Ученые записки Таврического национального университета имени В.И. Вернадского
Серия «Экономика и управление». Том 24 (63). 2011 г. № 1. С. 182-186.

УДК 519.83.85

СТРАХОВАНИЕ КАК СПОСОБ РАЗРЕШЕНИЯ ПРОТИВОРЕЧИЯ МЕЖДУ ТЕОРЕТИЧЕСКИМИ И СТАТИСТИЧЕСКИМИ РАЗМЕРАМИ ФАКТИЧЕСКОЙ И ЭФФЕКТИВНОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Рыбников А.М.

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь, Украина

Построена игровая модель взаимодействия центра и агента, показывающая, что различие между эффективной и фактической заработной платой может быть объяснено тем, что нейтральный к риску центр страхует несклонных к риску агентов от изменений величины заработной платы в зависимости от состояния внешней среды.
Ключевые слова: модель, игра, заработная плата, риск, страхование.

ВВЕДЕНИЕ

В экономической теории рассматриваются три «типа» заработной платы:

- рыночная заработная плата, которая может рассматриваться как резервная полезность, на которую может рассчитывать данный работник [1, 2];
- эффективная заработная плата, то есть та заработная плата, которая максимизирует эффективность деятельности работника с точки зрения предприятия и которая в большинстве случаев определяется из условия равенства предельного продукта, производимого работником, и предельных затрат этого работника;
- фактическая заработная плата, которую работник получает реально.

Макроэкономика утверждает, что эффективная заработная плата должна быть не меньше рыночной, иначе производство убыточно и предприятие не сможет привлечь работников. С другой стороны, фактическая заработная плата должна лежать между рыночной и эффективной. Причем с макроэкономической точки зрения фактическая заработная плата должна быть равна эффективной, поскольку в этом случае обеспечивается максимальная прибыль на производстве. В свою очередь, статистические данные свидетельствуют, что фактическая зарплата не равна эффективной заработной плате. Этот вывод вытекает, исходя из анализа данных по уровню безработицы и уровню инфляции [3].

Исторически первые попытки объяснения наблюдаемого противоречия между результатами, даваемыми макроэкономической теорией, и фактическими данными по безработице и инфляции в развитых странах с помощью экономико-математического моделирования появились в начале 70-х годов двадцатого столетия [4-6]. Они не прекращаются до сих пор, поэтому выбор темы исследования можно считать актуальным.

Цель работы состоит в разрешении указанного противоречия с помощью теоретико-игрового моделирования с привлечением элементов страхования.

ОСНОВНОЙ МАТЕРИАЛ

Установим некоторые правила игры. Будем считать, что стратегией центра (работодателя) является выбор функции $\sigma(\cdot)$ от результата деятельности агента (работника), которая в зависимости от содержательных трактовок модели может интерпретироваться как функция стимулирования (трудовые контракты), величина страхового возмещения (страховые контракты), величина задолженности или выплат (долговые контракты) и т.д. Стратегией агента является выбор действия при известной стратегии центра.

Договоримся, что под *контрактом* будем понимать совокупность стратегий центра и агента [7]. Оптимальным будем считать тот контракт, который наиболее выгоден для центра (максимизирует его целевую функцию), при условии, что агенту взаимодействие с центром также выгодно. Последнее означает, что с точки зрения агента одновременно должны выполняться следующие два условия.

Первое условие заключается в том, что, выполняя условия контракта, агент гарантированно получает некоторый минимальный уровень полезности, например, не меньший, чем он мог бы получить не заключая контракта (в качестве такого уровня полезности может выступать полезность, соответствующая получению пособия по безработице).

Второе условие отражает, что выбор именно того действия (или достижение именно того результата деятельности), которое оговорено в контракте, является наиболее выгодным для агента (по сравнению с выбором любого другого допустимого действия).

Результат деятельности агента $z \in A_0 = \{z_1, z_2\}$ является случайной величиной, реализация которой зависит как от действий агента $y \in A = \{y_1, y_2\}$, так и от внешнего неопределенного параметра – состояния природы $\theta \in \Omega$.

Информированность участников следующая: на момент принятия решений участники знают распределение вероятностей состояния природы $P = \begin{pmatrix} p & 1-p \\ 1-p & p \end{pmatrix}$, $\frac{1}{2} \le p \le 1$. Действия агента не наблюдаются центром, которому становится известным лишь результат деятельности. Агент знает только распределение P.

Содержательно, результат деятельности агента в большинстве случаев (так как $\frac{1}{2} \le p$) «совпадает» с соответствующим действием. Возможные «несовпадения» могут рассматриваться как страховые случаи.

Обозначим затраты агента по выбору первого и второго действия c_1 и c_2 соответственно, причем положим $c_2 \ge c_1$; ожидаемый доход центра (стимулирование) от выбора первого и второго действия – H_1 и H_2 (σ_1 и σ_2) соответственно; целевую функцию центра, представляющую собой разность между доходом и стимулированием – Φ; целевую функцию агента, представляющую собой разность между стимулированием и затратами – f.

Задача центра заключается в назначении системы стимулирования, которая максимизировала бы ожидаемое значение его целевой функции $M\Phi$ при условии, что выбираемое агентом действие максимизирует ожидаемое значение Mf его собственной целевой функции.

Предположим, что агент нейтрален к риску (его функция полезности линейна) и рассмотрим, какую систему стимулирования центр должен использовать, чтобы побудить агента выбрать действие y_1. В предположении равенства нулю резервной полезности задача поиска минимальной системы стимулирования, реализующей действие y_1, имеет вид:

$$p\sigma_1 + (1-p)\sigma_2 \to \min \tag{1}$$

$$p\sigma_1 + (1-p)\sigma_2 - c_1 \geq p\sigma_2 + (1-p)\sigma_1 - c_2 \tag{2}$$

$$p\sigma_1 + (1-p)\sigma_2 - c_1 \geq 0. \tag{3}$$

При заданном p задача (1)-(3) имеет простую геометрическую интерпретацию. Поскольку в координатах (σ_1, σ_2) прямая $p\sigma_1 + (1-p)\sigma_2 = c_1$ параллельна прямой целевой функции, то координаты любой ее точки в пределах первой четверти дают минимум целевой функции. Но за счет наличия ограничения (2) в качестве решения задачи (1)-(3) примем координаты точки пересечения прямых (2) и (3), то есть решение системы уравнений:

$$\begin{cases} p\sigma_1 + (1-p)\sigma_2 = c_1 \\ p\sigma_1 + (1-p)\sigma_2 - c_1 = p\sigma_2 + (1-p)\sigma_1 - c_2, \end{cases} \tag{4}$$

которое дает:

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= [pc_1 - (1-p)c_2]/(2p-1), \\ \sigma_2 &= [pc_2 - (1-p)c_1]/(2p-1). \end{aligned} \tag{5}$$

Легко теперь проверить, что ожидаемые затраты центра на стимулирование $M\sigma(y_1)$ по реализации действия y_1 равны c_1, то есть

$$M\sigma(y_1) = c_1. \tag{6}$$

Предположим теперь, что центр хочет реализовать действие y_2. Для этого необходимо решить задачу, аналогичную задаче (1)-(3), которая, собственно говоря, приводит к тому же решению:

$$\begin{aligned} \sigma_1 &= [pc_1 - (1-p)c_2]/(2p-1), \\ \sigma_2 &= [pc_2 - (1-p)c_1]/(2p-1), \\ M\sigma(y_2) &= c_2. \end{aligned} \tag{7}$$

На следующем шаге центр выбирает какое из допустимых действий ему выгоднее реализовать, то есть какое действие максимизирует разность между доходом и ожидаемыми затратами центра на стимулирование по его реализации. Таким образом, ожидаемое значение целевой функции центра при заключении оптимального контракта равно $\Phi^* = \max\{H_1 - c_1, H_2 - c_2\}$.

Исследуем теперь эффекты страхования в рассматриваемой модели. Пусть агент не склонен к риску, то есть оценивает неопределенные величины в соответствии со строго возрастающей строго вогнутой функцией полезности $u(.)$. Так как от случайной величины – результата деятельности агента – зависит его вознаграждение (значение функции стимулирования), то предположим, что целевая функция агента имеет вид:

$$f(\sigma(\cdot), z, y) = u(\sigma(z)) - c(y). \tag{8}$$

Обозначим $v_1 = u(\sigma_1)$, $v_2 = u(\sigma_2)$, $u^{-1}(\cdot)$ - функция, обратная к функции полезности агента. Пусть центр заинтересован в побуждении агента к выбору действия y_1. Задача стимулирования в рассматриваемой модели примет вид;

$$pu^{-1}(v_1) + (1-p)u^{-1}(v_2) \to \min \tag{9}$$

$$pv_1 + (1-p)v_2 - c_1 \geq pv_2 + (1-p)v_1 - c_2 \tag{10}$$

$$pv_1 + (1-p)v_2 - c_1 \geq 0. \tag{11}$$

Заметим, что неравенства (10)-(11) совпадают с неравенствами (2)-(3) с точностью до переобозначения переменных, поэтому допустимая область задачи в данном случае нелинейного программирования одна и та же. Если в качестве функции полезности принять строго выгнутую функцию $u(t) = \beta \ln(1+\gamma t)$, где β и γ положительные константы, то целевая функция (9) будет строго выпукла. Следовательно, задача выпуклого программирования (9)-(11) имеет единственное решение, которое находится по аналогии с задачей (1)-(3) и равно:

$$\begin{aligned} v_1 &= c_1 + (c_1 - c_2)(1-p)/(2p-1), \\ \sigma_2 &= c_1 + (c_2 - c_1)p/(2p-1). \end{aligned} \tag{12}$$

Легко проверить, что в рассматриваемом случае при использовании системы стимулирования (12) ожидаемая полезность агента от выплат со стороны центра равна затратам агента по выбору первого действия, то есть

$$Mv = c_1. \tag{13}$$

Аналогично можно показать, что, если центр побуждает агента выбирать второе действие, то ожидаемая полезность агента от выплат со стороны центра в точности равна затратам агента по выбору второго действия.

Из (12) видно, что в случае несклонного к риску агента, побуждая его выбрать первое действие, центр «недоплачивает» в случае реализации первого результата деятельности ($v_1 \leq c_1$) и «переплачивает» в случае реализации второго результата деятельности ($v_2 \geq c_2$), причем при предельном переходе к детерминированному случаю (чему соответствует $p \to 1$) имеет место: $v_1 \to c_1$ и $v_2 \to c_2$.

ВЫВОДЫ

С точки зрения эффектов страхования (перераспределения риска) можно сделать следующий вывод. Различие между эффективной и фактической зарплатой качественно может быть объяснено тем, что нейтральный к риску центр страхует несклонных к риску работников от изменений величины заработной платы в зависимости от состояния природы. Стабильность заработной платы обеспечивается за счет того, что в благоприятных ситуациях величина вознаграждения меньше эффективной заработной платы, зато в неблагоприятных ситуациях она выше той, которая могла бы быть без учета перераспределения риска. В детерминированном случае, или в случае неопределенности при нейтральном к риску агенте, эффекты страхования, естественно, пропадают и фактическая заработная плата равна эффективной.

Продолжение научных исследований в этом направлении видится в изучении более сложных моделей, описывающих многоэлементные и динамические системы, в использовании возможности перезаключения контрактов и т.д.

Список литературы

1. Кочиева Т.Б. Базовые системы стимулирования / Т.Б. Кочиева, Д.А. Новиков. – М.: Апостроф, 2000. – 108 с.
2. Frank J. The new Keynesian economics: unemployment, search and contracting / J. Frank. – Brington: Wheatsheaf books, 1986. – 283 p.
3. Бурков В.Н. Механизмы страхования в социально-экономических системах / В.Н. Бурков, А.Ю. Заложнев, О.С. Кулик, Д.А. Новиков. – М.: ИПУ РАН, 2001. – 109 с.
4. Azariadis C. Implicit contracts and underemployment equilibria / C. Azariadis // Journal of Political Economy. – 1975. – № 6. – P. 1183-1202.
5. Baily M. Wages and employment under uncertain demand / M. Baily // Review of Economic Studies. – 1974. – Vol. 41. – № 125. – P. 37-50.
6. Gordon D. A neo-classical theory of Keynesian unemployment / D. Gordon // Economic Inquiry. – 1974. – № 12. – P. 431-459.
7. Hart O.D. Theory of contracts / O.D. Hart, B. Holmstrom // Advances in economic theory. 5-th world congress. – Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1987. – P. 71-155.

Рибніков А.М. Страхування як спосіб вирішення протиріччя між теоретичними і статистичними розмірами фактичної і ефективної заробітної плати / А.М. Рибніков // Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія: Економіка і управління. – 2011. – Т. 24 (63). № 1. - С. 182-186.

Побудована ігрова модель взаємодії центру і агента, яка показує, що відмінність між ефективною і фактичною заробітною платою може бути пояснена тим, що нейтральний до ризику центр страхує несхильних до ризику агентів від змін величини заробітної плати залежно від стану навколишнього середовища.

Ключові слова: модель, гра, заробітна плата, ризик, страхування.

Rybnikov A.M. Insurance as method of permission of contradiction between the theoretical and statistical sizes of actual and effective ettlings / A.M. Rybnikov // Scientific Notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. – Series: Economy and Management. – 2011. - Vol. 24 (63), № 1. – P. 182-186.

The playing model of co-operation of center and agent is built, showing, that distinction between an effective and actual salary can be explained by that a neutral to the risk center ensures the agents indisposed for a risk against the changes of size of salary depending on the state of nature.

Keywords: model, game, salary, risk, insurance.

Статья поступила в редакцию 20. 12. 2010 г.