

## Оценка экономической составляющей эффективности информационно-интеллектуальных технологий

© 2009 Н.А. Кочубей

Московская финансово-промышленная академия

В статье рассматривается модель процесса оценивания экономической составляющей эффективности информационно-интеллектуальных технологий (ИИТ). Данная система дает возможность сформировать концептуальную модель оценивания ИИТ, учитывая различные факторы экономического характера.

*Ключевые слова:* информационно-интеллектуальные технологии, оценивание информационно-интеллектуальных технологий, эффективность информационно-интеллектуальных технологий.

### Введение

Важной проблемой, которая стоит перед руководителями компаний, являются выбор и внедрение информационно-интеллектуальных технологий (ИИТ), использование которых должно дать наилучшие результаты в достижении запланированных социально-экономических целей.

Проведенный анализ научных трудов в области оценки эффективности ИИТ<sup>1</sup> выявил недостаточность существующих научных методов для комплексной оценки экономической составляющей эффективности ИИТ.

Целью данного исследования является разработка комплексного подхода к оцениванию экономической эффективности ИИТ для обоснованного принятия решения относительно их внедрения.

### Основная часть

Процесс оценки эффективности ИИТ с целью обоснованного внедрения информационно-интеллектуального проекта может включать в себя множество критериев разных типов. Однако одними из важнейших являются критерии экономической составляющей эффективности, которые основываются на принципах экономичности - принципе максимума эффекта и принципе минимума расходов.

Принцип максимума эффекта применяется в тех случаях, когда при ограниченных расходах необходимо в максимальной степени достичь цели. При использовании принципа минимума расходов минимум должен быть обеспечен при необходимом эффекте. Расходы характеризуются совокупностью составных денежных расходов и ограниченных ресурсов.

В условиях рыночной конкуренции важным критерием экономической составляющей эффективности ИИТ является уровень прибыли, полученной от вложенного капитала<sup>2</sup>. При этом под прибыльностью понимается не просто прирост капитала, а такой темп его роста, который обеспечивает минимальный уровень прибыльности и покрывает риск инвестора, связанный с осуществлением проекта.

Если рассматривать информационно-интеллектуальные технологии как возможность усовершенствования функционирования экономической системы, то в условиях конкурентной рыночной среды к ним стоит относиться как к самостоятельным инвестиционным проектам. Отношение к ИИТ как к инвестиционному проекту означает необходимость экономического обоснования требуемых финансовых вложений, т.е. сопоставления предсказуемых расходов и эффектов с целью принятия решения о его целесообразности. Результат такого обоснования должен влиять на выбор варианта, на решение о целесообразности осуществления инвестиций, на возможность корректировки процесса внедрения ИИТ, а также на комплексную оценку результатов внедрения<sup>3</sup>.

Оценка экономической составляющей эффективности может быть проведена в соответствии с представленной схемой оценивания (см. рисунок).

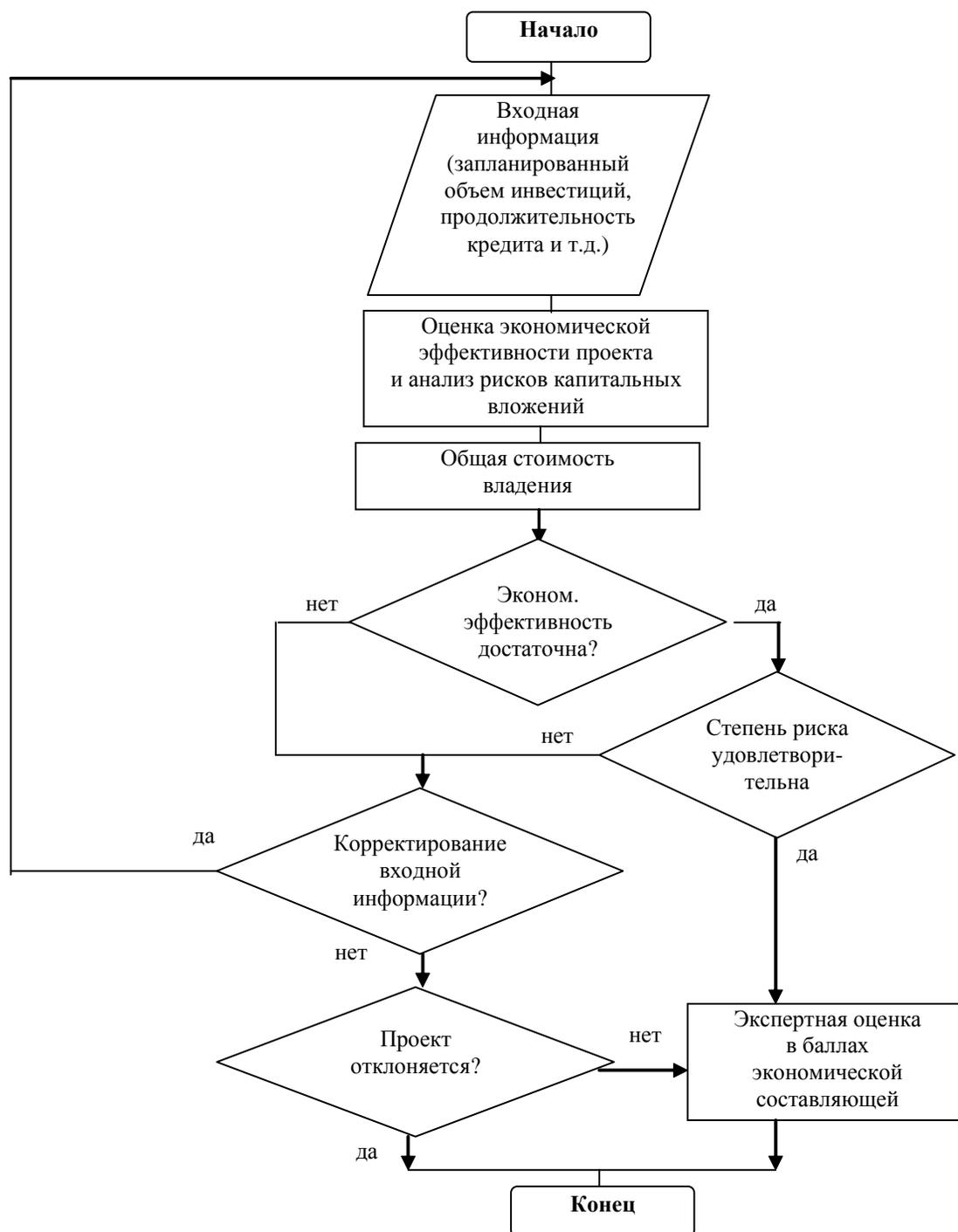
Анализ методов оценки экономической эффективности инвестиций<sup>4</sup> показал, что для принятия обоснованного решения относительно внедрения информационно-интеллектуальных технологий целесообразнее проводить сравнение и выбор ИИТ на основании их исследования с учетом следующих элементов:

<sup>2</sup> Кини З.Л., Майора Х. Принятие решений при многих критериях: предпочтения и замещения. М., 1981. С. 560.

<sup>3</sup> Там же.

<sup>4</sup> См.: Крылов Э.И., Власова В.М., Оводенко А.А. Указ. соч.; Завлин П.Н., Васильев А.В. Оценка эффективности инноваций. СПб., 1998. С. 215; Кини З.Л., Майора Х. Указ. соч.

<sup>1</sup> См.: Бланк И. Инвестиционный менеджмент: Учебник. М., 2003. С. 550; Бромвич М. Анализ экономической эффективности капиталовложений: Пер. с англ. М., 2004. С. 432; Крылов Э.И., Власова В.М., Оводенко А.А. Анализ эффективности инвестиций и инноваций: Учеб. пособие. СПб., 2003.



**Рис.** Схема оценивания экономической составляющей эффективности альтернативных ИИТ

- рискованности проектов;
- временной стоимости денег;
- совокупной стоимости владения ИИТ;
- анализа источников окупаемости ИИТ;
- привлекательности ИИТ в сравнении с альтернативными возможностями вложения средств, с точки зрения максимизации доходов владельцев предприятия при допустимой степени риска.

Следовательно, при анализе экономической составляющей эффективности ИИТ могут быть

признаны экономически эффективными, если генерируемый денежный поток является достаточным для возвращения исходной суммы капиталовложений, обеспечения необходимой отдачи от вложенного капитала, компенсации совокупной стоимости владения ИИТ.

Для определения экономической составляющей эффективности альтернативных ИИТ, когда делается вывод о том, какой проект принять, могут быть использованы следующие, вы-

раженные числом характеристики свойств ИИТ - показатели и соответствующие им методы:

- чистая текущая стоимость (Net Present Value) NPV, т.е. разница между будущими прогнозируемыми доходами, скорректированными во времени, и инвестированными взносами;

- индекс прибыльности (рентабельности) (Profitability Index) PI, который показывает, сколько единиц современной величины денежного потока приходится на единицу начальных инвестиционных расходов;

- отношение доходов к расходам (Benefit/Cost ratio) B/C ratio;

- внутренняя норма прибыльности проекта (Internal Rate of Return) IRR, которая показывает значение ставки дисконтирования, при которой приведенная стоимость расходов равняется приведенной стоимости доходов;

- период окупаемости (Payback Period) PB.

Дисконтные показатели дают возможность избавиться от основного недостатка простых методов оценки (например, простой нормы прибыльности (Simple rate of return)) - невозможности учета ценности будущих денежных поступлений относительно текущего периода времени и таким образом получить корректную оценку экономической эффективности проектов.

Совокупность описываемых критериев позволяет отобрать проекты для последующего рассмотрения, проанализировать проектные альтернативы, оценить их с точки зрения инвестора и т.д. Принятие соответствующего решения базируется на сравнении полученного расчетного результата с так называемой "точкой отсчета". Кроме того, экспертиза проекта призвана сравнить ситуацию "без проекта" с ситуацией "с проектом", т.е. проанализировать изменения в расходах и доходах, которые обусловлены данным проектом. Подобный подход не адекватен сравнению ситуации к началу проекта с ситуацией после его окончания, это сравнение не учитывает изменений в капиталовложениях и производстве, которые состоялись бы и без осуществления проекта, и приводит к неточному подсчету доходов и расходов, которые относятся к проекту.

В целом можно констатировать, что разные показатели с разных сторон характеризуют целесообразность инвестиционных проектов, и ни одной из характеристик не следует пренебрегать, каждая из них несет свой объем информации, и только все в совокупности они могут дать реальное представление о приемлемости инвестиционного проекта.

В процессе оценивания экономической составляющей эффективности ИИТ существенным моментом является расчет вероятности возникновения убытков и анализ вероятности возник-

новения рисков, связанных из ИИТ. Оценить вероятность возникновения критического риска возможно, используя неравенство Чебышева<sup>5</sup>: вероятность того, что случайная величина  $x$  уклонится по модулю от своего математического ожидания  $m_x$  больше чем на заданную величину  $\varepsilon$ , не превышает ее дисперсии, деленной на  $\varepsilon^2$ . В соответствии с этим неравенством:

$$P(|x - m_x| > \varepsilon) \leq \frac{\sigma^2}{\varepsilon^2}, \quad (1)$$

где  $\sigma^2 = \sum_i^n p_i x_i^2 - m_x^2$  - дисперсия целевой функции относительно математического ожидания;

$$m_x = \sum_i^n p_i x_i - \text{математическое ожидание целевой функции};$$

$\varepsilon = V + m_x$  - отклонение от ожидаемого результата;

$V$  - критические убытки, которые могут привести к потере средств, вложенных в информационно-интеллектуальные технологии.

Вероятность получения критических убытков в случае симметричного распределения вероятности может быть вычислена по формуле

$$P = \frac{\sigma^2}{2\varepsilon^2}. \quad (2)$$

Таким образом, неравенство Чебышева дает оценку вероятности попадания произвольной случайной величины с известным средним значением  $m_x$  и дисперсией  $\sigma^2$  в заданный интервал вокруг среднего значения.

В процессе оценивания экономической составляющей эффективности ИИТ целесообразным может быть использование программного комплекса Project Expert Professional.

Анализ расходов на информационно-интеллектуальные технологии подтверждает, что они связаны и с такими статьями, как учеба персонала, техническая поддержка, простои. Учитывая это при определении экономической составляющей эффективности ИИТ, целесообразнее использовать модель совокупной стоимости владения (Total Cost of Ownership - TCO). Эта модель применяется для оценки дополнительных расходов, которые появляются после внедрения

<sup>5</sup> Витлинский В.В. Экономический риск: игровые модели: Учеб. пособие. Киев, 2002. С. 446.

или начального инвестирования в ИИТ. Однако при анализе ТСО стоит помнить, что в расчетах совокупной стоимости владения не учитываются такие важные вопросы, как влияние на расходы сложности информационно-интеллектуальной структуры и взаимосвязь между ее элементами.

Принятие решения относительно ИИТ предполагает планирование во времени трех основных денежных потоков: потока инвестиций, потока текущих (операционных) платежей и потока поступлений. Ни поток текущих платежей, ни поток поступлений не могут быть спланированы полностью точно, поскольку нет полной определенности относительно будущего состояния рынка. Все денежно-стоимостные параметры среды по факту их осуществления в будущем могут значительно отличаться от предсказуемых значений, которые оцениваются с позиций сегодняшнего дня. Кроме того, отсутствие полной информации об альтернативных ИИТ на момент принятия решения, непредсказуемость действий конкурентов, быстрое моральное старение ИИТ влекут риск внедрения информационно-интеллектуальных технологий. Всегда остается возможность того, что проект, признанный прибыльным, окажется убыточным, поскольку достигнутые в ходе инвестиционного процесса значения параметров уклонились от плановых, или же какие-либо факторы вообще не были учтены. Одним из способов учета фактора неопределенности является теория нечетких множеств.

На основе полученных результатов оценки экономической составляющей эффективности ИИТ и результатов анализа риска ЛПР уместно принять решение относительно возможности или невозможности последующего рассмотрения того или другого альтернативного проекта.

Функция экономической составляющей эффективности ИИТ может быть представлена в виде

$$F_E(\alpha) = \sum_{i=1}^{N_E} \lambda_{Ei}(\alpha) f_{Ei}(\alpha), \quad (3)$$

где  $\alpha$  - альтернативная ИИТ;

$\lambda_{Ei}(\alpha)$  - весовые коэффициенты важности критериев экономической составляющей;

$f_{Ei}(\alpha)$  - критерий экономической составляющей;

$N_E$  - число критериев экономической составляющей.

#### Вывод

Представленная в статье модель процесса оценивания экономической составляющей эффективности обеспечивает аргументированную и целеустремленную деятельность, ориентированную на помощь в поиске обоснованного решения относительно внедрения информационно-интеллектуальных технологий.

*Поступила в редакцию 06.08.2009 г.*