

И.В.ПЕЛИПАСЬ, Ю.А.ДРАКОХРУСТ

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ФИРМАХ

Восприимчивость к инновациям является одной из важнейших характеристик как отдельной фирмы, так и экономической системы в целом. От способности совершенствовать или создавать новые технологии и блага, максимально использовать преимущества, приносимые инновациями, во многом зависит конкурентоспособность фирм и жизнеспособность экономических систем.

Самоуправляемая фирма, ориентированная на получение максимального дохода на одного работника, отличается, как правило, более слабой (а в определенных случаях обратной) реакцией, на ценовые сигналы, чем капиталистическая фирма, максимизирующая массу прибыли [1,2]. Как следствие, она хуже адаптируется к изменениям рыночной конъюнктуры в краткосрочном периоде.

Различные целевые установки будут, очевидно, обуславливать специфику поведения различных типов фирмы и в области инноваций. Можно предположить, что и здесь самоуправляемая фирма будет уступать своему капиталистическому аналогу. Между тем Я.Ванек в своей фундаментальной работе, посвященной самоуправляемой рыночной экономике, отмечает, что в инновационной деятельности экономическая система, состоящая из самоуправляемых фирм, будет по крайней мере не менее эффективной, чем рыночные системы [3, с.295]. Такое утверждение представляется нам чрезмерно оптимистическим.

Целью данной статьи является исследование особенностей инновационной деятельности самоуправляемой фирмы в контексте сравнительного анализа с аналогичной капиталистической фирмой. При этом предполагается, что обе фирмы осуществляют свою деятельность в одной и той же рыночной среде. Проблемы инноваций, связанные с функционированием квазирыночных систем, остаются за рамками нашего исследования.

1. Основы анализа

Допущения. Предполагается, что капиталистическая фирма (далее — PMF)* максимизирует массу прибыли, а самоуправляемая фирма (далее — LMF)** — доход на одного работника.

Заметим, что целевая функция LMF в действительности может быть более сложной. При этом предлагается учитывать процедуру принятия решения коллективом LMF относительно численности занятых [4], стремление первоначального коллектива фирмы сохранить за собой властные функции [5]. Эти и другие факторы, влияющие на целевую функцию LMF , в данном исследовании не учитываются.

Игорь Владимирович ПЕЛИПАСЬ, кандидат экономических наук, заместитель директора Независимого института социально-экономических и политических исследований (НИСЭПИ);

Юрий Александрович ДРАКОХРУСТ, кандидат физико-математических наук, руководитель архивного центра НИСЭПИ.

* PMF — profit maximizing firm.

** LMF — labor-managed firm.

Предположим также, что PMF и LMF функционируют в условиях совершенной конкуренции, производят единственный продукт, цены на который, а также на используемые ресурсы являются для фирм экзогенными параметрами. В PMF труд оплачивается в соответствии с его предельной производительностью, причем ставка заработной платы является фиксированной величиной. Кроме этого, предполагается, что в PMF и LMF труд является однородным, а количество часов, отработанных каждым работником, — фиксированной величиной.

PMF и LMF используют в каждый определенный момент времени одинаковую технологию, описываемую при помощи производственной функции вида

$$Q = Q(L, K, T), \quad (1)$$

где Q — выпуск; L — количество работников; K — капитал (агрегированный "нетрудовой ресурс"); T — величина, характеризующая состояние технологии ($T_{i+1} > T_i$).

Производственная функция (1) является строго вогнутой по L и K , т.е.*

$$Q_L > 0; \quad Q_K > 0; \quad Q_{LL} < 0; \quad Q_{KK} < 0. \quad (2)$$

Кроме того,

$$Q_{LK} < 0. \quad (3)$$

Как известно, снижение предельной производительности ресурса по мере увеличения его количества, задействованного в производстве (условия (2)), объясняется тем, что количество других ресурсов предлагается фиксированным. Условие (3) означает, что снятие этого ограничения ведет к повышению предельной производительности ресурса.

Допустим, что выполняется условие существования оптимума

$$\Delta = Q_{LL} Q_{KK} - Q_{LK}^2 > 0. \quad (4)$$

Применение новой технологии приводит к изменению производственной функции и при этом

$$Q_T > 0. \quad (5)$$

Экономическое содержание (5) раскрывается в принятом нами определении инновации, приведенном ниже.

Модель. Целевая функция PMF имеет вид

$$P = pQ(L, K, T) - w_L L - p_K K - F \rightarrow \max, \quad (6)$$

где P — масса прибыли; p — цена единицы выпуска; w — ставка заработной платы; p_K — цена капитала (агрегированного "нетрудового ресурса"); F — сумма фиксированных платежей.

PMF достигает состояния равновесия при выполнении следующих условий (условия оптимальности первого порядка):

$$\partial P / \partial L = p Q_L - w = 0; \quad \partial P / \partial K = p Q_K - p_K = 0. \quad (7)$$

Иными словами, максимум массы прибыли достигается в случае, когда предельная производительность труда равна ставке заработной платы, а предельная производительность капитала равна его цене.

При этом предполагается, что выполняются условия оптимальности второго порядка и условие существования оптимума

$$\partial^2 P / \partial L^2 = p Q_{LL} < 0; \quad \partial^2 P / \partial K^2 = p Q_{KK} < 0. \quad (8)$$

* Q^* и Q^{**} — частные производные функции Q первого и второго порядков.

$$\partial^2 P / \partial L^2 \partial^2 P / \partial K^2 - (\partial^2 P / \partial L \partial K)^2 = p \Delta > 0. \quad (9)$$

LMF имеет следующую целевую функцию:

$$R/L = (pQ(L, K, T) - p_K K - F) / L \rightarrow \max, \quad (10)$$

где R/L — чистый доход на одного работника.

Для достижения LMF равновесного состояния необходимо выполнение следующих условий (условия оптимальности первого порядка):

$$\begin{aligned} \partial (R/L) / \partial L &= (pQ_L L - pQ + p_K K + F) / L^2 = 0; \\ \partial (R/L) / \partial K &= (pQ_K - p_K) / L = 0. \end{aligned} \quad (11)$$

Из (11) следует, что максимум дохода на одного работника достигается в случае, когда предельная производительность труда равна средней производительности, а предельная производительность капитала равна его цене.

Как и в первом случае, предполагается выполнение условий оптимальности второго порядка и условия существования оптимума

$$\partial^2 (R/L) / \partial L^2 = pQ_{LL} / L < 0; \quad \partial^2 (R/L) / \partial K^2 = pQ_{KK} / L < 0; \quad (12)$$

$$\partial^2 (R/L) / \partial L^2 \cdot \partial^2 (R/L) / \partial K^2 - (\partial^2 (R/L) / \partial L \partial K)^2 = p^2 \Delta / L^2 > 0. \quad (13)$$

Определение инновации. Под инновацией будем подразумевать такое изменение существующей технологии производства продукта Q , описываемой производственной функцией вида $Q(L, K, T_0)$, при котором для любых значений L и K будет справедливо соотношение $Q(L, K, T_1) > Q(L, K, T_0)$, где $Q(L, K, T_1)$ — производственная функция, соответствующая новой технологии, а $T_1 > T_0$.

Данное определение положено в основу нашего дальнейшего анализа. Однако оно не охватывает инновации, предлагающие совершенствование производимого продукта или создание нового.

В указанном случае можно предположить, что усовершенствованный (новый) продукт удовлетворяет прежнюю потребность, но на более высоком качественном уровне. Пусть при этом его возросшие потребительские качества точно отражены в цене, тогда можно выразить усовершенствованный (новый) продукт (Q_n) в единицах старого (Q_c) посредством индекса цен ($i_p = p_n / p_c$), т.е. $Q_n = i_p Q_c$. Конечно, такой прием является весьма условным. Тем не менее он позволяет использовать производственную функцию (1), а следовательно, приведенное выше определение инновации и в теоретическом анализе представляется вполне допустимым.

Возможен и иной подход, предлагающий использование функции чистого дохода [4, 6]. Он позволяет количественно оценить сравнительную выгоду от производства и реализации усовершенствованного (нового) продукта взамен старого, которая выражается в увеличении величины чистого дохода. Надо отметить, что все результаты, полученные в ходе исследования, будут справедливы и для указанных инноваций.

2. Использование инноваций: общий случай

Рассмотрим сначала процесс использования инноваций в обоих типах фирм, оставляя пока в стороне проблему принятия инновационного решения. Предположим, что PMF и LMF первоначально находятся в состоянии долгосрочного равновесия и используют одинаковую технологию, характеризующую величиной T_0 .

Как известно, при совершенной конкуренции в долгосрочном периоде устанавливается равновесная цена единицы выпуска, обеспечивающая *PMF* нулевую экономическую прибыль (фирма при этом получает нормальную прибыль, которая входит в состав валовых издержек производства). Несложно доказать, что в данном случае численность работников и величина выпуска *PMF* и *LMF* будут совпадать [7]. Кроме того, из (7) и (11) следует, что фирмы делают одинаковый выбор относительно величины капитала.

Пусть L^* , K^* , Q^* — оптимальные значения соответствующих переменных в *PMF*, а \hat{L} , \hat{K} , \hat{Q} — в *LMF*, тогда, в долгосрочном равновесии $L^* = \hat{L}$, $K^* = \hat{K}$, $Q^* = \hat{Q}$. Допустим далее, что *PMF* и *LMF* применяют новую технологию $T_1 > T_0$. Цена единицы выпуска и капитала при этом остается определенное время неизменной, что позволяет получать выгоду от использования инновации до тех пор, пока она не будет применена другими фирмами и не установится новая цена равновесия. В данном случае выгода для *PMF* выражается в форме экономической прибыли (т.е. прибыли, превышающей ее нормальный уровень), в свою очередь выгода для *LMF* заключается в получении дополнительного дохода на одного работника сверх его первоначального уровня.

Определим, как будут изменяться переменные L , K и Q при изменении параметра T в различных типах фирм. Поскольку в функциональной зависимости от T находится не только величина выпуска, но и значения факторов производства, то при анализе можно использовать теорему о неявной функции.

Применяя указанную теорему к условиям (7), получаем для *PMF*

$$\begin{vmatrix} p Q_{LL} & p Q_{LK} \\ p Q_{LK} & p Q_{KK} \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \partial L^* / \partial T \\ \partial K^* / \partial T \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -p Q_{LT} \\ -p Q_{KT} \end{vmatrix}$$

Откуда имеем

$$\frac{\partial L^*}{\partial T} = \frac{-Q_{LT} Q_{KK} + Q_{KT} Q_{LK}}{\Delta}, \quad (14)$$

$$\frac{\partial K^*}{\partial T} = \frac{-Q_{KT} Q_{LL} + Q_{LT} Q_{LK}}{\Delta}. \quad (15)$$

Аналогично, применяя теорему о неявной функции к условиям (11), получаем для *LMF*

$$\begin{vmatrix} p Q_{LL} / L & p Q_{LK} / L \\ p Q_{LK} / L & p Q_{KK} / L \end{vmatrix} \begin{vmatrix} \partial \hat{L} / \partial T \\ \partial \hat{K} / \partial T \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} -(p Q_{LT} L - p Q_T) / L^2 \\ -(p Q_{KT}) / L \end{vmatrix}$$

Откуда имеем

$$\frac{\partial \hat{L}}{\partial T} = \frac{-Q_{LT} Q_{KK} + Q_{KT} Q_{LK}}{\Delta} + \frac{Q_T Q_{KK}}{\Delta L} = \frac{\partial L^*}{\partial T} + \frac{Q_T Q_{KK}}{\Delta L}, \quad (16)$$

$$\frac{\partial \hat{K}}{\partial T} = \frac{-Q_{KT} Q_{LL} + Q_{LT} Q_{LK}}{\Delta} - \frac{Q_T Q_{LK}}{\Delta L} = \frac{\partial K^*}{\partial T} - \frac{Q_T Q_{LK}}{\Delta L}. \quad (17)$$

Из (2), (4) и (5) следует, что в (16) $Q_T Q_{KK} / \Delta L < 0$. Тогда, сравнивая (14) и (16), получаем

$$\partial L^* / \partial T > \partial \hat{L} / \partial T. \quad (18)$$

Таким образом, при использовании инновации *LMF* будет иметь меньшую численность работников, чем *PMF*. Если $Q_T Q_{KK} / \Delta L \geq \partial L^* / \partial T$, то *LMF* сократит численность работников или сохранит ее неизменной. Из (3),

(4) и (5) следует, что в (17) $Q_T Q_{LK} / \Delta L > 0$. Сравнивая (15) и (17), получаем

$$\partial K^* / \partial T > \partial \hat{K} / \partial T \quad (19)$$

Следовательно, при использовании инновации *LMF* будет использоваться меньшую величину капитала, чем *PMF*. При $Q_T Q_{LK} / \Delta L \geq \partial K^* / \partial T$ *LMF* сократит величину капитала или сохранит ее неизменной.

Изменение выпуска в *PMF* и *LMF* определим исходя из того, что

$$\frac{dQ(L(T), K(T), T)}{dT} = Q_L \frac{\partial L}{\partial T} + Q_K \frac{\partial K}{\partial T} + Q_T. \quad (20)$$

Из (20), (14), (15) получаем для *PMF*

$$\begin{aligned} \frac{dQ(L^*(T), K^*(T), T)}{dT} = \\ = \frac{-Q_L Q_{LT} Q_{KK} + Q_L Q_{KT} Q_{LK} - Q_K Q_{KT} Q_{LL} + Q_K Q_{LT} Q_{LK}}{\Delta} + Q_T. \end{aligned} \quad (21)$$

Из (20), (16), (17) получаем для *LMF*

$$\begin{aligned} \frac{dQ(\hat{L}(T), \hat{K}(T), T)}{dT} = \\ = \frac{dQ(L^*(T), K^*(T), T)}{dT} + \frac{Q_L Q_T Q_{KK}}{\Delta L} - \frac{Q_K Q_T Q_{LK}}{\Delta L}. \end{aligned} \quad (22)$$

Так как $(Q_L Q_T Q_{KK} / \Delta L) - (Q_K Q_T Q_{LK}) < 0$, то сравнивая (21) и (22), получаем

$$\frac{dQ(L^*(T), K^*(T), T)}{dT} > \frac{dQ(\hat{L}(T), \hat{K}(T), T)}{dT}. \quad (23)$$

Из (23) следует, что при использовании инновации *LMF* будет иметь меньшую величину выпуска, чем *PMF*. Важно отметить, что выражение (21) всегда положительно, в то время как (22) может быть положительным, отрицательным или равным нулю. Это означает, что при инновации *PMF* всегда будет увеличивать выпуск. В *LMF* ситуация является неопределенной: величина выпуска может возрастать, снижаться или оставаться неизменной. Однако из (18), (19) и (23) следует, что в любом случае *LMF* будет использовать возможности, предоставляемые инновацией, менее полно, чем *PMF*.

3. Использование инноваций при различных типах технического прогресса

Конкретизируя результаты, полученные в предыдущем разделе, рассмотрим поведение *PMF* и *LMF* при различных типах технического прогресса: равнодобавляющем, трудодобавляющем и капиталодобавляющем [8, с. 317 – 333].

Равнодобавляющий (нейтральный по Хиксу) технический прогресс.

Технический прогресс является нейтральным по Хиксу, если

$$Q(L, K, T) = Tq(L, K). \quad (24)$$

При таком типе технического прогресса на единицу выпуска требуется меньшее количество как труда, так и капитала.

Дифференцируя (24) и используя новые обозначения, получаем

$$Q_L = Tq_L; \quad Q_K = Tq_K; \quad Q_{LL} = Tq_{LL}; \quad Q_{KK} = Tq_{KK}; \quad Q_{LK} = Tq_{LK}; \quad (25)$$

$$Q_T = q; \quad Q_{LT} = q_L; \quad Q_{KT} = q_K; \quad \Delta = T^2 \Delta_q; \quad \Delta_q = q_{LL} q_{KK} - q_{LK}^2.$$

Используя (14), (15), (25), имеем для *PMF*

$$\frac{\partial L^*}{\partial T} = \frac{-q_L q_{KK} + q_K q_{LK}}{T \Delta_q} > 0, \quad (26)$$

$$\frac{\partial K^*}{\partial T} = \frac{-q_K q_{LL} + q_L q_{LK}}{T \Delta_q} > 0. \quad (27)$$

Из (20), (25), (27)

$$\frac{dQ(L^*(T), K^*(T), T)}{dT} = \frac{-q_L^2 q_{KK} + 2q_L q_K q_{LK} - q_K^2 q_{LL}}{\Delta_q} + q > 0. \quad (28)$$

Используя (16), (17), с учетом (26) и (27), имеем для *LMF*

$$\frac{\partial \hat{L}}{\partial T} = \frac{\partial L^*}{\partial T} + \frac{q q_{KK}}{L T \Delta_q} \geq 0, \quad (29)$$

$$\frac{\partial \hat{K}}{\partial T} = \frac{\partial K^*}{\partial T} - \frac{q q_{LK}}{L T \Delta_q} \geq 0. \quad (30)$$

Из (22), (25), (29), (30) с учетом (28)

$$\frac{dQ(\hat{L}(T), \hat{K}(T), T)}{dT} = \frac{dQ(L^*(T), K^*(T), T)}{dT} + \frac{q_L q q_{KK} - q_K q q_{LK}}{L \Delta_q} \geq 0. \quad (31)$$

Трудодобавляющий (нейтральный по Харроду) технический прогресс

Технический прогресс является нейтральным по Харроду, если

$$Q(L, K, T) = q(TL, K). \quad (32)$$

При таком типе технического прогресса на единицу выпуска требуется меньшее количество труда при неизменной величине капитала.

Дифференцируя (32) и используя новые обозначения, получаем

$$Q_L = Tq_L; \quad Q_K = q_K; \quad Q_{LL} = T^2 q_{LL}; \quad Q_{KK} = q_{KK}; \quad Q_{LK} = Tq_{LK}; \quad Q_T = Lq_L; \quad (33)$$

$$Q_{LT} = q_L + T L q_{LL}; \quad Q_{KT} = L q_{LK}; \quad \Delta = T^2 \Delta_q; \quad \Delta_q = q_{LL} q_{KK} - q_{LK}^2.$$

Используя (14), (15), (33), имеем для *PMF*

$$\frac{\partial L^*}{\partial T} = \frac{-q_L q_{KK} - L T q_{LL} q_{KK} + L T q_{LK}^2}{T^2 \Delta_q} = \frac{-q_L q_{KK}}{T^2 \Delta_q} - \frac{L}{T} \geq 0, \quad (34)$$

$$\frac{\partial K^*}{\partial T} = \frac{-L q_{LK} T^2 q_{LL} + T q_L q_{LK} + T^2 L q_{LL} q_{LK}}{T^2 \Delta_q} = \frac{q_L q_{LK}}{T \Delta_q} > 0. \quad (35)$$

Из (30), (33), (34), (35)

$$\begin{aligned} \frac{dQ(L^*(T), K^*(T), T)}{dT} &= \frac{-q_L^2 q_{KK}}{T \Delta_q} - q_L L + \frac{q_K q_L q_{LK}}{T \Delta_q} + L q_L = \\ &= \frac{q_L}{T \Delta_q} (-q_L q_{KK} + q_K q_{LK}) > 0. \end{aligned} \quad (36)$$

Используя (16), (17), (33), с учетом (34), (35), имеем для *LMF*

$$\frac{\partial \hat{L}}{\partial T} = \frac{\partial L^*}{\partial T} + \frac{L q_L q_{KK}}{L T^2 \Delta_q} = -\frac{L}{T} < 0, \quad (37)$$

$$\frac{\partial \hat{K}}{\partial T} = \frac{\partial K^*}{\partial T} - \frac{L q_L T q_{LK}}{L T^2 \Delta_q} = 0. \quad (38)$$

Из (22), (33), (37), (38) с учетом (36)

$$\begin{aligned} \frac{dQ(\hat{L}(T), \hat{K}(T), T)}{dT} &= \frac{dQ(L^*(T), K^*(T), T)}{dT} + \frac{T q_L q_{KK} L q_L}{T^2 L \Delta_q} - \\ - \frac{q_K T q_{LK} L q_L}{T^2 L \Delta_q} &= \frac{q_L}{T \Delta_q} (-q_L q_{KK} + q_K q_{LK}) + \frac{q_L}{T \Delta_q} (q_L q_{KK} - q_K q_{LK}) = 0. \end{aligned} \quad (39)$$

Капиталодобавляющий (нейтральный по Солоу) технический прогресс

Технический прогресс является нейтральным по Солоу, если

$$Q(L, K, T) = q(L, TK). \quad (40)$$

При таком типе технического прогресса на единицу выпуска требуется меньшее количество капитала при неизменной величине труда.

Дифференцируя (40) и используя новые обозначения, получаем

$$\begin{aligned} Q_L = q_L; \quad Q_K = T q_K; \quad Q_{LL} = q_{LL}; \quad Q_{KK} = T^2 q_{KK}; \quad Q_{LK} = T q_{LK}; \quad Q_T = K q_K; \\ Q_{LT} = K q_{LK}; \quad Q_{KT} = q_K + T K q_{KK}; \quad \Delta = T^2 \Delta_q; \quad \Delta_q = q_{LL} q_{KK} - q_{LK}^2. \end{aligned} \quad (41)$$

Используя (14), (15) и (41), имеем для *PMF*

$$\frac{\partial L^*}{\partial T} = \frac{-K q_{LK} T^2 q_{KK} + T q_{LK} q_K + T^2 K q_{KK} q_{LK}}{T^2 \Delta_q} = \frac{q_{LK} q_K}{T \Delta_q} > 0, \quad (42)$$

$$\frac{\partial K^*}{\partial T} = \frac{-q_K q_{LL} - T K q_{KK} q_{LL} + T K q_{LK}^2}{T^2 \Delta_q} = \frac{-q_K q_{LL}}{T^2 \Delta_q} - \frac{K}{T} < 0. \quad (43)$$

Из (20), (41), (42), (43)

$$\begin{aligned} \frac{dQ(L^*(T), K^*(T), T)}{dT} &= \frac{q_L q_K q_{LK}}{T \Delta_q} - \frac{T q_K^2 q_{LL}}{T^2 \Delta_q} - \frac{T K q_K}{T} + K q_K = \\ &= \frac{q_K}{T \Delta_q} (q_L q_{LK} - q_K q_{LL}) > 0. \end{aligned} \quad (44)$$

Используя (16), (17), (41) с учетом (42) и (43), имеем для *LMF*

$$\frac{\partial \hat{L}}{\partial T} = \frac{\partial L^*}{\partial T} + \frac{Kq_K T^2 q_{KK}}{LT^2 \Delta_q} > 0. \quad (45)$$

$$\frac{\partial \hat{K}}{\partial T} = \frac{\partial K^*}{\partial T} - \frac{Kq_K T q_{LK}}{LT^2 \Delta_q} = -\frac{q_K}{\Delta_q} \left(\frac{q_{LL}}{T^2} + \frac{Kq_{LK}}{LT} \right) - \frac{K}{T} < 0. \quad (46)$$

Из (22), (41), (45), (46) с учетом (44)

$$\begin{aligned} \frac{dQ(\hat{L}(T), \hat{K}(T), T)}{dT} &= \frac{dQ(L^*(T), K^*(T), T)}{dT} + \frac{q_L K q_K T^2 q_{KK}}{LT^2 \Delta_q} - \frac{T q_K K q_K T q_{LK}}{LT^2 \Delta_q} = \\ &= \frac{q_K}{T \Delta_q} (q_L q_{LK} - q_K q_{LL}) + \frac{K q_K}{L \Delta_q} (q_L q_{KK} - q_K q_{LK}) > 0. \end{aligned} \quad (47)$$

Результаты проведенного выше анализа суммированы в таблице.

Влияние различных типов технического прогресса
на основные переменные в *PMF* и *LMF**

Переменные	Тип технического прогресса					
	Равнодобавляющий (нейтральный по Хиксу)		Трудодобавляющий (нейтральный по Харроду)		Капиталодобавляющий (нейтральный по Солоу)	
	<i>PMF</i>	<i>LMF</i>	<i>PMF</i>	<i>LMF</i>	<i>PMF</i>	<i>LMF</i>
Количество работников (<i>L</i>)	+	?	?	-	+	?
Капитал (<i>K</i>)	+	?	+	0	?	?
Выпуск (<i>Q</i>)	+	?	+	0	+	?

Как видим, при равнодобавляющем техническом прогрессе *PMF* увеличивает выпуск, количество работников и величину капитала. В *LMF* ситуация иная: значения всех трех переменных могут снижаться, оставаться неизменными или увеличиваться. Однако, сравнив (26), (27), (28) с (29), (30), (31), приходим к выводу, что в любом случае выпуск, количество работников и величина капитала в *PMF* будут выше, чем в *LMF*.

При трудодобавляющем техническом прогрессе *PMF* увеличивает выпуск и величину капитала. Численность работников в данном случае может изменяться в любом направлении или оставаться неизменной. В *LMF* повышение эффективности труда ведет к снижению численности работников, тем самым достигается увеличение дохода в расчете на каждого из оставшихся. Выпуск и величина капитала при трудодобавляющем техническом прогрессе в *LMF* остаются неизменными.

Что касается капиталодобавляющего технического прогресса, то ситуация здесь сходна с первым случаем. Различие заключается в том, что величина капитала в *PMF* может возрастать, оставаться неизменной или снижаться.

Таким образом, *PMF* будет более полно использовать возможности, предоставляемые инновацией, чем *LMF* во всех трех указанных случаях. Поведение *LMF* при этом является достаточно неопределенным. Вполне возможны ситуации, когда *LMF* будет выгодно сократить выпуск, численность работников и величину используемого капитала.

* Имеются следующие обозначения: "+", "-", "0" — значение переменной соответственно увеличивается, уменьшается, остается неизменным; "?" — направление изменения переменной является неопределенным.

4. Принятие инновационных решений

Решение об осуществлении инновации в обоих типах фирмы принимается на основе сопоставления ожидаемой выгоды и требуемых затрат. Инновационное решение связано с риском, поскольку результат его заранее неизвестен.

Допустим, что для осуществления инновации фирма может использовать накопления прошлых периодов или кредит (будем считать его для простоты беспроцентным). Воспользуемся в данном случае простейшей версией модели Варда-Домара-Ванека, где капитал является постоянной величиной (связанные с ним затраты фактически являются фиксированными платежами) и фирма варьирует только численность работников. При сравнительном анализе удобно использовать не производственную функцию непосредственно, а функцию чистого дохода [4,6] следующего вида:

$$R(L, T) = pQ(L, T) - F,$$

где R — чистый доход; $R_L(L, T) > 0$; $R_{LL}(L, T) < 0$.

PMF достигает максимальной массы прибыли при

$$R_L(L^*, T) = w, \quad (48)$$

а LMF максимизирует доход на одного работника при

$$R_L(\hat{L}, T) = R(\hat{L}, T) / \hat{L}. \quad (49)$$

Предположим, что до принятия инновационного решения PMF и LMF находятся в состоянии долгосрочного равновесия (условие нулевой экономической прибыли для PMF) и используют одинаковую технологию. Тогда

$$R(L^*, T_0) = wL^*. \quad (50)$$

Из (48) и (50) получаем

$$R(L^*, T_0) - R_L(L^*, T_0)L^* = 0. \quad (51)$$

Так как функция $R(L) - R_L(L)L$ является монотонно возрастающей [7], то при $w = R(\hat{L}, T) / \hat{L}$ из (51) получаем, что $L^* = \hat{L}_0$ и $Q^* = \hat{Q}_0$.

Пусть принимается решение об осуществлении инновации и $T_1 > T_0$. Тогда PMF примет инновационное решение в случае, если ожидаемая выгода превысит произведенные затраты (C_T), т.е. будет получена положительная экономическая прибыль.

$$P_{PMF} = R(L^*, T_1) - wL^* > C_T. \quad (52)$$

В свою очередь LMF примет решение об осуществлении инновации при условии, что в результате ожидаемый доход на одного работника превысит его первоначальный уровень $R(\hat{L}_0, T_0) / \hat{L}_0 = w$, т.е.

$$\frac{R(\hat{L}_1, T_1) - C_T}{\hat{L}_1} > \frac{R(\hat{L}_0, T_0)}{\hat{L}_0} = w.$$

Откуда получаем условие принятия инновационного решения для LMF

$$P_{LMF} = R(\hat{L}_1, T_1) - w\hat{L}_1 > C_T, \quad (53)$$

где P_{LMF} — "прибыль" самоуправляемой фирмы, т.е. часть чистого дохода, превышающая его первоначальную величину.

Так как ставка заработной платы (w) в *PMF* является фиксированной величиной и после инновации, то при существовании положительной экономической прибыли в равновесном состоянии $L^*_1 > \hat{L}_1$ и $Q^*_1 > \hat{Q}_1$ [7].

Рассмотрим функцию прибыли $R(L, T) - wL$, используя в качестве иллюстрации к нашим рассуждениям рис.1. Продифференцировав данную функцию по L , получаем $R_L(L, T) - w$ — монотонно убывающую функцию ($R_{LL}(L, T) < 0$ по определению функции чистого дохода). Так как в условиях равновесия $R_L(L^*, T) = w$, то $R_L(L, T) - w > 0$ при $L < L^*$. Таким образом, функция прибыли возрастает по мере увеличения L при $L \leq L^*$.

Поскольку $L^* > \hat{L}$, то

$$P_{PMF} = R(L^*_1, T_1) - wL^*_1 > R(\hat{L}_1, T_1) - w\hat{L}_1 = P_{LMF}. \quad (54)$$

Как видим, ожидаемая от инновации прибыль в *PMF* будет выше, чем в *LMF*. Это полностью согласуется с результатами анализа использования инноваций: *PMF* более полно реализует возможности, предоставляемые инновацией, чем *LMF* и имеет большую величину выпуска. Из (52), (53) и (54) следует, что если инновация выгодна *LMF*, то она выгодна и *PMF*. Обратное утверждение неверно.

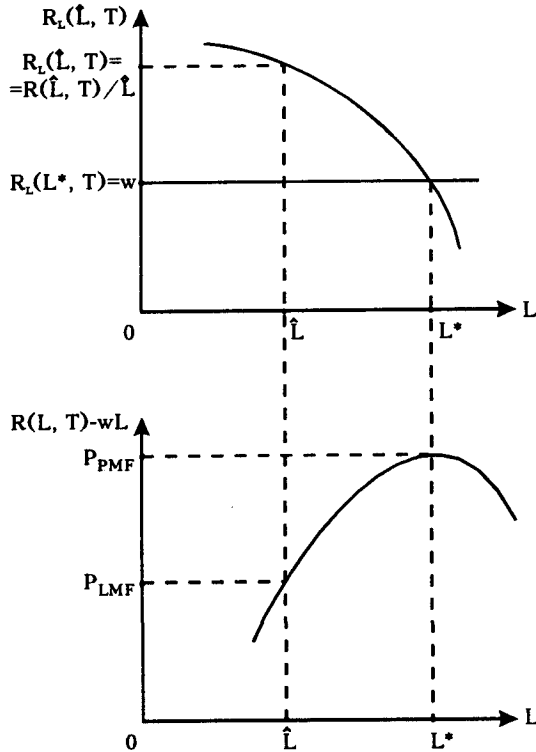


Рис. 1.

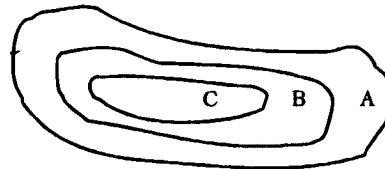


Рис. 2.

Рис.1. Ожидаемый абсолютный результат от инновации в *PMF* и *LMF*.

Рис.2. Инновационные множества:

A — множество всех потенциально возможных инноваций; B — множество инноваций, выгодных для *PMF*; C — множество инноваций, выгодных для *LMF*.

При принятии инновационных решений в *PMF* и *LMF* возможны следующие ситуации (Рис.2):

1) $C_T > R(L^*_1, T_1) - wL^*_1 > R(\hat{L}_1, T_1) - w\hat{L}_1$, т.е. инновация невыгодна как для *PMF*, так и для *LMF*: $A \setminus B = \{T \mid T \in A, T \notin B\}$;

2) $C_T < R(\hat{L}_1, T_1) - w\hat{L}_1 < R(L^*_1, T_1) - wL^*_1$, т.е. инновация выгодна как для *PMF*, так и для *LMF*: $T \in C$;

3) $R(L^*_1, T_1) - wL^*_1 > C_T > R(\hat{L}_1, T_1) - w\hat{L}_1$; т.е. инновация выгодна для *PMF*, но невыгодна для *LMF*: $B \setminus C = \{T \mid T \in B, T \notin C\}$. Таким образом, могут существовать такие потенциальные инновации, которые обеспечивают положительную экономическую прибыль (ожидаемую) *PMF*, но не дают увеличения дохода на одного работника (ожидаемого) *LMF*.

В дополнение к проведенному анализу рассмотрим технологические изменения, которые являются инновациями в смысле данного нами определения лишь при определенных условиях. При некоторых видах производственной функции и определенных уровнях заработной платы возможны следующие случаи.

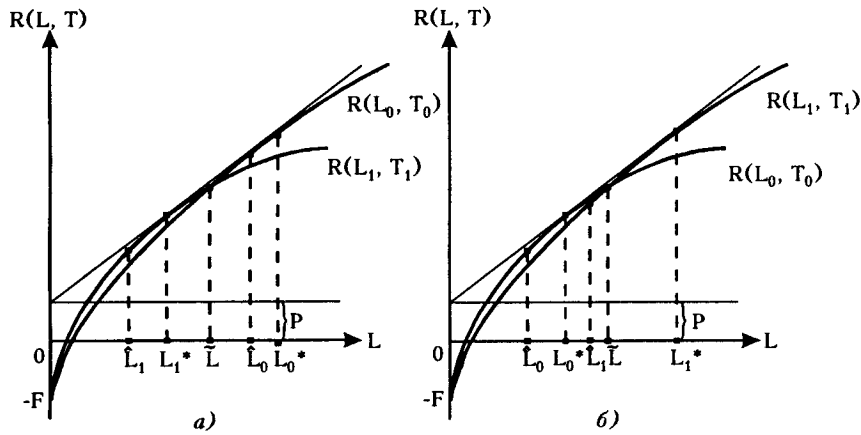


Рис.3. Принятие инновационного решения *PMF* и *LMF* в случаях 1 и 2.

Примечание. Оптимальные значения численности работников для *LMF* определяются на графиках путем проведения касательной из начала координат к соответствующей функции чистого дохода.

Случай 1. Он характеризуется следующим образом: существует некоторая критическая точка \bar{L} , после достижения которой изменение технологии не является инновацией, т.е.

$$Q(L, K, T_1) > Q(L, K, T_0) \text{ при } L < \bar{L},$$

$$Q(L, K, T_1) \leq Q(L, K, T_0) \text{ при } L \geq \bar{L}.$$

Воспользуемся при анализе данного случая функцией чистого дохода (Рис.3а). Получаем, что при определенном уровне заработной платы *PMF* имеет одинаковую прибыль при старой и новой технологии. Такая инновация не приносит выгоды *PMF* и, следовательно, будет ею отвергнута. *LMF*, напротив, она выгодна, так как сравнение углов наклона существующих касательных показывает, что $R(\hat{L}_1, T_1)/\hat{L}_1 > R(\hat{L}_0, T_0)/\hat{L}_0$.

Случай 2. Он характеризуется следующим образом: существует некоторая критическая точка \bar{L} , до достижения которой изменения технологии не является инновацией, т.е.

$$Q(L, K, T_1) \leq Q(L, K, T_0) \text{ при } L \leq \bar{L},$$

$$Q(L, K, T_1) > Q(L, K, T_0) \text{ при } L > \bar{L}.$$

Как и в первом случае, величина прибыли PMF не изменяется (Рис.36) и инновация отвергается. Что касается LMF , то в данном случае инновация ей также не выгодна, так как сравнение углов наклона соответствующих касательных показывает, что $R(\hat{L}_1, T_1)/\hat{L}_1 < R(\hat{L}_0, T_0)/\hat{L}_0$.

Итак, сравнительный анализ показывает, что в рамках принятого нами определения инновации инновационная активность фирмы, максимизирующей доход на одного работника, будет при прочих равных условиях ниже, чем в аналогичной фирме, максимизирующей массу прибыли. LMF , как правило, менее полно использует потенциальные возможности инноваций, имеет меньшие стимулы к их осуществлению, а ряд инновационных проектов, приемлемых для PMF , оказывается для нее невыгодным. Следовательно, можно сделать вывод, что с точки зрения восприимчивости к инновациям самоуправляемая фирма будет менее конкурентоспособной в сравнении с капиталистической фирмой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ward B. The Firm in Illyria: Market Syndicalism // American Economic Review. 1958. Vol. 48. N 1.
2. Domar E.D. The Soviet Collective Farm as a Producer Cooperative // American Economic Review. 1966. Vol.56. N 4, part 1.
3. Uanek J. The General Theory of Labour Managed Market Economies. — Ithaca. London: Cornell Univ. Press. 1970.
4. Brewer A.A. Browing M.J. On the Employment Decision of Labour-Managed Firm // Economica. 1982. Vol. 48. N 194.
5. Furubotn E.G. The Long Run Analysis of Labor-Managed Firm: An Alternative Interpretation // American Economic Review. 1976. Vol. 66. N 1.
6. Brewe A. Technical Change in Illyria // Journal of Comparative Economics. 1988. Vol. 12. N 3.
7. Пелипась И.В., Дракохруст Ю.А., Данейко П.В. Зависимость "цена-выпуск" в различных типах фирмы // Плюсминус. 1993. № 1 — 2.
8. Столерю Л. Равновесие и экономический рост / Пер. с фран. — М.: Статистика, 1974.

Т.П.ЕЛИСЕЕВА

МЕТОДИКА СОПОСТАВЛЕНИЯ СЕЛЬХОЗИНФОРМАЦИИ



Возникновение рыночных отношений в экономике Республики Беларусь, расширение внешне-экономических связей и выход субъектов хозяйствования на международную арбиту требуют тщательного анализа и совершенствования учета и отчетности в соответствии с международными стандартами.

Проводимая в нашей республике аграрная реформа и появление на ее основе новых видов собственности и форм хозяйствования затрудняют ведение учета и расчетов микро-

Тамара Павловна ЕЛИСЕЕВА, кандидат экономических наук, докторант Белорусского государственного экономического университета.