

## **МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ СТРАТЕГИИ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

© 2014 О.В. Карсунцева\*

**Ключевые слова:** производственный потенциал, стратегия, эффективность, адаптивно-рациональный подход, игровая модель.

Представлен поэтапный алгоритм формирования стратегии эффективного использования производственного потенциала предприятия. Адаптивно-рациональный подход в сочетании с игровыми технологиями принятия решений рассматривается как наиболее перспективный и целесообразный инструмент выбора стратегии эффективного использования производственного потенциала предприятия.

Применение адаптивного стратегического управления сложными объектами в настоящее время находится на этапе становления. Несмотря на это, даже первоначальные результаты, полученные в этой области, позволяют считать адаптивный подход перспективным направлением научных исследований.

Основное назначение адаптивно-рационального подхода в стратегическом проектировании состоит в возможности своевременного и эффективного реагирования объекта на непредвиденные изменения условий и появление неординарных ситуаций. Процесс реализации адаптивного управления на предприятии основывается на широком использовании вычислительной техники и диалоговых технологий совместно с накопленным опытом и интуицией лиц, осуществляющих выбор определенной альтернативы в качестве решения.

Определенное затруднение при формировании и выборе эффективной стратегии функционирования сложного объекта вызвано существующим разнообразием взаимодействий его элементов, низкой надежностью прогнозирования изменения этих взаимодействий, а также будущего состояния объекта и его внешней среды. Сущность адаптации заключается в приспособлении объекта к изменяющимся условиям внешней среды путем устранения (смягчения) нежелательных последствий<sup>1</sup>. Таким образом, речь идет о сохранении жизнеспособности объекта в критических, трудно предвидимых условиях.

Конъюнктура, в условиях которой функционирует предприятие и состояние которой зависит от календарного времени, не подвластна его руководству<sup>2</sup>. В решении задач выбора рациональной стратегии роста эффективности использования производственного потенциала каждая альтернатива становится уникальной, что выводит объекты исследования за пределы безусловной компетенции теории вероятностей. Это дает основание для следующего вывода: трансферт научных технологий из одной области исследований в другую правомерен только в формате адаптации к специфическим особенностям последней<sup>3</sup>. Распространение методов теории вероятностей на исследование неопределенностей, источниками которых являются нестохастические случайные события, автоматически означает необходимость присутствия в этом исследовании этапа обоснования правомерности применения этих методов с точки зрения представительности получаемых при этом результатов<sup>4</sup>. Рассмотрим в этой связи возможность распространения методов теории игр на задачу формирования и выбора эффективной стратегии использования производственного потенциала предприятия.

Применение игровых технологий в формировании эффективной стратегии поведения хозяйствующего субъекта в настоящее время находится на этапе становления. Тем не менее в литературе известны два адаптивных варианта возможного использования иг-

\* Карсунцева Ольга Владимировна, кандидат экономических наук, доцент Сызранского филиала Самарского государственного технического университета. E-mail: olja989@bk.ru.

ровых моделей в принятии экономических решений в повторяющихся ситуациях<sup>5</sup>:

1) с целью выстраивания отношений с конкурентами, т. е. планирования конкретных действий на рынке;

2) с целью обеспечения осторожного поведения, гарантирующего существенное снижение потерь.

Удобным и широко апробированным на практике инструментом принятия управленческих решений является модель в виде древовидного графа (дерева). Если такая модель описывает отношение лица, принимающего решение (ЛПР) с пассивной средой (природой), ее называют деревом решений<sup>6</sup>. Если же речь идет об игровом контексте, такую модель называют позиционной игрой<sup>7</sup>.

Если проблемную ситуацию структурно представить в виде древовидного графа, то возможно построение ее адаптивного варианта, а также выявление позиции ЛПР в таких моделях. Рассмотрим адаптивный подход к решению задачи выбора стратегии эффективного использования производственного потенциала предприятия. Постановка задачи в этом случае может иметь следующий вид: пусть игровой контекст содержит две стороны - систему производственного потенциала предприятия ( $A_1$ ) и конъюнктуру ( $A_2$ ).

Источником угрозы достижения поставленной цели будет являться, прежде всего, неопределенность состояния конъюнктуры, в условиях которой будет реализовываться стратегия. В этой связи есть весомое основание полагать, что поведение рыночной среды в целом, где функционирует огромное количество самых разнообразных социально-экономических структур (которые вместе с производимыми ими продуктами сами являются составляющими элементами этой среды), аналогично стихийному поведению природы. Следовательно, поведение конъюнктуры как составной части рыночной среды также стихийно. Такое предположение представляется правомерным, если конъюнктура не содержит в себе доминирующего управляемого элемента<sup>8</sup>. Таким образом, если роль субъекта  $A_2$  будет отведена конъюнктуре, то в условиях предположения о стихийности ее поведения во времени открывается возможность продуктивного применения научных технологий, широко используемых теорией

игр, той ее частью, которая посвящена исследованию конфликтов с природой<sup>9</sup>. Для этого предварительно потребуется разработка представительного спектра альтернативных состояний конъюнктуры  $K(t) - k_1, k_2, \dots, k_n$ , которые она может принимать в течение календарного времени  $t$ . Особенность заключается в том, что конъюнктура в целом (как и природа) может реагировать на происходящие изменения в деятельности субъекта  $A_1$ . К примеру, субъект  $A_1$  приступает к реализации комплекса мероприятий, направленных на создание и освоение новой продукции с последующим ее выводом на рынок. В этом случае конъюнктура может реагировать на происходящее изменением состояния отдельных своих элементов. Таким образом, действия, принятые субъектом  $A_1$  к реализации, вполне могут стать условиями, провоцирующими соответствующую активизацию деятельности эвентуального конкурента, который (будучи недоминирующим элементом конъюнктуры) до этого момента придерживался нейтральной стратегии поведения по отношению к  $A_1$ . Из этого следует, что подтолкнуть субъекта  $A_1$  к принятию решения, согласно сформулированной выше логике, может вхождение  $K(t)$  в благоприятное для этого субъекта состояние  $k_{j^*}$  в момент времени  $t_0$ .

Теперь допустим, что  $A_1$  рассматривает на предмет предпочтительности  $m$  различных программ (направлений, вариантов) развития производства изменения производственного потенциала  $A - a_1, a_2, \dots, a_m$ , которые предполагается реализовывать в определенном объеме и поэтапно, с интервалом времени  $\Delta t$ . Тогда, начиная с момента  $t_0$ , события будут развиваться согласно следующему сценарию: в момент  $t_0$  субъект  $A_1$ , зная состояние конъюнктуры  $k_{j^*}$ , выбирает вариант развития  $a_i$ , где  $i \in \{1, 2, \dots, m\}$ , реализуя тем самым ее первый этап. Независимо от такого решения  $A_1$ , конъюнктура  $K(t)$  входит к моменту  $t_1 = t_0 + \Delta t$  в одно из возможных состояний  $k_j$ , где  $j \in \{1, 2, \dots, n\}$ . В момент  $t_1 = t_0 + \Delta t$  субъект  $A_1$ , зная состояние  $k_j$ , в которое вошла конъюнктура, выбирает вариант развития  $a_l$ , где  $l \in \{1, \dots, m\}$ , реализуя тем самым второй этап. Согласно выборам  $a_i$  и  $a_l$  субъект  $A_1$  получает экономический результат  $f(a_i, k_j, a_l), \forall i$ ;

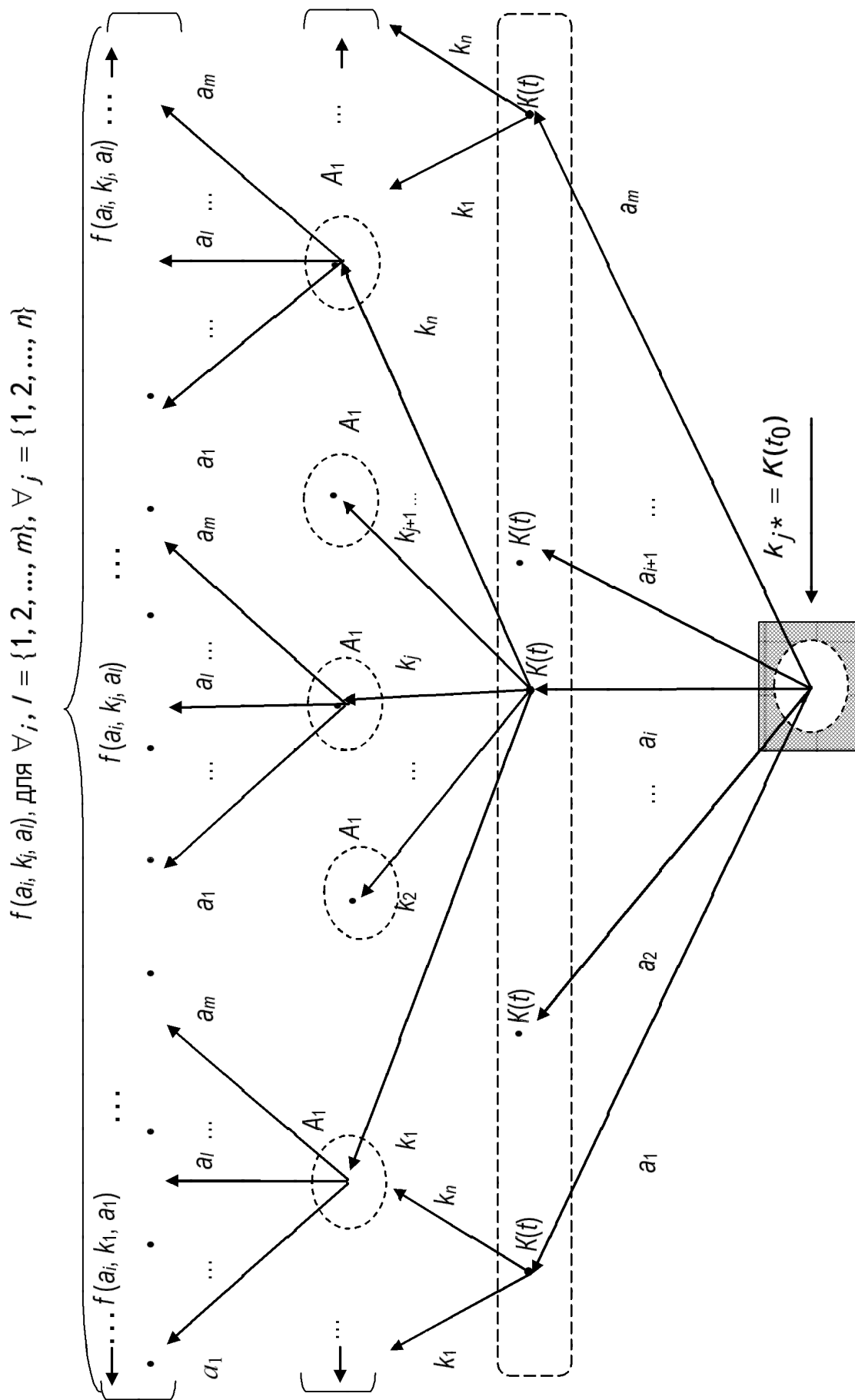


Рис. Графическое представление позиционной трехходовой игровой модели выбора стратегического решения на основе неполной информации

$I = \{1, 2, \dots, m\}, \forall j = \{1, \dots, n\}$ . Этот сценарий фактически представляет позиционную игру в развернутой форме<sup>10</sup>. На рисунке графически представлена позиционная трехходовая игровая модель выбора стратегического решения на основе неполной информации.

Игра эта с неполной информацией из-за инвариантности конъюнктуры относительно возможного поведения  $A_1$ . Из всевозможных вариантов партии, состоящей из трех ходов (первый и третий ходы делает  $A_1$ , а второй - конъюнктура), в течение интервала времени  $\Delta t$  будет реализована только одна, которая будет являться уникальной. С помощью процедуры нормализации эта позиционная игра может быть представлена эквивалентной матричной игрой<sup>11</sup>. Следует ожидать, что получаемая таким образом матричная игра, скорее всего, седлового элемента иметь не будет, так как она является эквивалентом позиционной игры с неполной информацией. Однако можно проанализировать платежную матрицу позиционной игры в нормальной форме, используя любой из критериев (Вальда, Сэвиджа и пр.), и получить соответствующие рекомендации для субъекта  $A_1$  по предпочтительным стратегическим вариантам. Рассмотрим далее особенности использования максиминного критерия в принятии решения относительно выбора стратегии эффективного использования производственного потенциала предприятия.

В теории игр к настоящему моменту проработаны два подхода к выбору стратегического решения. Это, во-первых, решения на множествах чистых стратегий поведения субъектов (для уникальных конфликтов). Именно такой подход и рассматривается выше в анализе возможного поведения субъектов в регулярном и уникальном конфликте. И, во-вторых, общее решение на множествах смешанных стратегий поведения субъектов (для массовых регулярных конфликтов). Изначально сущность понятия "смешанная стратегия" определялась на вероятностной (частотной) основе, поэтому представительность получаемых результатов гарантировалась теорией игр, в общем случае, только при условии массовости исследуемого конфликта. Позже для конфликтов, в которых принятие решений субъектами обеспечивалось затра-

тами физически делимого ресурса (финансов, например), было введено альтернативное определение понятия смешанной стратегии как физической смеси чистых стратегий<sup>12</sup>.

В этом случае гарантия представительности результатов, получаемых с помощью соответствующих методов теории игр, распространялась и на уникальные конфликты, но при обязательном условии физической делимости ресурсного обеспечения субъектов. Решение соответствующей позиционной игры в нормальной форме будет поставлять субъекту  $A_1$  усиленные абсолютные (по максиминному критерию Вальда) гарантии прибыли на уровне правой части неравенства<sup>13</sup>:

$$\underline{v} = \max_{Y_{A_1}} \min_{Y_k} a_{ij} < \max_{S_{A_1}} \min_{Y_k} F(x, j),$$

где  $Y_{A_1} = \{1, 2, \dots, S\}$  это множество чистых стратегий  $A_1$  в отнормированной позиционной игре;  $Y_k = \{1, 2, \dots, n\}$  - множество всевозможных альтернативных состояний конъюнктуры  $K(t)$ ;  $\|a_{ij}\|$  - платежная матрица отнормированной позиционной игры;  $S_{A_1}$  - множество всевозможных вариантов смеси чистых стратегий  $A_1$ ;  $x \in S_{A_1}$  - вариант смеси чистых стратегий  $A_1$  (вариант смешанной стратегии);  $F(x, j)$  - прибыль  $A_1$  от реализации смешанной стратегии и  $j$ -го варианта состояния конъюнктуры  $K(t)$ .

То есть по критерию Вальда выбирается стратегия, гарантирующая выигрыш при наихудшем варианте состояния конъюнктуры. Такое решение совсем исключает риск, делая критерий Вальда одним из фундаментальных в практике принятия управленческих решений. Однако излишний пессимизм может оказать неблагоприятное влияние на выбор оптимального решения с точки зрения максимизации экономического результата.

Не существует универсальных рекомендаций по выбору критерия принятия решений в условиях неопределенности. Все зависит от многих факторов, в том числе от отношения ЛПР к риску. В некоторых ситуациях, когда риск совсем неприемлем, следует отдать предпочтение критерию Вальда. Если же определенная степень риска допустима, можно использовать критерий Сэвиджа. Мож-

но также рекомендовать применение комбинации критериев для выбора наилучшего варианта. Такой подход делает возможным ослабить влияние субъективного фактора на процесс принятия стратегического решения, а также глубже изучить проблему.

<sup>1</sup> *Косякова И.В.* Специфика организации управления предприятием, функционирующим как управляемая динамическая экономическая система // Вестник Самарского государственного экономического университета. Самара, 2013. № 8 (106). С. 38 - 41.

<sup>2</sup> *Новиков А.В.* Математические основы микро-аналитической деятельности / Самарский государственный технический университет. Самара, 2009. С. 98.

<sup>3</sup> *Новиков А.В., Карсунцева О.В.* Риски в экономике и методы математической теории конфликтов: материалы Всерос. науч.-практ. конф. "Социально-экономические и инновационные проблемы

региона" / Самарский государственный технический университет. Самара, 2010. С. 251 - 258.

<sup>4</sup> *Новиков А.В.* Указ. соч.

<sup>5</sup> *Виллисов В.Я.* Адаптивные модели исследования операций в экономике. М. : Энит, 2007. 298 с.

<sup>6</sup> *Таха Х.А.* Введение в исследование операций: пер. с англ. М. : Вильямс, 2005. 912 с.

<sup>7</sup> *Дюбин Г.Н., Суздаль В.Г.* Введение в прикладную теорию игр. М. : Наука, 1981. 336 с.

<sup>8</sup> *Новиков А.В., Карсунцева О.В.* Указ. соч.

<sup>9</sup> *Льюс Р.Д., Райфа Х.* Игры и решения. М. : Иностранная литература, 1961. 642 с.

<sup>10</sup> *Петросян Л.А., Кузютин Д.В.* Устойчивые решения позиционных игр / Санкт-Петербургский университет. СПб., 2008. 326 с.

<sup>11</sup> *Мак Кинси Дж.* Введение в теорию игр. М. : Изд-во физико-математической литературы, 1960. 422 с.

<sup>12</sup> *Вентцель Е.С.* Исследование операций. М. : Советское радио, 1972. 407 с.

<sup>13</sup> *Новиков А.В., Карсунцева О.В.* Указ. соч.

*Поступила в редакцию 16.08.2014 г.*