

ПРОБЛЕМЫ И УСЛОВИЯ ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

ENTERPRISE INNOVATIVE MODERNIZATION PROBLEMS AND CONDITIONS

Н. П. Арзамасова, заместитель генерального директора ООО «Справочная служба»

Н. И. Комков, доктор экономических наук, профессор

А. А. Лазарев, младший научный сотрудник УРАН

Рассматриваются вопросы оценки стоимости затрат на инновационную модернизацию предприятия (компании). Механизм оценки основан на анализе двух параметров: состояние технологической структуры предприятия и приращение потенциала его рыночной стоимости при реализации различных вариантов финансирования инновационных предложений.

Issues related to assessment of expenses needed for an enterprise (company) innovative modernization are discussed. The assessment mechanism is based on the analysis of two parameters: the enterprise technological structure condition and the enterprise market cost potential increment for various financing options of innovative offers.

Discutés dans l'article sont les problèmes liés avec l'évaluation des coûts nécessaires pour la modernization innovante d'une entreprise (compagnie). Le mécanisme d'évaluation est fondé sur l'analyse de deux paramètres : la condition de la structure technologique d'entreprise et l'accroissement au marché du coût du potentiel de l'entreprise à la réalisation d'options différentes du financement des offres innovatives.

Probleme verbunden mit Einschätzung der für innovative Modernisierung eines Betriebs (einer Kompanie) notwendigen Kosten sind diskutiert im Artikel. Das Einschätzungsmechanismus ist auf Analysieren der zwei Kennwerte: Zustand der technologischen Betriebsstruktur und Betriebsmarktkostzuwachs bei Realisieren verschiedener Finanzierungsoptionen der Innovationsvorschläge.

Ключевые слова: *затраты, инновационная модернизация, технологическая структура, потенциал, приращение, оценка, финансирование.*

Key words: *costs, innovative modernization, technological structure, potential, increment, assessment, financing.*

Mots clefs: *cout, modernization innovante, structure technologique, potentiel, accroissement, évaluation, financement.*

Schlüsselwörter: *Kosten, innovative Modernisierung, technologisch Struktur, Zuwachs, Einschätzung, Finanzierung.*

В последнее время все чаще говорят об успехах в инновационном развитии и в модернизации экономики нашей страны. Однако эти успехи либо не всегда заметны научной общественности, либо теряются на фоне проявляющихся негативных тенденций. Среди достижений в экономическом развитии необходимо, прежде всего, отметить в целом успешное преодоление мирового финансового кризиса, небольшой экономический рост (около 4%), некоторое снижение инфляции (с 12 до 8%), успешное противодействие стихии лета 2009 года, а также усиление внимания Правительства к вузовской науке, формирование им инновационного технопарка в Сколково и проявление интереса к более тесной экономической и технологической интеграции стран СНГ.

Среди недостатков традиционно указывается на невосприимчивость инноваций отечественной экономикой, низкую инновационную активность предприятий, неконкурентоспособность российской машиностроительной продукции, снижение конкурентоспособности оборонной продукции, малую долю затрат на науку, неэффективность созданной инновационной инфраструктуры, низкую результативность российской науки и т. д.

В чем основные причины, тормозящие инновационную модернизацию?

Во-первых, необходимы: коренная модернизация самой инновационной сферы в качестве начального этапа инновационного цикла, включающая коммерциализацию инноваций и создание малых инновационных предприятий, а также формирование инжиниринговых структур, способных на системное проектирование и сдачу технологий «под ключ» как завершающий этап цикла. Необходимо также увеличить финансирование и зарплаты в науке, отказаться от противопоставления российской академии наук вузам.

Во-вторых, необходима реализация совмещенной модели инновационного предприятия и модели организационно-экономического пространства, стимулирующего развитие предприятий.

В-третьих, необходимо содействовать через налоги длинным технологическим цепочкам, как при переработке ресурсов, так и в обрабатывающих отраслях.

В-четвертых, при модернизации необходимо последовательно решать следующие проблемы: бороться с потерями, противостоять инфляции, поддерживать конкуренцию. Сама по себе инновационная модель еще ничего не решит. Необходим экономический механизм «принуждения» к инновационному развитию.

В последние годы проявилось намерение Правительства сузить масштабы инновационной модернизации, сузить ее до одного прорывного проекта – технопарка «Сколково». Хотя этот проект охватывает сравнительно небольшие масштабы модернизируемых отраслей, в этом шаге необходимо отметить следующее:

- 1) понимается невозможность быстрого и масштабного рывка в направлении инновационной модернизации;
- 2) понимается необходимость коренного изменения условий для эффективной инновационной деятельности;
- 3) основной акцент в инновационной деятельности по-прежнему делается на модели союза университетов и технопарков в зарубежном понимании, но в отечественном исполнении.

Недостаточные инвестиции и низкая доля инновационной составляющей в инвестиционных проектах все в большей степени отрицательно влияют на конкурентоспособность промышленности и усиливают зависимость экономики от экспорта ресурсов. Перечисленные выше обстоятельства и условия функционирования предприятий в конкурентной рыночной среде выдвигают в качестве актуальной для каждого предприятия задачу определения размеров инноваций и инвестиций.

Такая задача традиционно решается на основе двух подходов: нормативного и стратегического [5]. В первом случае в качестве исходных принимаются значения показателей наукоемкости, измеряемой долей затрат на НИОКР в себестоимости продукции, которая традиционно сложилась в определенной отрасли промышленности. Например, при средней наукоемкости отечественной экономики в размере 10,0% наукоемкость ресурсодобывающих отраслей составляет около 4,0%, перерабатывающих – 18,0%, обрабатывающих – около 14,0% [6]. Наукоемкость предприятий связи составляет: 2005 г. – 28,1%, 2008 г. – 25,8%, 2009 г. – 25,7%. Такой нормативный подход можно рассматривать как некоторый ориентир для обеспечения существенных отклонений от сформировавшихся средних значений, а выбор конкретной величины затрат на НИОКР и инвестиции зависит от многих сложившихся обстоятельств и условий функционирования предприятия.

Другой подход к определению затрат на НИОКР и инвестиции основан на формировании и принятии стратегии развития предприятия, которая прежде всего определяет перспективные целевые изменения в его технологической структуре [3, 5]. Намечаемые изменения служат основой для подготовки программы развития предприятия, включая инвестиционные проекты и последовательность их реализации. При формировании стратегий развития

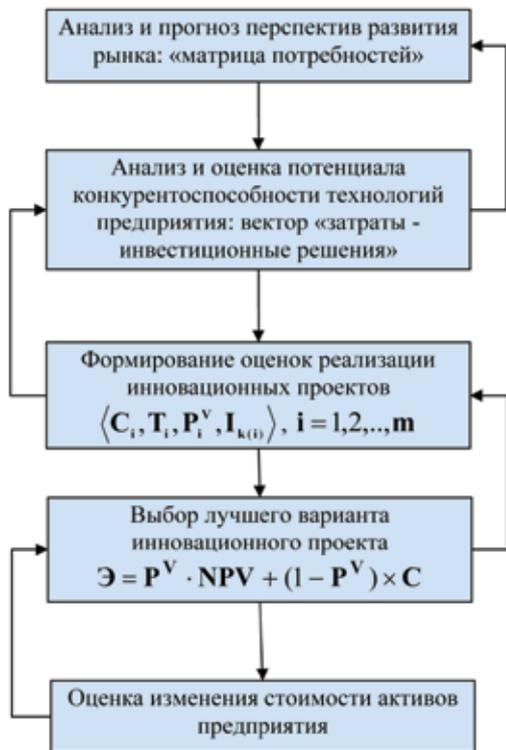
оценки необходимых затрат на инвестиции либо не рассматриваются, либо оцениваются укрупненно, по аналогии с другими создаваемыми объектами. Когда приближается время осуществления необходимых инвестиций, то в качестве определяющих конкретный выбор условий рассматриваются экономические показатели и бизнес-план инвестиционного проекта.

Незначительные затраты на исследования и разработки, выделяемые отечественными бизнесом и крупными государственными компаниями, являются одной из причин низкой конкурентоспособности их продукции и услуг как на внутренних, так и на внешних рынках. Приобретаемые по импорту технологии, оборудование, машины, приборы контроля и измерения, системы связи и управления содержат инновационную составляющую. Новизна этой составляющей является функцией, убывающей во времени, и практически однозначно влияет на потенциал конкурентоспособности [2] технологии, продуктов (услуг) предприятия. Следовательно, полный отказ руководства предприятия от обновления технологий, производственных мощностей и организации управления способен привести к полной потере конкурентоспособности и утрате рынка. Пассивная стратегия эпизодического наблюдения за состоянием производственно-технологического потенциала предприятия, величиной потенциала его конкурентоспособности и периодического обновления этих потенциалов за счет финансирования инноваций и инвестиционных вложений в настоящее время преобладает во многих отраслях отечественной экономики.

Предлагается подход к определению необходимых инноваций и инвестиций на модернизацию технологий предприятия, представленный на рис. 1.

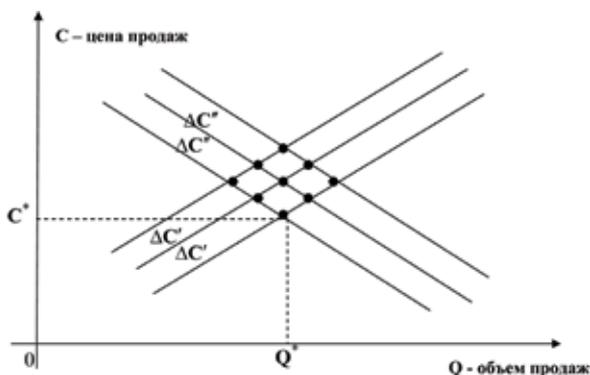
Исходным ориентиром для определения существа необходимых инноваций и их ожидаемой стоимости является анализ рынка с учетом ожидаемой динамики изменений технологий потребления. В условиях целевого подхода к управлению инновациями роль такого ориентира выполняла внешняя потребность в необходимых исследованиях [5]. При использовании программно-целевого подхода к управлению инновационными проектами внешняя потребность в инновациях и модернизации предприятия формируется на основе структурно-логического [3–5] либо математического анализа технологической структуры предприятия [4] с учетом его внешнего окружения.

Для конкретизации потребностей рынка можно использовать «решетку потребностей» (рис. 2). Идея ее построения основана на анализе возможных точек равновесия спроса и предложения в пространстве показателей: объем производства – цена продажи.



C – стоимость проекта, T – длительность, P^v – ожидаемая завершенность, I – индекс конкурентоспособности, Ξ – ожидаемый экономический эффект, NPV – ожидаемый чистый дисконтированный доход

Рис. 1. Структурная схема формирования оценок затрат на инновационные проекты



C^* , Q^* – координаты точки равновесия для уравнений спроса (1) и предложения (2)

Рис. 2. Графическое представление перспектив производства и продаж на рынке

Реализация конкретного инвестиционного проекта во многом зависит от его финансовой привлекательности для инвестора. В качестве инвестора для проектов предприятий обычно выступает банк, интересы которого зависят от стоимости кредитных средств в конкретный момент времени и от прогноза изменений стоимости кредита на рассматриваемый проектом период. Отмеченные условия существенно ограничивают возможность использования рассмотренных выше подходов и требуют разработки нового способа определения затрат на НИОКР и инвестиции.

При формировании нового подхода, прежде всего, необходимо учесть два условия:

- 1) возвратность вложенных средств, которая, с одной стороны, достигается путем отчислений из доходов предприятия, с другой – путем увеличения стоимости активов предприятия;
- 2) необходимость введения инновационной составляющей в инвестиционную, поскольку от эффективности инноваций во многом будет зависеть и конкурентоспособность вкладываемых в технологию инвестиций.

Анализ включает нижеследующие этапы.

1. На начальном этапе пространство рыночных возможностей может быть представлено линейными зависимостями спроса от цены продукта и предложениями объемов производства от цены продажи (рис. 2):
2. На следующем этапе анализа формируется матрица «затраты на инновации – конкурентоспособность». Для этого рассматриваются инновационные решения, ориентированные на устранение «узких мест» и разрешение проблемных ситуаций, выявленных при системном анализе технологической структуры предприятия (рис. 1). Потенциал конкурентоспособности инновационных решений оценивается на основе следующей формулы:

$$C_{\text{потр}} = AQ + C' \quad (1)$$

$$C_{\text{произ}} = -DQ + C'' \quad (2)$$

Точка равновесия для (1) (2) определяется как

$$Q = \frac{C'' - C'}{A + D} \quad (3)$$

$$C = -D \frac{C'' - C'}{A + D} + C'' \quad (4)$$

Для анализа рынка удобно представить (1) и (2) в виде:

$$\bar{C}_{\text{потр}} = AQ + (C' + \Delta C) \quad (5)$$

$$\bar{C}_{\text{произ}} = -DQ + (C'' + \Delta C) \quad (6)$$

где ΔC – некоторая величина прироста (снижения) ожидаемой цены продаж.

2. На следующем этапе анализа формируется матрица «затраты на инновации – конкурентоспособность». Для этого рассматриваются инновационные решения, ориентированные на устранение «узких мест» и разрешение проблемных ситуаций, выявленных при системном анализе технологической структуры предприятия (рис. 1). Потенциал конкурентоспособности инновационных решений оценивается на основе следующей формулы:

$$I_k = \frac{\prod_{i=1}^n G_i}{C_{\text{инн}}} + C_{\text{инн}} \quad (7)$$

где G_i – индекс i -го качества технологии (продукта), создаваемого на основе предлагаемого инновационного решения, $C_{инн}$ – оценка стоимости реализации инновационного решения, $C_{инв}$ – стоимость инвестиций, необходимых для реализации предлагаемого инновационного решения.

Необходимо отметить, что величина $(C_{инн} + C_{инв})$ может быть получена путем анализа величины ожидаемой цены продаж C , найденной на основе анализа точек равновесия рыночных продаж (5, 6) и (рис. 2):

$$C = C_{пр} + (C_{инн} + C_{инв}) + C_{тек}, \tag{8}$$

$$C_{инн} + C_{инв} = C - C_{пр} - C_{тек}$$

где $C_{пр}$ – величина прибыли, $C_{тек}$ – текущие затраты.

При моделировании элементов вектора «затраты на инновации – инновационные решения» удобно использовать нормированные оценки стоимости. Найденные на основе анализа существующих решений и прогнозных исследований перспективные инновационные решения оцениваются как с точки зрения потенциала конкурентоспособности (7), так и с точки зрения объема затрат на инновации и инвестиции. Поэтому в результате анализа инновационных решений с помощью аппроксимации S-образной кривой получаются оценки векторов (рис. 3):

$$[I_k^1, (C_{инн}^1 + C_{инв}^1)], [I_k^2, (C_{инн}^2 + C_{инв}^2)], \dots, [I_k^m, (C_{инн}^m + C_{инв}^m)] \tag{9}$$

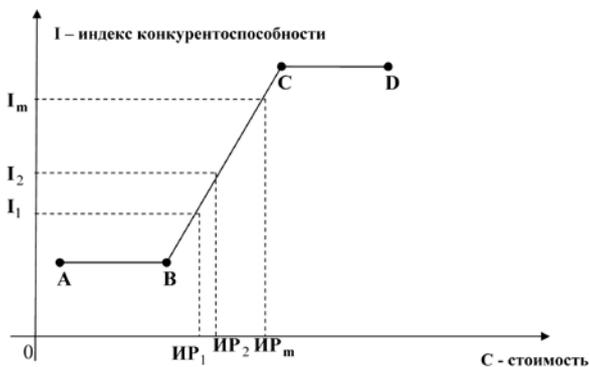


Рис. 3. Схема формирования вектора «инновационные решения – стоимость»

3. Найденные оценки конкурентоспособности инновационных решений и необходимые для этого затраты анализируются в рамках инновационных проектов. Для этого используется информационная технология управления инновационными проектами [4, 5]. С помощью данной технологии формируется множество инновационных проектов со следующими оценками:

$$\langle C_i, T_i, P_i^v, I_{k(i)} \rangle, i = 1, 2, \dots, m \tag{10}$$

где C_i – стоимость i -го проекта, T_i – длительность, P_i^v – ожидаемая завершенность (риск), $I_{k(i)}$ – индекс потенциала конкурентоспособности i -го проекта, m – количество рассматриваемых проектов.

4. Для сравнения и выбора наиболее предпочтительного варианта инновационного проекта используется критерий Гурвица:

$$\max(E) = \Xi_i^+ \cdot P_i^v + (1 - P_i^v) \cdot \Xi_i^- \tag{11}$$

где Ξ_i^+ – ожидаемый экономический эффект от реализации i -го проекта, определяемый на основе вычисления ожидаемого чистого дисконтированного дохода, P_i^v – ожидаемая завершенность i -го проекта, Ξ_i^- – возможные потери в случае неуспешной реализации i -го проекта.

5. На заключительном этапе анализа выполняется оценка ожидаемого приращения стоимости предприятия, его материальных и нематериальных активов. Для оценки активов используется один из известных подходов, а в том случае, когда имеется статистика результативности способов оценки, может быть использован статистический подход к поиску обобщенной оценки стоимости.

Одной из важных составных частей построения экономических моделей нового типа, способных учитывать нелинейность и стохастичность реальных экономических процессов, является эффективность оценки стоимости имущества. Основопологающим здесь являются Федеральный закон «Об оценочной деятельности в РФ», на который имеются ссылки более 100 других Федеральных законов. В этом законе под рыночной стоимостью объекта понимается наиболее вероятная цена, по которой рассматриваемый объект может быть отчуждён на открытом рынке в условиях конкуренции, когда:

- а) стороны сделки действуют разумно;
- б) располагают всей необходимой информацией для оценки с учётом последствий для каждой стороны;
- в) на величине сделки не отражаются какие-либо чрезвычайные обстоятельства, когда:
 - одна из сторон сделки не обязана отчуждать объект оценки, а другая не обязана принимать исполнение;
 - стороны сделки хорошо уведомлены о предмете сделки и действуют в своих интересах;
 - объект оценки представлен на открытый рынок в форме публичной оферты;
 - цена сделки отражает взаимно согласованное вознаграждение за объект оценки, и принуждения к совершению сделки в отношении сторон сделки с чьей-либо стороны не было;
 - платёж за объект оценки выражен в денежной форме.

Перечисленные условия могут быть представлены в более сжатом виде:

1. Под рыночной стоимостью понимается коллективное восприятие и коллективные действия участников рынка, что является основой для оценки большинства ресурсов в экономике рыночного типа.
2. Рыночная стоимость определяется как расчётная денежная сумма, за которую состоялся бы

обмен имуществом на дату оценки между заинтересованным покупателем и заинтересованным продавцом в результате коммерческой сделки после проведения маркетинга, а каждая из сторон была бы хорошо осведомлена и действовала бы расчётливо и без принуждения.

Иначе говоря, рыночная стоимость – это подкреплённая данными рынка расчётная величина, полученная в соответствии с перечисленными выше условиями и правилами. Отличительной особенностью рыночной стоимости является обобщающая деятельность и мотивация множества участников, а не заранее представленный взгляд или инвестиционные интересы конкретного физического лица.

В некоторых странах с устойчивыми и длительными традициями рыночной экономики в качестве синонима термина «рыночная стоимость» используется юридический термин «справедливая рыночная стоимость». Понятие рыночной стоимости можно считать общеупотребительным и не требующим дополнительных оговорок.

Использование «n» разных способов оценки стоимости объектов обычно приводит к различным значениям оценок Q_1, Q_2, \dots, Q_n . Для их обобщения часто используют среднее взвешенное значение полученных оценок $Q_{\text{рын}} = \sum_{i=1}^n Q_i q_i$, а в качестве весовых коэффициентов q_1, q_2, \dots, q_n применяют экспертные оценки, где:

$\sum_{i=1}^n q_i = 1$. Их корректность традиционно не устанавливается, и проверка на независимость и согласованность коллективных экспертных оценок весовых коэффициентов обычно не проводится. Расхождение между усреднённой оценкой стоимости и реальной величиной продажи оцениваемого объекта нередко может быть значительным с отличием не только в разы, но и на несколько порядков.

С учётом изложенного выше подхода к оценке рыночной стоимости как к вероятной величине, будем рассматривать изменения стоимости объекта (имущества) как случайный процесс. Поэтому в качестве обобщённой итоговой оценки рыночной стоимости объекта будем определять математическое ожидание этой оценки с помощью разных способов $\{N\} = 1, 2, \dots, n$ получения оценок.

Математическое ожидание стоимости объекта, соответствующее его рыночной стоимости, может быть найдено как:

$$Q_{\text{рын}} = (Q^{\text{max}} - Q^{\text{min}}) - \sum_{i=1}^n M_i (Q_i \pm \sqrt{D_i}) \prod_{i=1}^n (1 - P_i) + \sum_{i=1}^n M_i (Q_i \pm \sqrt{D_i}) \quad (12)$$

Следовательно, рыночная оценка может совпадать со средневзвешенной в том случае, когда весовые оценки q_1, q_2, \dots, q_n будут соответствовать вероятностям совпадения используемых способов оценки с их рыночными оценками в проведённых измерениях стоимостей.

Библиографический список

1. Бакланов А.О., Комков Н.И., Романцов В.С. Анализ и оценка перспектив перехода на основе «дорожной карты» к инновационной экономике. М.: МАКВ-Пресс, 2010.
2. Инновационная стратегия – 2020. Минэкономразвитие РФ. М., 2010.
3. Комков Н.И. Закономерности научно-технологического развития и их использование при прогнозировании // Научно-практический журнал МИР (Модернизация, Инновации, Развитие). – 2010. – № 3.
4. Гревцев А.А., Комков Н.И., Лазарев А.А., Юрченко Е.В. Многоуровневая оценка потенциала конкурентоспособности экономики, отраслей и продуктов. Прогнозирование перспектив технологической модернизации экономики России. М.: МАКС-Пресс, 2010.
5. Комков Н.И., Бакланов А.О., Ерочкин С.Ю. Организационно-методические основы технологического прогнозирования: учебное пособие. М.: Станкин, 2008.
6. Россия в цифрах 2011. Официальное издание. Краткий статистический сборник. М., 2011.
7. Комков Н.И., Бакланов А.О., Лазарев А.А. Возможности и проблемы системно-технологического прогнозирования. Прогнозирование перспектив технологической модернизации экономики России. М.: МАКС-Пресс, 2010.

Арзамасова Н. П. – заместитель генерального директора ООО «Справочная служба» (Arzamasova N.P., Deputy General Director, Spravochnaya Sluzhba, Ltd)

Комков Н. И. – заведующий отделом УРАН Института народнохозяйственного прогнозирования РАН (Komkov N.I., Department Chief, URAN National Economy Forecasting Institute, RAS)

Лазарев А. А. – младший научный сотрудник УРАН Института народнохозяйственного прогнозирования РАН (Lazarev A.A., Junior Researcher, URAN National Economy Forecasting Institute, RAS)

e-mail: komkov_ni@mail.ru