10.4. Развитие теории совокупного предложения

Кейнсианский и неоклассический подходы к моделированию рынка труда получили развитие с учетом жесткости цен и асимметрии информации[1]. Фундаментальную роль в современных моделях совокупного предложения играет понятие ожиданий. Ожидания могут носить рациональный либо адаптивный характер. Адаптивные ожидания основываются на предшествующих значениях данного экономического показателя, в частности инфляции, с учетом погрешностей в прогнозах, допущенных в прошлом:

$$\pi_t^e = \pi_{t-1} + \alpha_1(\pi_{t-1}^e - \pi_{t-1}) + \alpha_2(\pi_{t-2}^e - \pi_{t-2}) + \cdots + \alpha_{t-1}(\pi_1^e - \pi_1), \qquad (10.4)$$

где $\alpha_n \geqslant 0, n = 1, \dots, t-1$; $\sum_{n=1}^{t-1} \alpha_n \leqslant 1$, π_t – фактический уровень инфляции в году t, π_t^e – ожидаемый уровень инфляции в году t.

Простейшим случаем адаптивных – являются статичные ожидания, когда прогнозное значение показателя в будущем равно его текущему значению, т.е. в выражении (10.4) все $\alpha_n = 0, n = 1, \dots, t-1$:

$$\pi_t^e = \pi_{t-1}. \qquad (10.5)$$

Рациональные ожидания формируются на основе всей полноты информации об экономической системе, доступной хозяйствующим субъектам (Ω). При этом математическое ожидание показателя совпадает с его реальной величиной в будущем, и отклонения ожидаемых от фактических значений показателя представляют собой случайную величину (ε) с нулевым математическим ожиданием: $\pi_t^e = \pi_t(\Omega) + \varepsilon$. При неполноте информации наиболее рациональной оценкой будет служить значение данного показателя в предыдущий момент времени, т.е. в роли «наиболее» рациональных ожиданий выступают статические (10.5).

В современных моделях совокупного предложения используется предпосылка адаптивности ожиданий в статичном виде: $P_e = P_{t-1}$. Здесь подразумевается, что P_t – фактический уровень цен в году t, P_e – текущий ожидаемый уровень цен.

Эти модели дают трактовки феномена колебаний экономически активного населения в краткосрочном плане. Экономика может быть сбалансированной, не реализуя при этом всего своего потенциала.

В модели «ошибки наемных работников» (М. Фридмана), в которой ключевым является рынок труда, предполагается асимметрия информации об уровне цен между предпринимателями, которые устанавливают цены и обладают полной информацией о них, и работниками, которые располагают неполной информацией о ценах.

Спрос на труд со стороны фирм зависит от фактического уровня реальной заработной платы: $L = L_d\left(\frac{w}{p}\right)$, в то время как предложение труда работниками ориентировано на ожидаемый ее уровень:

$$L = L_s\left(\frac{w}{p_e}\right) = L_s\left(\frac{w}{p} \cdot \frac{p}{p_e}\right).$$

Предположим, что уровень цен повышается от p_1 до p_2 и $p_2 > p_e^1$ (пусть, скажем, $p_e^1 = p_1$). Будучи подверженными денежным иллюзиям, работники не замечают данного изменения и сохраняют предложение труда на прежнем уровне L_1^*. Следовательно, происходит перемещение графика предложения труда вниз: каждому заданному количеству человеко-часов, которые готовы отработать люди теперь будет соответствовать более низкий уровень фактической ставки заработной платы. Или, что эквивалентно, с точки зрения работников, $\frac{w}{p_e^1} > \frac{w}{p_2}$. Поэтому имеет место рост

[1] Никифоров А.А., Антипина О.Н., Миклашевская Н.А. Макроэкономика: научные школы, концепции, экономическая политика. – М.: Дело и Сервис, 2008.

предложения труда при данной фактической ставке реальной заработной платы. График предложения труда сдвигается вправо-вниз из положения $L_S^1\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{p_1}{p_1^e}\right)$ в положение $L_S^2\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{p_2}{p_1^e}\right)$ (рис. 10.11).

Обратим внимание на то, что при $p_1 = p_e^1$ $Y = \bar{Y}$. Таким образом, краткосрочная функция совокупного предложения может быть представлена в следующем виде:

$$Y = \bar{Y} + \gamma(P - P_e). \qquad (10.6)$$

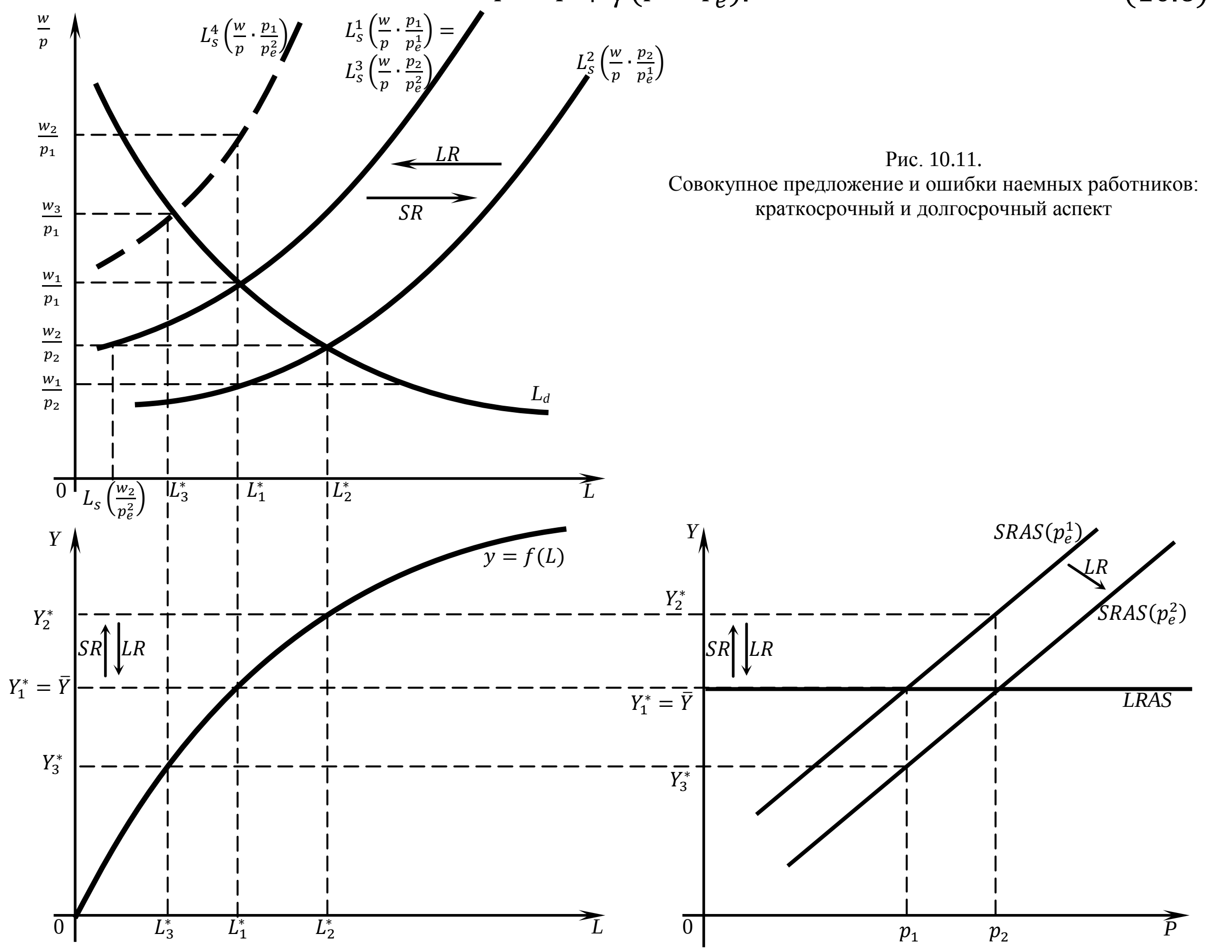


Рис. 10.11.
Совокупное предложение и ошибки наемных работников: краткосрочный и долгосрочный аспект

В долгосрочном аспекте, когда работники корректируют ожидания в соответствии с новым фактическим уровнем цен ($p_e^2 = p_2$), происходит обратное перемещение линии предложения труда из положения $L_S^2\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{p_2}{p_1^e}\right)$ в положение $L_S^3\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{p_2}{p_2^e}\right) = L_S^1\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{p_1}{p_1^e}\right)$, и график краткосрочной функции предложения сдвигается вниз из положения $SRAS(p_e^1)$ в положение $SRAS(p_e^2)$, так что при изменившемся уровне цен объем выпуска возвращается на потенциальный уровень. В результате долгосрочная функция совокупного предложения ($Y = \bar{Y}$) будет представлять собой горизонтальную прямую линию, параллельную оси цен.

Можно представить и обратную ситуацию, когда в краткосрочном плане наемные работники рассчитывают на уровень цен $p_2^e = p_2$, тогда как фактичекие цены падают до уровня p_1. В этом случае кривая предложения труда сдвигается из положения $L_S^3\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{p_2}{p_2^e}\right)$ в положение $L_S^4\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{p_1}{p_2^e}\right)$. При этом равновесный уровень занятости сокращается от L_1^* до

L_3^*, ВВП падает от уровня Y_1^* до уровня Y_3^*, и происходит перемещение вдоль линии $SRAS(p_e^2)$ из точки (Y_1^*, p_2) в точку (Y_3^*, p_1) (рис. 10.11).

В модели несовершенной информации (Р. Лукаса) предполагается, что производители не способны различать рост цен на свою продукцию, когда им следует увеличивать объем производства, и повышение общего уровня цен, при котором не нужно менять объем выпуска. Фирмы ожидают общий уровень цен $p_e^1 = p_1$, т.е. темп роста цен, по мнению работодателей, составит $\frac{p_e^1}{p_1} = 1$.

При этом они ожидают такого же роста заработных плат. Поскольку рабочая сила здесь рассматривается как один из видов ресурсов предприятия, а заработная плата – одна из важнейших групп издержек производства, постольку тот же самый темп роста ожидается и в отношении цены трудовых ресурсов: $\frac{p_e^1}{p_1} = \frac{w_e^1}{w_1} = 1$, т.е. $w_e^1 = w_1$. В модели несовершенной информации ставка заработной платы w – это величина, планируемая работниками.

Итак, производители сопоставляют ожидаемый показатель p_e^1 с ценами на свою продукцию. Если $p_2 > p_e^1$, то производители предполагают рост цен на нее по отношению к ставке заработной платы и стремятся наращивать производство, следствием чего становится сдвиг графика спроса на труд из положения $L_d^1\left(\frac{w}{p} \cdot \frac{w_e^1}{w_1}\right)$ в положение $L_d^2\left(\frac{w}{p} \cdot \frac{w_e^1}{w_2}\right)$ (рис. 10.12). Данная логика так же, как и концепция «ошибки наемных работников», позволяет получить краткосрочную функцию совокупного предложения (10.6), или кривую Лукаса $SRAS(p_e^1)$. В модели несовершенной информации ключевым является рынок товаров. Как и в предыдущей модели, при $p_1 = p_e^1$, $Y = \bar{Y}$.

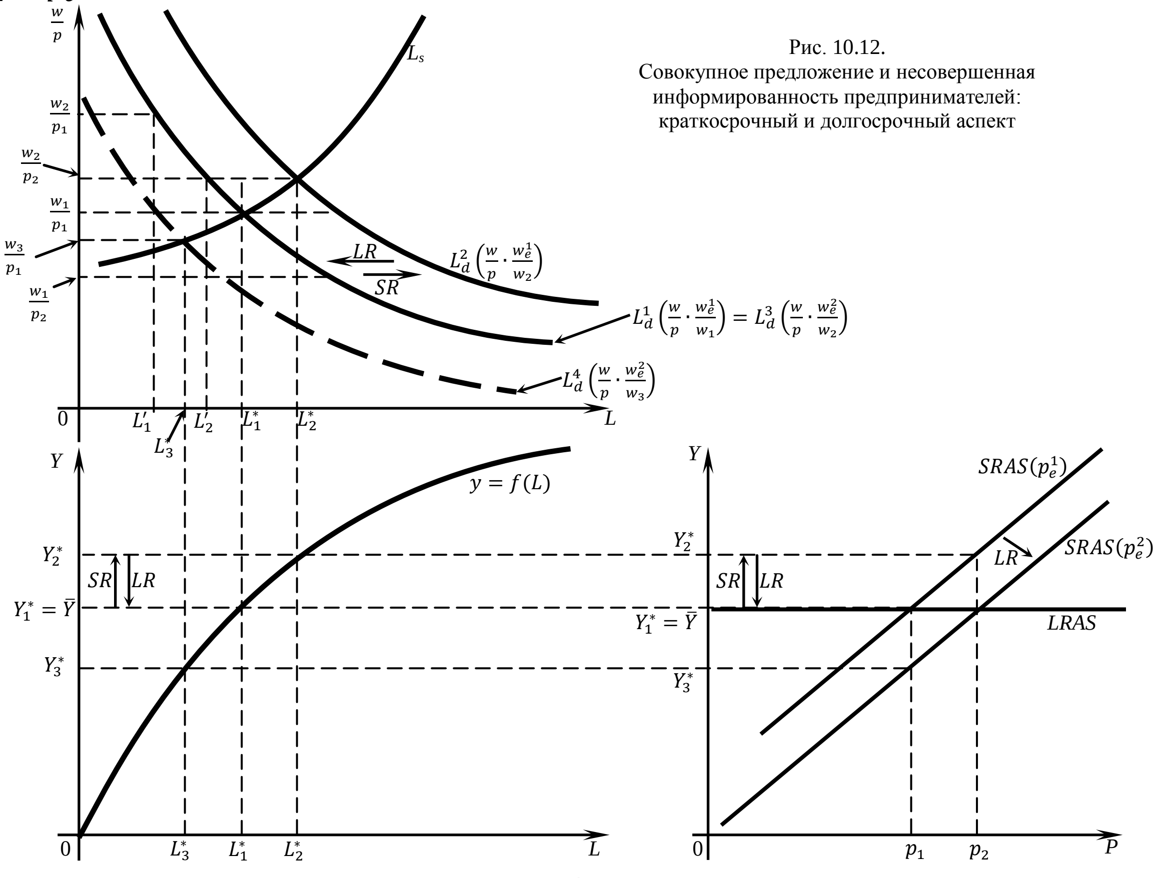


Рис. 10.12.
Совокупное предложение и несовершенная информированность предпринимателей: краткосрочный и долгосрочный аспект

В долгосрочном контексте аналогично модели ошибок наемных работников в результате корректировки ожиданий в соответствии с изменившимися ценами ($p_e^2 = p_2$) и заработной платой ($w_e^2 = w_2$) происходит обратное перемещение графика спроса на труд из положения $L_d^2\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{w_e^1}{w_2}\right)$ в положение $L_d^3\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{w_e^2}{w_2}\right) = L_d^1\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{w_e^1}{w_1}\right)$, а значит, и краткосрочной линии совокупного предложения из положения $SRAS(p_e^1)$ в положение $SRAS(p_e^2)$. Таким образом, график долгосрочной функции совокупного предложения оказывается горизонтальной прямой, параллельной оси цен (рис. 10.12).

Если же в краткосрочном плане ожидаемым является уровень цен $p_2^e = p_2$ и соответствующая ставка заработной платы $w_e^2 = w_2$, а фактичекие цены падают до уровня p_1, то линия спроса на труд будет перемещаться из положения $L_d^3\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{w_e^2}{w_2}\right)$ в положение $L_d^4\left(\frac{w}{p}\cdot\frac{w_e^2}{w_3}\right)$. При этом равновесный уровень занятости сокращается от L_1^* до L_3^*, ВВП падает от уровня Y_1^* до уровня Y_3^*, и происходит перемещение вдоль линии $SRAS(p_e^2)$ из точки (Y_1^*, p_2) в точку (Y_3^*, p_1) (рис. 10.12).

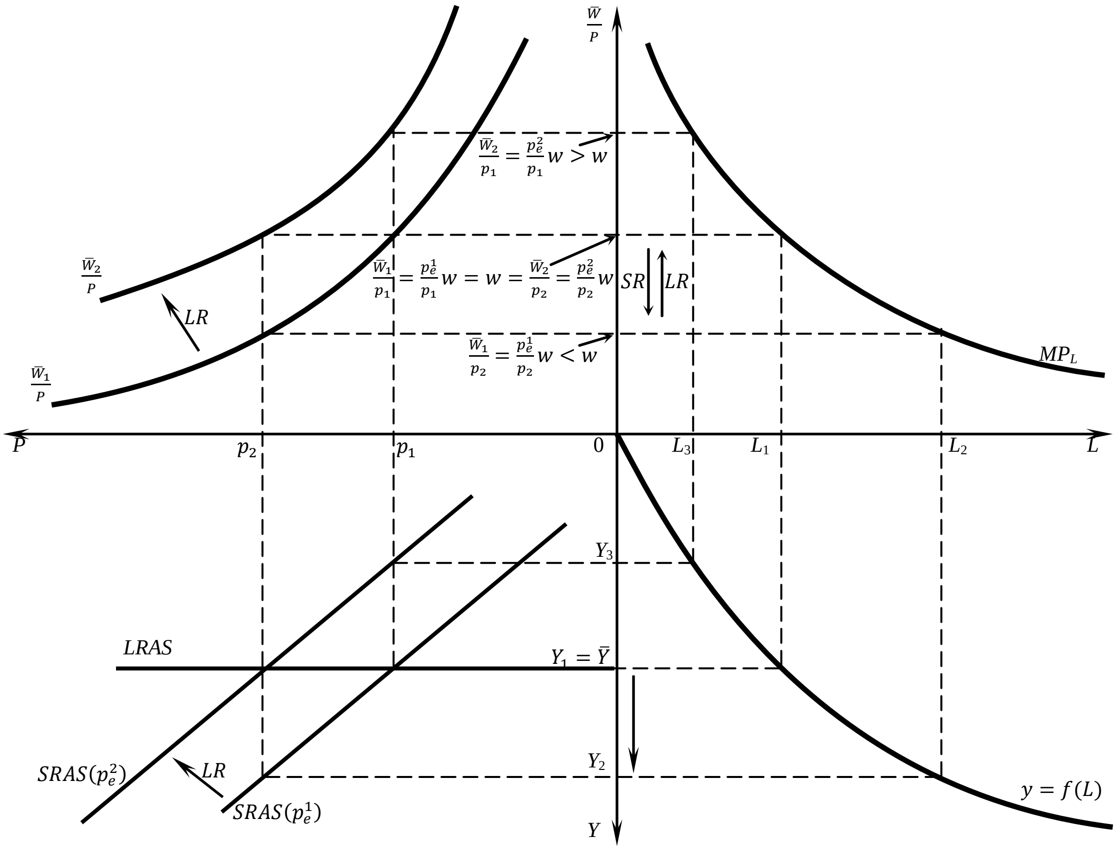
В модели жесткой заработной платы ключевым является рынок труда, а денежные иллюзии характерны для работодателей. Пусть исходная ситуация – долгосрочное равновесие с потенциальным ВВП $Y_1 = \bar{Y}$ и полной занятостью L_1. В модели жесткой заработной платы предполагается, что предприниматели при заключении долгосрочных контрактов о номинальном уровне компенсации за труд ориентируются на такой целевой уровень реальной заработной платы w, который соответствует предельному продукту труда при полной занятости: $w = MP_L(L_1)$. При этом они строят прогнозы относительно будущего уровня цен p_e.

Очевидно, что оптимальным для фирм будет такой уровень номинальной заработной платы, который соответствует условию $W = p_e w$. Фактический уровень реальной заработной платы, который составит $\frac{W}{p} = \frac{p_e}{p}w$, определит действительный объем занятости на фирме: $\frac{W}{p} = \frac{p_e}{p}w = MP_L(L)$. Очевидно, при $p_1 = p_e^1$ будет наблюдаться полная занятость $L = L_1$. Если фактический уровень цен оказывается выше ожидаемого ($p_2 > p_e^1$), то подверженные денежным иллюзиям фирмы увеличивают персонал и объем производства. Происходит перемещение вдоль графика спроса на труд и производственной функции соответственно в точки $L_2 > L_1$ и $Y_2 > \bar{Y}$. Таким образом, возникает график краткосрочного совокупного предложения $SRAS(p_e^1)$, проходящий через точки с координатами (Y_1^*, p_1) и (Y_2^*, p_2) (рис. 10.13).

В долгосрочном плане предприниматели корректируют свои ожидания относительно уровня цен, согласуя их с фактическим $p_2^e = p_2$, и перезаключают контракты по (номинальной) заработной плате на новом уровне, который опять же при данных ожиданиях обеспечил бы реальную заработную плату, соответствующую предельному продукту труда $\frac{\bar{W}_2}{p_2^e} = w = MP_L(L_1)$ при полной занятости $\bar{Y} = f(L_1)$. При этом происходит возвратное движение вдоль линии спроса на труд и перемещение графика краткосрочного совокупного предложения из положения $SRAS(p_e^1)$ в положение $SRAS(p_e^2)$. В результате возникает горизонтальная (относительно оси цен) линия долгосрочного совокупного предложения, проходящая на уровне экономического потенциала $\bar{Y}$ (рис. 10.13).

Если же, наоборот, предположить ситуацию, когда исходным является уровень цен $p_2 = p_2^e$, совпадающий с ожиданиями предпринимателей, но затем цены падают до уровня p_1, то, поскольку фактическая реальная заработная плата $\frac{\bar{W}_2}{p_1}$ превысит целевой уровень $\frac{\bar{W}_2}{p_2^e} = w$, постольку фирмы будут сокращать объемы трудозатрат, произойдет перемещение из точки $\left(L_1, \frac{\bar{W}_2}{p_2}\right)$ в точку $\left(L_3, \frac{\bar{W}_2}{p_1}\right)$ вдоль графика спроса на труд и из точки (Y_1^*, p_2) в точку (Y_3^*, p_1) вдоль линии краткосрочного совокупного предложения $SRAS(p_e^2)$ (рис. 10.13).

Рис. 10.13. Жесткость заработной платы и совокупное предложение: краткосрочный и долгосрочный аспект



В модели жестких цен, в которой ключевым является рынок товаров, предполагается, что цена на продукцию фирмы определяется общим уровнем цен P и совокупным спросом. Если фирмы обладают незначительной степенью монопольной власти, то при назначении цен они будут ориентироваться на ожидаемые показатели цен и дохода: $p_1 = P_e + a(Y_e - \bar{Y})$. Фирмы с большей монопольной властью назначают цены, исходя из фактически сложившейся ситуации: $p_2 = P + a(Y - \bar{Y})$.

Допустим, что ожидания первых относительно величины совокупного спроса соответствуют потенциальному ВВП: $Y_e = \bar{Y}$, тогда $p_1 = P_e$. Пусть, s – доля первых фирм, с жестким ценообразованием, а $(1 - s)$ – доля фирм с гибким ценообразованием.

Общий уровень цен – это средневзвешенная величина цен обеих групп фирм: $P = sp_1 + (1 - s)p_2 = sP_e + (1 - s)\big(P + a(Y - \bar{Y})\big)$. Отсюда получаем краткосрочную функцию совокупного предложения (10.6), аналогичную той, которая представлена на графиках, иллюстрирующих предыдущие три модели (рис. 10.11, 10.12, 10.13):

$$P = P_e + \frac{a(1-s)}{s}(Y - \bar{Y}) = P_e + \frac{1}{\gamma}(Y - \bar{Y}), \text{ где } \frac{1}{\gamma} = a\frac{(1-s)}{s}.$$

Совокупное предложение в долгосрочном аспекте будет вертикальной линией, аналогичной той, которая была получена в трех моделях, проанализированных выше.

В явном виде динамику в моделирование совокупного предложения привносит кривая Филлипса. Рассмотрим вначале исходный, авторский вариант кривой Филлипса. При стандартных функциях спроса и предложения равновесие на рынке труда (w^*, L^*) является устойчивым по Вальрасу (рис. 10.14), когда ставка заработной платы (w) рассматривается в качестве независимой, а величина занятости (L) – зависимой переменной (ср. рис. 5.9).

Пусть ставка заработной платы превышает равновесный уровень: $w_1 > w^*$. Тогда предложение труда (L^S) будет превышать спрос на труд (L^D), и будет иметь место безработица $(U = L^S - L^D > 0)$, в нашем случае $L_1^S > L_1^D$. Значит, в результате конкуренции между потенциальными работниками за рабочие места с течением времени ставка заработной платы будет снижаться, стремясь к равновесному значению. Допустим, наоборот, что уровень заработной платы ниже равновесного: $w_2 < w^*$. Значит, будет наблюдаться избыточный спрос на рынке труда $(Z = L^D - L^S > 0)$, в данном случае $L_2^S < L_2^D$. Следовательно, со временем под влиянием конкуренции между работодателями за потенциальных работников ставка заработной платы будет возрастать вплоть до равновесного значения (рис. 10.14). Таким образом, направление изменения ставки заработной платы будет зависеть от ее соотношения со своим равновесным уровнем: скорость изменения ставки заработной платы $\left(\dot{w} = \frac{dw}{dt}\right)$ представляет собой убывающую зависимость от разности между ее фактическим и равновесным значением (рис. 10.15):

$$\dot{w} = f(w - w^*). \tag{10.7}$$

Избыточный спрос на рабочую силу в относительном измерении задается следующим соотношением: $z \equiv \frac{Z}{L+U} = \frac{L^D - L^S}{L+U}$. При превышении фактического уровня заработной платы над равновесным $(w > w^*)$ наблюдается безработица $(L^S > L^D)$, т.е. избыточный спрос отрицателен: $z < 0$. И наоборот, если $w < w^*$, то $L^S < L^D$, т.е. избыточный спрос положителен: $z > 0$. Соответственно, в условиях равновесия, при $w = w^*$ и $L^S = L^D$, избыточный спрос будет нулевым: $z = 0$.

Таким образом, избыточный спрос на труд $z = g(w - w^*)$ представляет собой убывающую зависимость от разности между фактическим и равновесным уровнем ставки заработной платы, следовательно, и обратная функция:

$$w = w^* + g^{-1}(z) \tag{10.8}$$

так же будет являться всюду убывающей (рис. 10.16).

Рис. 10.14. Устойчивость по Вальрасу равновесия на рынке труда

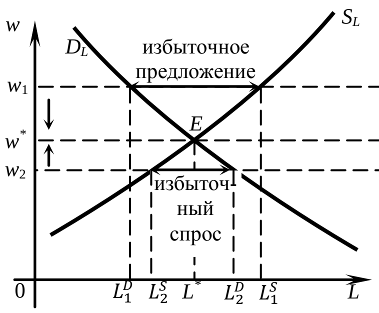


Рис. 10.15. Динамика ставки заработной платы

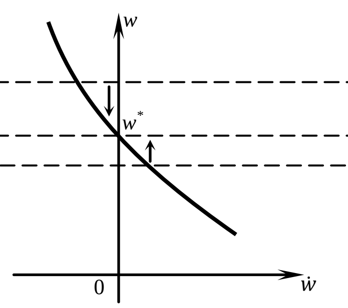
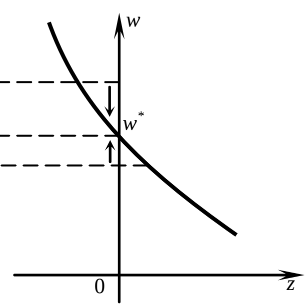


Рис. 10.16. Зависимость избыточного спроса на труд от ставки заработной платы



Объединяя функции (10.7) и (10.8), в силу их свойств, получаем возрастающую зависимость скорости изменения ставки заработной платы от избыточного спроса на труд в относительном выражении:

$$\dot{w} = f(g^{-1}(z)) = h(z). \tag{10.9}$$

Кривая Бевериджа подразумевает обратную зависимость между вакантными рабочими местами (V) и безработными (U): чем больше вакансий, тем выше вероятность трудоустройства незанятых. И наоборот, увеличение числа безработных означает растущую нехватку вакантных рабочих мест: предложение труда не находит соответствующего спроса – вакансий. Аналогичная зависимость верна и для относительных величин – уровней безработицы (u) и вакантности рабочих мест (v) (рис. 10.17):

$$v \equiv \frac{V}{L+U} = \varphi\left(\frac{U}{L+U}\right) = \varphi(u).$$

Избыточный спрос на труд в относительном измерении представляет собой разность между уровнями вакансий и безработицы:

$$z \equiv \frac{Z}{L+U} = \frac{L^D - L^S}{L+U} = \frac{L+V}{L+U} - \frac{L+U}{L+U} = \frac{V}{L+U} - \frac{U}{L+U} = v - u.$$

А значит, в силу свойств кривой Бевериджа, относительная величина избыточного спроса на труд:

$$z = v - u = \varphi(u) - u \qquad (10.10)$$

является убывающей функцией уровня безработицы.

Объединяя зависимости (10.9) и (10.10), в силу их свойств, получаем убывающую функцию скорости изменения ставки заработной платы от уровня безработицы:

$$\dot{w} = h(\varphi(u) - u). \qquad (10.11)$$

Одновременно, в силу (10.8) и (10.10), величина ставки заработной платы представляет собой возрастающую зависимость от уровня безработицы:

$$w = w^* + g^{-1}(\varphi(u) - u). \qquad (10.12)$$

В итоге, поделив соотношение (10.11) на (10.12), получаем исходный, авторский вариант кривой Филлипса:

$$\frac{\dot{w}}{w} = \frac{h(\varphi(u) - u)}{w^* + g^{-1}(\varphi(u) - u)} = \psi(u). \qquad (10.13)$$

В силу свойств (10.11) и (10.12) можно сделать вывод о том, что темп роста ставки заработной платы находится в убывающей зависимости по отношению к уровню безработицы (рис. 10.18).

Рис. 10.17. Кривая Бевериджа

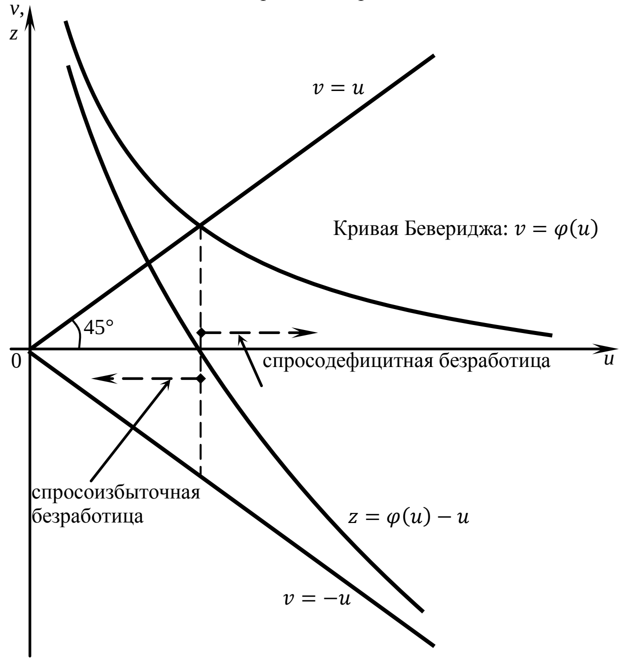
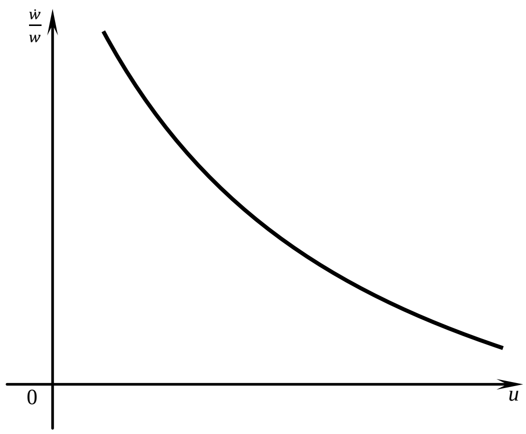


Рис. 10.18. Исходный вариант кривой Филлипса



Если допустить, что равновесие на рынке труда сопряжено с определенным «естественным» уровнем безработицы (u^*), который включает фрикционную и структурную составляющие, тогда во всех рассуждениях, проделанных выше, должен рассматриваться фактический уровень безработицы, скорректированный на данную «естественную» норму ($u - u^*$). С учетом наличия естественного уровня безработицы соответствующая (10.13) линейная функция Филлипса будет иметь вид (рис. 10.19):

$$\frac{\dot{w}}{w} = -h(u - u^*).$$

В более современной трактовке кривой Филлипса, предложенной П. Самуэльсоном и Р. Солоу, предполагается, что темп роста общего уровня цен пропорционален относительной скорости изменения ставки заработной платы как важнейшей компоненте инфляции издержек (рис. 10.20):

$$\pi(t) = \frac{\dot{P}}{P} = \gamma \frac{\dot{w}}{w} = -\alpha(u(t) - u^*),$$

или в дискретном времени:

$$\pi_t = \frac{P_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} = -\alpha(u_t - u^*), \qquad (10.14)$$

где u_t – фактический уровень безработицы в году t, α – коэффициент чувствительности инфляции к изменению уровня безработицы.

В законе Оукена сформулирована обратная зависимость между ВВП и величиной безработицы:

$$\frac{Y_t - Y^*}{Y^*} = -\beta(u_t - u^*), \qquad (10.15)$$

где Y_t – фактический ВВП в году t, Y^* – потенциально возможный ВВП при полной занятости ресурсов, или экономический потенциал, β – коэффициент Оукена, постоянный для данной экономики[2].

Объединяя закон Оукена (10.15) и кривую Филлипса (10.14), получаем функцию совокупного предложения:

$$Y_t = Y^* + Y^* \frac{\beta}{\alpha} \frac{(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}}; \text{ или } Y_t = Y^* + Y^* \frac{\beta}{\alpha} \pi_t. \qquad (10.16)$$

Полагая, что в базовом периоде экономика функционировала на уровне потенциального ВВП:

$$Y^* = Y_{t-1}, \qquad (10.17)$$

получаем:

$$\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{\beta}{\alpha} \frac{(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}}.$$

В непрерывном времени эта функция приобретает вид:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\beta}{\alpha} \frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\beta}{\alpha} \pi. \qquad (10.18)$$

Итак, в соответствии с уравнением совокупного предложения, успешная финансовая политика может стимулировать производство.

Проанализируем взаимосвязь динамики ВВП и цен, вытекающую из функции AS. Для этого перепишем уравнение совокупного предложения (10.18) в следующем виде:

$$\frac{d \ln Y(t)}{dt} = \frac{\beta}{\alpha} \frac{d \ln P(t)}{dt}.$$

[2] Если предположить размеры экономически активного населения ($L + U$) постоянной величиной, то закон Оукена можно рассматривать как следствие зависимости между объемом занятости и произведенным ВВП, отраженной макроэкономической производственной функцией $Y = Y(L)$.

Переходя от абсолютных единиц измерения к логарифмической шкале $y \equiv \ln Y$, $p \equiv \ln P$, получаем дифференциальное уравнение, представляющее собой совокупное предложение в логарифмической шкале: $\dot{y} = \frac{\beta}{\alpha}\dot{p}$. Интегрируя его $\int dy = \frac{\beta}{\alpha}\int dp + \ln c$, получаем в логарифмической шкале линейную зависимость ВВП от уровня цен: $\ln Y = \frac{\beta}{\alpha}\ln P + \ln c$. Потенцируя полученное равенство, приходим к соотношению: $Y(t) = cP(t)^{\beta/\alpha}$, в котором для определения константы используем начальные условия: $c = \frac{Y(0)}{P(0)^{\beta/\alpha}}$.

Итак, нами получена возрастающая нелинейная, степенная зависимость объема ВВП от уровня цен в каждый, данный период времени, которая заложена в функции совокупного предложения (10.18):

$$Y(t) = Y(0)\left(\frac{P(t)}{P(0)}\right)^{\frac{\beta}{\alpha}}. \qquad (10.19)$$

В 60-е гг. XX в. М. Фридмен и Э. Фелпс дополнили уравнение кривой Филлипса ожиданиями, что дало возможность анализировать процессы акселерации инфляции, т.е. ускорения роста цен. Уравнение усиленной ожиданиями кривой Филлипса имеет вид: $\pi_t = -\alpha(u_t - u^*) + \pi_t^e$. Учет ожиданий приводит к сдвигу кривой Филлипса вправо-вверх (рис. 10.21).

Уравнение усиленной ожиданиями кривой Филлипса можно переписать в следующей форме: $u_t - u^* = -\frac{1}{\alpha}(\pi_t - \pi_t^e)$. Подключая закон Оукена (10.15), получаем динамическое уравнение AS с учетом ожиданий:

$$\frac{Y_t - Y^*}{Y^*} = \frac{\beta}{\alpha}(\pi_t - \pi_t^e). \qquad (10.20)$$

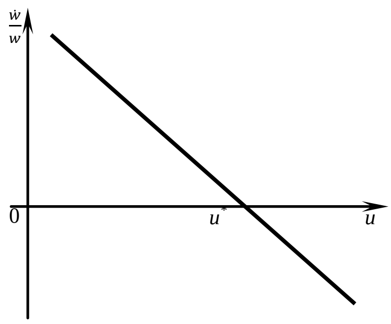


Рис. 10.19. График первоначальной функции Филлипса с учетом естественного уровня безработицы

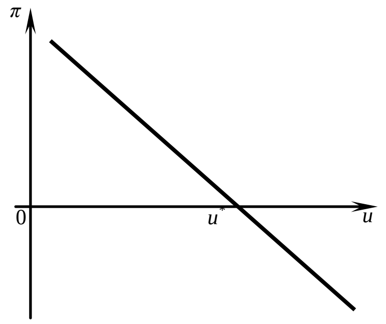


Рис. 10.20. График функции Филлипса без учета инфляционных ожиданий

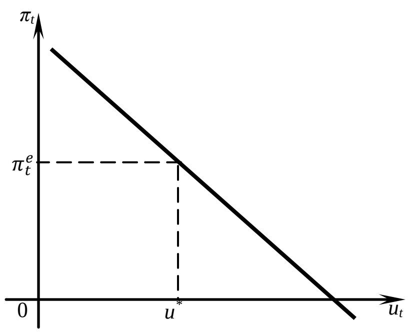


Рис. 10.21. Усиленная ожиданиями кривая Филлипса

Рассмотрим теперь совокупное предложение с ожиданиями как зависимость ВВП от уровня цен. Предполагая соответствие ВВП базового периода потенциальному уровню (10.17) и переходя к пределу по временно́му шагу, стремящемуся к нулю, переходим от дискретного уравнения AS (10.20) – к его непрерывному аналогу:

$$\frac{\frac{dY(t)}{dt}}{Y(t)} = \frac{\beta}{\alpha}\frac{\frac{dP(t)}{dt}}{P(t)} - \frac{\beta}{\alpha}\frac{\frac{dP_e(t)}{dt}}{P_e(t)}.$$

где $P_e(t)$ – ожидаемый уровень цен в момент t.

Используя P_e вместо P в знаменателе последней дроби в правой части данного выражения, мы вводим элемент адаптивности ожиданий (ср.(10.5)). Это позволяет осуществить переход к логарифмической шкале измерений:

$$\frac{d\ln Y}{dt} = \frac{\beta}{\alpha}\frac{d\ln P}{dt} - \frac{\beta}{\alpha}\frac{d\ln P_e}{dt}.$$

Перепишем данное уравнение динамики ВВП в форме соотношения между дифференциалами базовых переменных, характеризующих совокупное предложение: $d\ln Y = \frac{\beta}{\alpha}d\ln P - \frac{\beta}{\alpha}d\ln P_e$. Интегрируя $\left(\ln Y = \frac{\beta}{\alpha}\ln P - \frac{\beta}{\alpha}\ln P_e + \ln c\right)$, а затем потенцируя его, приходим к выражению ВВП в виде функции агрегированного уровня цен: $Y(t) = c\left(\frac{P(t)}{P_e(t)}\right)^{\beta/\alpha}$. Для определения константы рассчитаем величину ВВП в исходный момент времени: $c = Y(0)\left(\frac{P_e(0)}{P(0)}\right)^{\beta/\alpha}$. В итоге видоизмененная, по сравнению с (10.19), зависимость между ВВП и уровнем цен, соотнесенным с его ожидаемыми значениями, будет выглядеть так:

$$Y(t) = Y(0)\left(\frac{P(t)/P_e(t)}{P(0)/P_e(0)}\right)^{\frac{\beta}{\alpha}}.$$

Рассмотрим простейшую ситуацию статичных ожиданий (10.5). Тогда динамическая функция *AS* принимает вид:

$$Y_t = Y^* + \frac{\beta}{\alpha}Y^*(\pi_t - \pi_{t-1}). \qquad (10.21)$$

В непрерывном времени ей соответствует дифференциальное уравнение:

$$Y(t) = Y^* + \frac{\beta}{\alpha}Y^*\dot{\pi}(t). \qquad (10.22)$$

Будем теперь полагать, что в базовом периоде экономика функционировала на уровне потенциального ВВП (10.17). Тогда получаем динамическую функцию *AS* с учетом статичных ожиданий: $\frac{Y_t - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} = \frac{\beta}{\alpha}(\pi_t - \pi_{t-1})$. В непрерывном времени эта функция имеет вид:

$$\frac{\dot{Y}}{Y} = \frac{\beta}{\alpha}\dot{\pi}. \qquad (10.23)$$

Из функции *AS* со статичными ожиданиями (10.23) вытекает линейная зависимость между динамикой ВВП, измеренного в логарифмической шкале, и уровнем инфляции в каждый данный момент времени: $d\ln Y = \frac{\beta}{\alpha}d\pi$, или $dy = \frac{\beta}{\alpha}d\pi$, т.е. $y = \frac{\beta}{\alpha}\pi + c$, где константа определяется начальными условиями: $c = \ln Y(0) - \frac{\beta}{\alpha}\pi(0)$.

Взаимосвязь ВВП и уровня цен данного периода представляет собой дифференциальное уравнение: $d\ln P = \frac{\alpha}{\beta}\left(\ln Y(t) + \ln Y(0) - \frac{\beta}{\alpha}\pi(0)\right)dt$. Интегрируя его, получаем: $\ln P(t) = \frac{\alpha}{\beta}\int \ln Y(t)dt + \left(\frac{\alpha}{\beta}\ln Y(0) - \pi(0)\right)t + \ln c_1$. Потенцирование дает искомую траекторию динамики уровня цен: $P(t) = c_1\frac{Y(0)^{\frac{\alpha}{\beta}t}}{e^{\pi(0)t}}e^{\frac{\alpha}{\beta}\int \ln Y(t)dt}$. Константа интегрирования определяется начальным условием: $P(0) = c_1$. В итоге получаем нелинейную возрастающую взаимосвязь между уровнем цен и объемом ВВП каждого периода:

$$P(t) = P(0)\frac{Y(0)^{\frac{\alpha}{\beta}t}}{e^{\pi(0)t}}e^{\frac{\alpha}{\beta}\int \ln Y(t)dt}.$$

Рассмотрим альтернативную трактовку совокупного предложения с ожиданиями как зависимости ВВП от уровня цен. Будем, как и ранее, опираться на динамическую функцию совокупного предложения (10.20). При этом снова будем допускать некоторый элемент адаптивности ожиданий, полагая при расчете π_t^e в знаменателе $P_e = P$: $\pi_t^e = \frac{dP_e/dt}{P_e}$. Пусть цены измерены в логарифмической шкале: $\pi_t = \frac{d\ln P}{dt}$, $\pi_t^e = \frac{d\ln P_e}{dt}$. При дискретном шаге времени имеем: $\pi_t = \ln P_t - \ln P_{t-1}$, $\pi_t^e = \ln P_t^e - \ln P_{t-1}$.

Тогда усиленную ожиданиями функцию совокупного предложения можно представить как зависимость ВВП не от фактических и ожидаемых темпов инфляции, а от соответствующих уровней цен, измеренных в логарифмической шкале:

$$Y_t = Y^* + \frac{\beta}{\alpha} Y^* (\ln P_t - \ln P_t^e), \text{ или } \ln P_t = \ln P_t^e + \frac{\alpha}{\beta Y^*}(Y_t - Y^*).$$

В результате для каждого данного временно́го интервала t нами получена функция совокупного предложения, или кривая Лукаса:

$$p = p_e + \gamma(Y - Y^*),$$

где $p = \ln P_t$, $p_e = \ln P_t^e$, $\gamma = \frac{\alpha}{\beta Y^*}$.