

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДИАГНОСТИКИ КАЧЕСТВА И ЭФФЕКТИВНОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-ЗНАНИЕВЫХ ПРОЦЕССОВ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

© 2013 А.Н. Сорочайкин*

Ключевые слова: информационно-знаниевые процессы, диагностика, информационно-знаниевая среда.

Предлагается экономико-математическая модель оценки информационно-знаниевой сферы предприятия, которая может быть использована в качестве базовой при проведении комплексного исследования потенциала предприятия.

Процессы движения, использования, сохранения, защиты информационно-знаниевых потоков предприятия являются ключевыми в системе обеспечения стратегической устойчивости предприятия в долгосрочной перспективе. Однако вопросы оценки данных процессов до настоящего времени остаются в числе сложнейших и малоизученных в системе современного менеджмента. Многоаспектность стоящих в связи с этим задач обусловлена многогранностью составляющих процессов движения и использования информационно-знаниевых ресурсов. Комплексность оценки информационно-знаниевых процессов предприятия может быть достигнута, на наш взгляд, путем представления предприятия как единой системы производственных, информационных и знаниевых сред, взаимовлияющих и взаимодействующих. Обеспечивающие, организационные и функциональные взаимосвязи различных сфер промышленного предприятия в единой информационно-знаниевой среде предприятия следует анализировать, используя экономико-математические модели, позволяющие оценивать информационно-знаниевые ресурсы как экономические факторы, влияющие на эффективность материально-технической базы производства.

Базовой моделью, позволяющей на качественном и количественном уровнях оценить связь между знаниевыми и экономическими процессами предприятия, является известная производственная функция - модель (закон) Кобба - Дугласа. Эта эмпирическая модель связывает объем выпускаемого продукта Z с основными фондами Φ производ-

ственной сферы и трудовыми ресурсами L . Наиболее часто употребляемая форма функции Кобба - Дугласа имеет вид

$$Z = \tilde{\alpha} \Phi^{\hat{\alpha}} L^{\hat{\beta}}, \quad (1)$$

где $\tilde{\alpha}$, $\hat{\alpha}$, $\hat{\beta}$ - соответствующие коэффициенты.

На практике используются следующие варианты учета информационно-знаниевого фактора в данной модели.

1. Бесспорным является тот факт, что в информационно развитой системе увеличивается качество трудового капитала (его знаниевая составляющая). В модели Кобба - Дугласа данный факт может быть учтен посредством слагаемого L (или путем роста коэффициента $\hat{\alpha}$, или повышения фиктивной численности трудовых ресурсов L при остающемся в неизменном состоянии объеме реальных трудовых ресурсов).

2. Уровень влияния научно-технического прогресса и развития информационной экономики на значение эффективности хозяйственной деятельности целесообразно учитывать при помощи коэффициента $\tilde{\alpha}$.

3. При необходимости целесообразно в модели Кобба - Дугласа в качестве сомножителя оценивать поступающие в хозяйственную систему предприятия информационно-знаниевые ресурсы I :

$$Z = \tilde{\alpha} \Phi^{\hat{\alpha}} L^{\hat{\beta}} I^{\hat{\gamma}}. \quad (2)$$

4. В трехсекторной модели экономики П. Ромера¹ оценка информационно-знаниевого фактора возможна при помощи ввода в производственную функцию значений человеческих ресурсов (капитала):

$$Z = H z^{\hat{\alpha}} L^{\hat{\beta}} \sum x_i^{1-\hat{\alpha}-\hat{\beta}}, \quad (3)$$

где $H z$ - человеческий капитал; L - затраты физического труда (фактическая числен-

* Сорочайкин Андрей Никонович, доктор философских наук, профессор Самарского государственного университета. E-mail: vestnik_sgeu@mail.ru.

ность трудовых ресурсов); $\sum x_i^{1-\hat{\alpha}_i}$ - средства производства (основные фонды); $\hat{\alpha}_i$ - некоторые технологические параметры.

Следует учитывать, что значение человеческого капитала в модели Ромера тесно связано с уровнем развития информационно-знаниевого потенциала работников предприятия. В исследуемой модели целесообразно выделять базовые сектора: исследовательский, технологический (производство средств производства), собственно производственный.

В качестве первой важнейшей стороны системы надлежит рассматривать традиционную систему материального производства, функционирование которой отражается в известной модели расширенного воспроизводства, включающей в себя три базовых соотношения:

- ◆ уравнение баланса:

$$Z = y + r; \quad (4)$$

- ◆ уравнение развития основных фондов (капитала) предприятия:

$$\Phi = y - \lambda_1 \Phi + C_1; \quad (5)$$

- ◆ производственную функцию (функцию Кобба - Дугласа):

$$Z = F_1(\Phi, L_1) = \tilde{\alpha}_1 \Phi^{\hat{\alpha}_1} L_1^{\hat{\alpha}_1}, \quad (6)$$

где Z - поток конечного продукта материального производства; r - поток потребления; y - поток инвестиций для создания основных фондов; Φ - основные фонды (капитал); λ_1 - коэффициент амортизации; L_1 - человеческие ресурсы; C_1 - внесистемный параметр; $\tilde{\alpha}_1, \hat{\alpha}_1, \hat{\alpha}_1$ - параметры модели.

Второй стороной системы выступает описанная выше информационно-знаниевая среда (подсистема), базовым продуктом которой становятся информационно-знаниевые ресурсы I . Применительно к данной среде уместно использование понятия основных фондов ψ , в которые входят комплекс зданий, научной аппаратуры, вычислительных средств, средств связи и телекоммуникаций, программное обеспечение, фондовая база научных библиотек, производственно-техническая база промышленного предприятия и т.п. Взаимосвязь скоростных потоков влияния производства информационно-знаниевых ресурсов и движения основных фондов и трудовых ресурсов, задействованных в информационной сфере, также может быть охарактеризована функцией типа закона Кобба - Дугласа.

В свете указанного² предлагается следующая экономико-математическая модель информационной сферы:

$$\psi' = y(1 - u) - \lambda_2 \psi + C_2; \quad (7)$$

$$I' = h - \lambda_3 I + C_3; \quad (8)$$

$$\gamma_1 = K_1 \beta^3 (1 + K_2 h^{\alpha_1}); \quad (9)$$

$$h = F_2(\psi, L_2) = \lambda_2 \psi^{\hat{\alpha}_2} L_2^{\hat{\alpha}_2}, \quad (10)$$

где ψ - основные фонды информационной сферы; I - поток произведенного информационно-знаниевого ресурса; H - скорость воспроизводства информационно-знаниевых ресурсов; λ_2 - коэффициент амортизации; λ_3 - коэффициент старения информационно-знаниевых ресурсов; L_2 - трудовые ресурсы в информационно-знаниевой сфере.

Составление уравнений развития информационно-знаниевой среды предприятия требует учета следующих предложений и допущений.

1. Учитывая специфику производства во втором секторе, для него необходимо рассматривать отдельно динамику основных и информационно-знаниевых ресурсов I .

2. Влияние информационно-знаниевых ресурсов на рост производительности первого сектора следует учитывать посредством коэффициента γ_1 при помощи эмпирического соотношения.

3. Скоростные потоки производства информационно-знаниевых ресурсов целесообразно описывать при помощи функции Кобба - Дугласа.

4. Информационно-знаниевые ресурсы, формируемые во второй отрасли, используются в обеих отраслях. Однако, в отличие от материального продукта первой отрасли, информационно-знаниевые ресурсы при использовании не расходуются. Также при исследовании надлежит учитывать факт старения информационно-знаниевых ресурсов и в ряде случаев их уникальность.

5. Следует учитывать, что значение внесистемного фактора C_3 может определяться уровнем влияния информационного взаимодействия с внешней средой. Случай $C_3 > 0$ может характеризоваться поступлением информации (знаний) извне. Случай $C_3 < 0$ может быть связан с потерей информации (в том числе с "утечкой умов") или влиянием дезинформации.

В качестве управляющих параметров в модели могут выступать величины распреде-

ления инвестиций между отраслями, а также L_1 и L_2 . Данная модель дает возможность, как минимум, на уровне тенденций исследовать движение информационно-знаниевых ресурсов и его изменения в зависимости от воздействия различных факторов, оценить влияние инвестирования отраслей и т.д.

В качестве базы возможного применения модели исследуется влияние различных параметров на изменение во времени информационных ресурсов. Для этого следует рассмотреть независимое уравнение динамики информационных ресурсов³:

$$I' = K_2 I^{\alpha} \Psi^{\alpha} L^{\beta} - \lambda_3 I + C_3. \quad (11)$$

Допускается, что в данном уравнении величина Ψ является параметром.

Вводятся обозначения:

$$\beta_4 = m, \quad g = \Psi^{\alpha} L^{\beta}, \quad p = \lambda_3, \quad x = I.$$

В результате при $C_3 = 0$ получается известное уравнение Бернулли вида

$$x' + px = gx^m,$$

которое с учетом преобразований

$$\omega = x^{1-m}, \quad \omega' = (1-m)x^{-m} x'$$

сводится к линейному неоднородному уравнению

$$\omega' + p\omega = q_1.$$

Последнее уравнение имеет ряд аналитических решений, которые можно представить в виде системы кривых (см. рисунок).

Исследование данных решений позволяет сделать выводы о том, что в наибольшей степени подлинными процессами изменений

информационно-знаниевых ресурсов соответствует случай $\beta_4 = 1$, т.е. линейная относительно I модель движения информационно-знаниевых ресурсов.

На рисунке выделяются области прогресса и регресса, граница которых в общем случае определяется следующими условиями:

$$D = K_2 \Psi^{\alpha} L^{\beta} - \lambda_3 = 0, \quad C_3 = 0.$$

Фактически данные условия имеют следующую трактовку. Воспроизводство информационно-знаниевых ресурсов может быть компенсировано их старением и отсутствием информационного обмена с внешней средой, в результате чего информационно-знаниевые ресурсы остаются неизменными.

В целях обеспечения повышения уровня развития информационно-знаниевых ресурсов следует в соответствии с рассматриваемой моделью использовать следующие мероприятия: повысить численность и качество трудовых ресурсов информационной сферы; повысить эффективность и направленность инвестиционной политики, а также соответствующую фондовооруженность; обеспечить приток информационно-знаниевых ресурсов извне ($C_3 > 0$).

Использование только последней меры позволит получить на выходе линейный рост информационно-знаниевых ресурсов, а принятие комплекса мер - экспоненциальный рост информационно-знаниевых ресурсов предприятия.

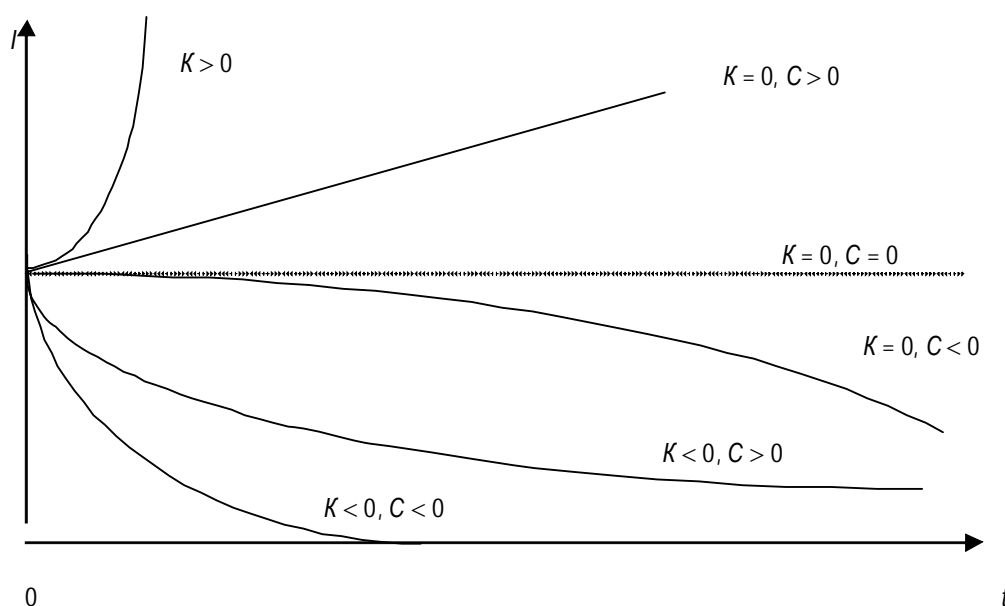


Рис. Динамика информационных ресурсов

В области регресса имеет место линейное ($C_3 < 0, D = 0$) или экспоненциальное ($D_3 < 0$) уменьшение информационных ресурсов. В обоих случаях происходит постепенное снижение качества и скорости информационного обеспечения. Математически при $C_3 < 0$ кривая $I(t)$ в определенные моменты пересекает ось абсцисс: $I(t) = 0$. Последнее означает полное информационное истощение системы промышленного предприятия⁴.

Данная модель исследования уровня развития информационно-знаниевых ресурсов позволяет дать комплексную оценку общей динамики формирования и использования последних и выявить степень оказываемого

ими влияния на эффективность хозяйственной деятельности предприятия.

Рассмотренная экономико-математическая модель оценки информационно-знаниевой сферы предприятия может быть рекомендована в качестве базовой при обосновании методического инструментария проведения комплексного исследования информационно-знаниевого потенциала предприятия.

¹ *Romer P.M.* Endogenous technological change // *Political Economy*. 1990. V. 98. □ 5. P. 17-21.

² *Юсупов Р.М., Заблоцкий В.П.* Научно-методологические основы информатизации. СПб., 2000.

³ Там же.

⁴ Там же.

Поступила в редакцию 25.10.2012 г.