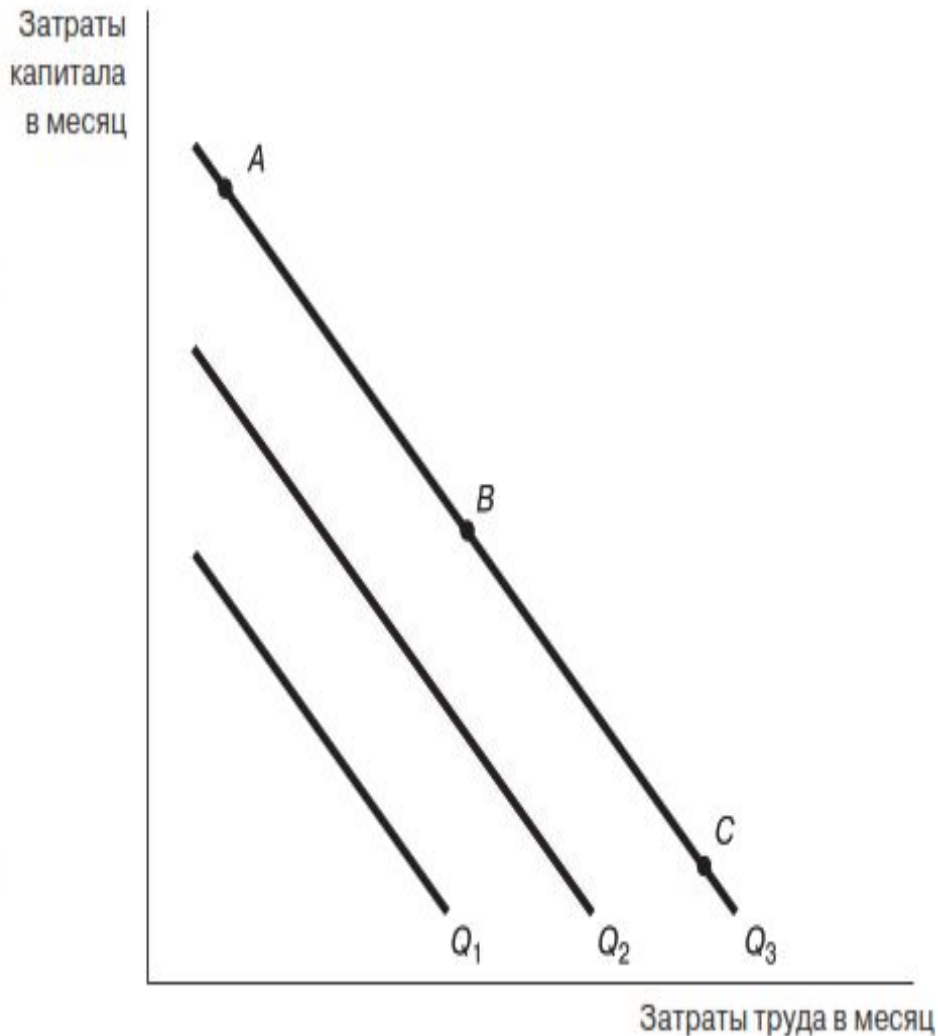
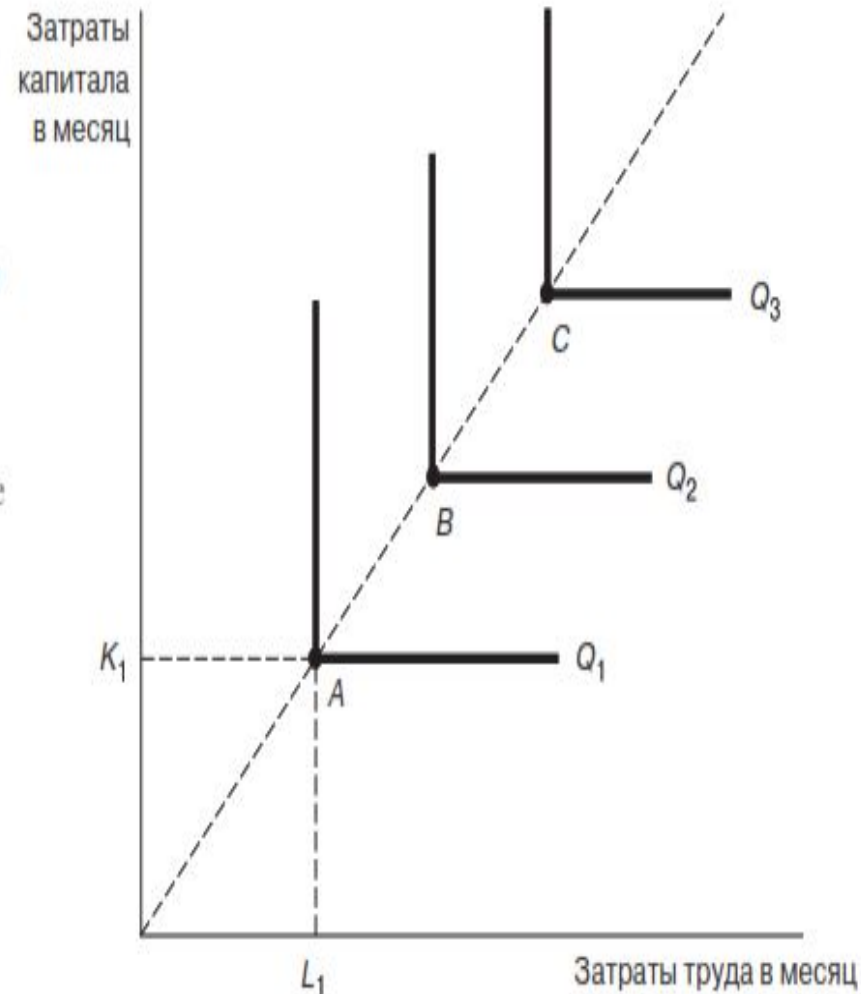
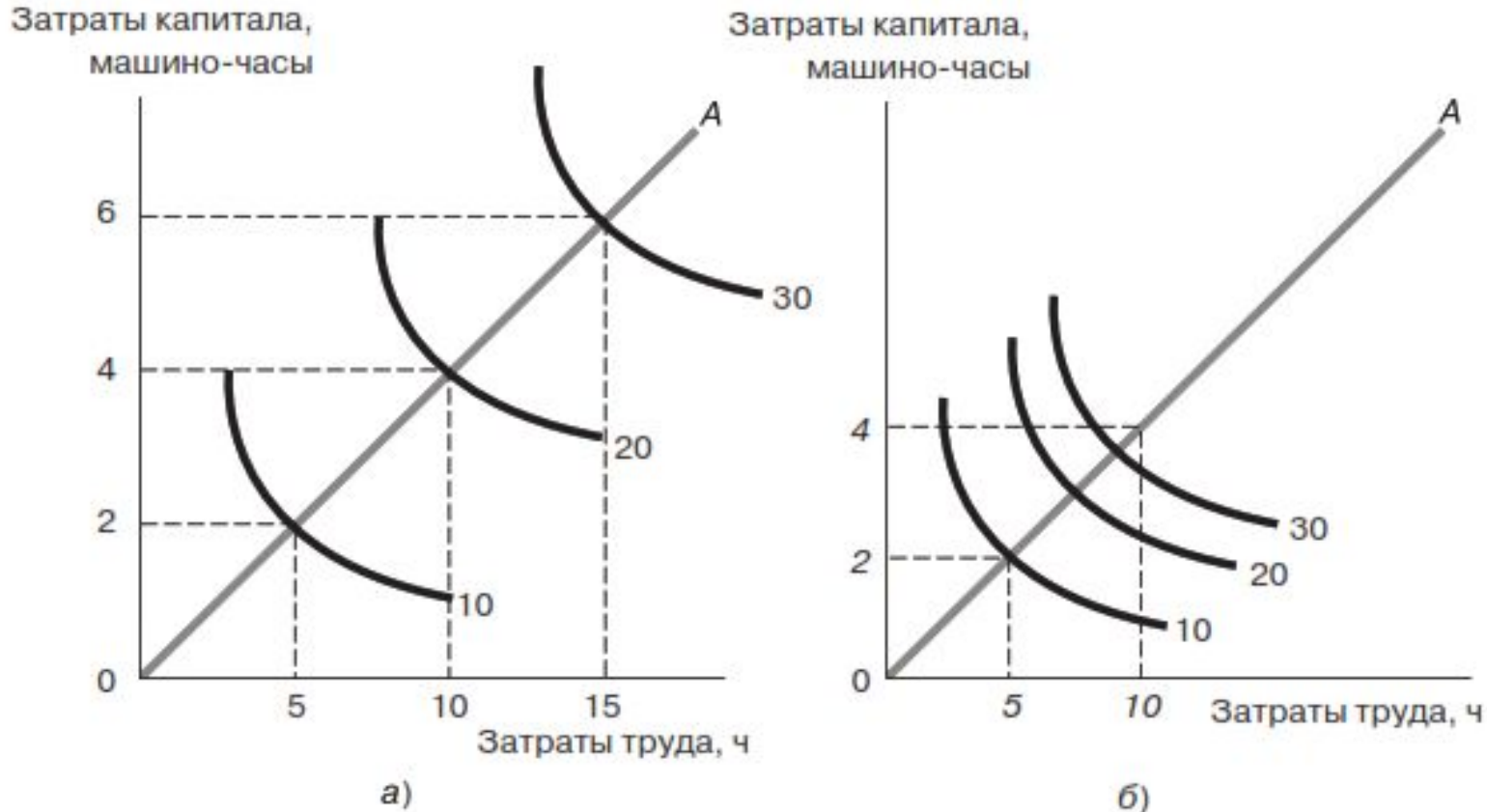


Рис. 6.9. Производственная функция с постоянными пропорциями

Когда изокванты имеют L-образную форму, только одна комбинация труда и капитала может использоваться для производства определенного объема выпуска (как в точке *A* на изокванте Q_1 , точке *B* на изокванте Q_2 и точке *C* на изокванте Q_3). Увеличение только затрат труда или только затрат капитала не увеличит выпуск продукции.



Описание отдачи от масштаба



Когда производственный процесс фирмы демонстрирует постоянную отдачу от масштаба, как показывает движение вдоль луча OA на рисунке *а*, изокванты располагаются через равные промежутки при пропорциональном увеличении объема выпуска продукции. Однако в случае возрастающей отдачи от масштаба, как показано на рисунке *б*, изокванты сдвигаются ближе друг к другу с ростом затрат вдоль луча OA .

Рис. 6.10. Отдача от масштаба