

# ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ ПРЕДПРИЯТИЯ

*Е.В. Лапин, к.э.н., ОАО “Сумыхимпром”*

При решении практических задач оценки и выбора перспективных направлений инвестиционного развития предприятий, широкое применение находят логико-структурные и экономико-математические модели. Моделирование позволяет систематизировать наиболее характерные свойства, структурные и функциональные параметры объекта управления, а также выделить и оценить его важнейшие взаимосвязи с внешней и внутренней средой.

В практике моделирования долгосрочного инвестирования применяются различного рода матрицы, балансовые, магистральные и многофакторные модели, позволяющие оценить взаимное влияние различных групп переменных факторов в исходных системах. Все перечисленные подходы характеризуются различным уровнем детализации моделей, объемом информационного наполнения и точностью получаемых на их основе результатов вычислений. Кроме того, они разработаны для решения различных задач. Так, матричные модели наиболее широкое применение получили при выборе оборудования, инструмента, технологического транспорта и т.п. Балансовые модели, в большинстве случаев, применяются при оптимизации ресурсного обеспечения технологических процессов, согласования производственных мощностей с емкостью рынка или его сегментов. Магистральные модели наиболее адекватно описывают задачи выбора приоритетных направлений реконструкции предприятий, согласования жизненного цикла товаров и услуг с требованиями рынка. Многофакторные модели позволяют оценить производственную структуру предприятия, выявить те составляющие общего экономического потенциала предприятия, которые либо исчерпали свой ресурс, либо неэффективно используются, или нуждаются в поддержании оптимального их состояния. Следует отметить, что матричные модели могут рассматриваться как такие, которые позволяют получить качественные выводы. Для получения количественных показателей необходимо проводить анализ с использованием жестко детерминированных факторных моделей. В этом случае оценивается тот или иной целевой показатель, служащий, своего рода, ориентиром в процессе выработки оптимальных решений.

Однако, до настоящего времени не разработаны универсальные научно-методические подходы к проведению такого анализа. Более того, в части анализа эффективности инвестирования в развитие (поддержание) экономического потенциала предприятия такие подходы отсутствуют вообще.

В качестве классического инструмента факторного анализа [1, 6] можно представить трехфакторную модель зависимости показателя рентабельности собственного капитала от объема реализации продукции, прибыли, остающейся в распоряжении предприятия, и авансированного (инвестированного) капитала:

$$\frac{P_i}{F_e} = \frac{P_n}{V} \cdot \frac{V}{I_0} \cdot \frac{I_0}{F_e}, \quad (1)$$

где  $P_i / F_e$  – рентабельность собственного капитала;

$P_n$  – посленалоговая прибыль от реализации продукции, тыс. грн.;

- $V$  – объем реализации продукции, тыс. грн.;  
 $I_0$  – авансированный (инвестированный) капитал, тыс. грн.;  
 $F_e$  – величина собственного капитала, тыс. грн.

Анализ на основе модели (1) проводится с учетом ряда допущений. Одним из них является положение о том, что величина авансированного капитала ( $I_0$ ) равна первоначальной величине инвестиционных активов, задействованных в исследуемом проекте. В этом случае можно утверждать, что повышение рентабельности собственного капитала может быть осуществлено через увеличение оборачиваемости активов, нормы прибыли или коэффициента финансовой зависимости ( $I_0/F_e$ ). При этом необходимо точно определять среднерыночные (отраслевые) значения данных показателей. Базируясь на предполагаемых тенденциях развития рынка и планируемых результатах хозяйственной деятельности, можно обосновать дальнейшие изменения в политике цен и структуре источников финансирования, а также мотивировать возможное увеличение (снижение) рыночной доли данного предприятия. Исследование осуществляется как для определения влияния факторов на ход реализации ранее разработанных стратегических планов с последующей корректировкой по выявленным негативным моментам, так и в направлении перспективного стратегического анализа, по результатам которого менеджеры могут прогнозировать дальнейшие свои действия.

На наш взгляд, применение в модели (1) в качестве обобщающего критерия показателя “рентабельность собственного капитала” является не совсем корректным. Безусловно, процесс инвестирования должен способствовать достижению целей, поставленных акционерами (принято считать, что показатель  $P_n/F_e$  отвечает интересам собственников предприятия). Но при этом эффективное функционирование на рынке и высокая конкурентоспособность фирмы характеризуются не величиной учетной прибыли, а объемом реальной денежной наличности, необходимой для своевременной компенсации соответствующих издержек. Поэтому в стратегическом анализе предлагается использовать более уместный, с нашей точки зрения, показатель чистого денежного потока. Его анализ рекомендуется проводить в три этапа:

- оценка недисконтированного чистого денежного потока;
- оценка текущей стоимости чистого денежного потока;
- оценка стоимости чистого денежного потока с учетом инфляции.

Для каждого этапа составляются факторные модели, комплексное исследование которых позволяет оптимизировать решения в области стратегического инвестиционного планирования, сбалансировано сочетать интересы собственников (акционеров) и управленческого персонала компании.

Изучение влияния факторов на показатель недисконтированного чистого денежного потока  $CF'$  мы предлагаем проводить на базе следующей модели:

$$CF' = w \frac{I_f}{F_0} \cdot \frac{I_v}{I_f} \cdot \frac{V}{I_v} \cdot \frac{P_n}{V} \cdot \frac{CF}{P_n}, \quad (2)$$

- где  $CF$  – чистый денежный поток от реализации продукции;  
 $w$  – численность персонала предприятия, чел.;  
 $I_f$  – объем инвестиций в основные фонды и нематериальные активы;  
 $I_v$  – объем инвестиций в необходимые оборотные средства;

- $V$  – выручка от реализации продукции (без налога на добавленную стоимость);
- $P_n$  – посленалоговая прибыль от реализации продукции;
- $I_f / w$  – планируемая фондовооруженность будущего производства;
- $I_v / I_f$  – показатель направленности долгосрочных инвестиций;
- $V / I_v$  – показатель оборачиваемости активов оборотных средств;
- $CF / P_n$  – коэффициент соответствия прибыли чистому денежному потоку.

Применение факторной модели (2) в стратегическом анализе позволяет максимизировать величину чистого денежного потока тремя различными способами. Во-первых, анализу и оценке подвергаются основные элементы производственного потенциала предприятия, регулируется величина списочного состава персонала, а также обеспеченность производства современной технической базой и степень эффективности использования оборотных средств. Во-вторых, исходя из поставленных целей, определяется минимально приемлемое значение нормы прибыли и оптимизируется общая направленность капиталовложений. Полученные результаты можно использовать при разработке инвестиционной политики предприятия. В-третьих, прогнозируется масса прибыли предприятия на основании соответствия посленалоговой прибыли чистому денежному потоку.

Рассмотрим практическое применение модели (2) для анализа влияния внутрипроизводственных факторов, характеризующих экономический потенциал предприятия, на значение недисконтированного чистого денежного потока  $CF'$ .

*Первый этап: оценка недисконтированного чистого денежного потока.* В качестве исходной информации приняты фактические данные по альтернативным планам перепрофилирования цеха крупного машиностроительного предприятия (табл. 1).

Таблица 1

**Исходные данные для анализа влияния факторов  
на величину денежного потока**

| Показатели   | Базовый вариант | Альтернативный вариант | Отклонение |
|--|-----------------|------------------------|------------|
| Объем инвестиций в основные фонды и нематериальные активы, тыс. грн. | 489,0           | 1285,0                 | + 796,0    |
| Объем инвестирования в оборотные средства, тыс. грн.                 | 1433,3          | 1012,0                 | - 421,3    |
| Численность персонала, чел.  | 257             | 203                    | - 54       |
| Выручка от реализации продукции, тыс. грн.                           | 1026,3          | 11970,0                | + 1704,7   |
| Посленалоговая прибыль от реализации продукции, тыс. грн.            | 2229,2          | 2289,0                 | + 59,8     |
| Чистый денежный поток от реализации продукции, тыс. грн.             | 2611,7          | 2707,5                 | + 95,8     |
| Планируемая фондовооруженность будущего производства, тыс. грн.      | 1,90272         | 6,33004                | + 4,42732  |
| Показатель направленности долгосрочных инвестиций                    | 2,93108         | 0,78755                | - 2,14353  |
| Показатель оборачиваемости оборотных средств                         | 7,16200         | 11,82806               | + 4,66606  |

| Показатели  | Базовый вариант | Альтернативный вариант | Отклонение |
|---|-----------------|------------------------|------------|
| Рентабельность реализации продукции                       | 0,217160        | 0,191228               | - 0,025932 |
| Коэффициент соответствия прибыли чистому денежному потоку | 1,17159         | 1,18283                | + 0,01124  |

В соответствии с инвестиционным проектом перепрофилирования предприятия предполагается, что за счет увеличения объема инвестиций в основные фонды (на 796,0 тыс. грн.) может произойти увеличение выручки от реализации продукции и чистого денежного потока на 1704,7 и 95,8 тыс. грн. соответственно. Снижение рентабельности реализации (около 2,59 %) при неизменных ценах единицы продукции свидетельствует о том, что рост технической базы предприятия обеспечивает незапланированное увеличение в уровне постоянных затрат, а повышение оборачиваемости активов (на 4,66606) и улучшение фондовооруженности производства (на 4,42732 тыс. грн.), по всей видимости, окажут положительное влияние на величину денежного потока.

Вместе с тем, общий качественный анализ не дает представления о влиянии на величину денежного потока различных групп факторов, характеризующих экономический потенциал предприятия. Следовательно, его результаты не позволяют оценить уровень использования как экономического потенциала в целом, так и отдельных его составляющих. А без такой оценки практически невозможно определить “узкие места” в структуре экономического потенциала предприятия, а также выбрать приоритетные направления инвестиционной политики. С практической точки зрения, чрезвычайно важно определить за счет каких качественных факторов может произойти увеличение годового объема чистого денежного потока. Факторный анализ, на наш взгляд, поможет идентифицировать основные направления возможного управленческого воздействия на положительное изменение результативного показателя.

Для практического анализа в качестве базы сравнения был выбран вариант с меньшим значением  $CF'$ . Анализ влияния факторов выполнен с использованием приема цепных подстановок и представлен в табличной форме (табл. 2).

Из табл. 2 видно, что негативное влияние сокращения численности персонала на значение результативного показателя ( $CF'$  снизился на 548,8 тыс. грн.) компенсируется ростом фондовооруженности производства ( $CF'$  вырос на 4800,2 тыс. грн.). Увеличение инвестиций в медленно оборачиваемые активы (основные фонды) резко снижает денежный поток на 5019,1 тыс. грн. В то же время ускорение оборачиваемости оборотных средств положительно влияет на денежный поток (+1201,4 тыс. грн.). Совокупное влияние факторов, равное 95,9 тыс. грн., полностью соответствует разнице в уровне  $CF'$  по двум альтернативным вариантам инвестирования (табл. 1).

## Расчет влияния факторов на величину чистого денежного потока

| № п/п | Последовательность расчетов   | Значения факторов |         |           |         |         |          | CF'    | Оценка влияния факторов |
|-------|---|-------------------|---------|-----------|---------|---------|----------|--------|-------------------------|
|       |   | w                 | $I_f/w$ | $I_v/I_f$ | $V/I_v$ | $P_n/V$ | $CF/P_n$ |        |                         |
| 1     | Показатели по первому варианту инвестирования   | 257               | 1,90    | 2,93      | 7,16    | 0,22    | 1,17     | 2611,7 | -                       |
| 2     | Расчет влияния изменения численности персонала  | 203               | 1,90    | 2,94      | 7,16    | 0,22    | 1,17     | 2062,9 | -548,8                  |
| 3     | Расчет влияния изменения фондовооруженности   | 203               | 6,33    | 2,93      | 7,16    | 0,22    | 1,17     | 6863,1 | +4800,2                 |
| 4     | Расчет влияния изменения направленности инвестиций  | 203               | 6,33    | 0,79      | 7,16    | 0,22    | 1,17     | 1844,0 | -5019,1                 |
| 5     | Расчет влияния изменения оборачиваемости активов  | 203               | 6,33    | 0,79      | 11,83   | 0,22    | 1,17     | 3045,4 | +1201,4                 |
| 6     | Расчет влияния изменения рентабельности   | 203               | 6,33    | 0,79      | 11,83   | 0,19    | 1,18     | 2681,8 | -363,6                  |
| 7     | Расчет влияния изменения коэффициента соответствия прибыли денежному потоку (показатели по альтернативному варианту инвестирования) | 203               | 6,33    | 0,79      | 11,83   | 0,19    | 1,18     | 2707,5 | +25,7                   |
| 8     | Общее влияние факторов  |                   |         |           |         |         |          |        | +95,8                   |

Предварительный анализ позволяет сделать вывод: крупномасштабные вложения в основные фонды не принесут значительных изменений в уровне денежного потока, в то время как мероприятия, направленные на ускорение оборачиваемости активов, снижение постоянных издержек производства и поддержание технического состояния имеющейся производственной базы, смогут создать необходимые условия для стабильного получения денежного потока уже в ближайшей перспективе.

*Второй этап: оценка текущей стоимости чистого денежного потока.* На втором этапе целесообразно исследовать модель текущей стоимости чистого денежного потока. Учет временной компоненты в стратегическом планировании обеспечивает объективный выбор путей долгосрочного инвестирования, удовлетворяющих принцип повышения общей ценности компании. Перспективный

анализ влияния факторов на величину текущей стоимости чистого денежного потока предлагается осуществлять по следующей зависимости:

$$PV = \frac{V_t}{(1+i)^t} \cdot \frac{CF_t}{P_n} \cdot a_t \rho_t \quad (3)$$

при  $V_t = Q_t p_t$ ,

- где  $PV$  – текущая стоимость чистого денежного потока в  $t$ -году, тыс. грн.;
- $Q$  – объем реализованной продукции в  $t$ -году, в натуральных единицах измерения;
- $p_t$  – цена единицы продукции в  $t$ -году, тыс. грн.;
- $i$  – ставка дисконтирования, доли ед.;
- $a_t$  – уровень налогообложения прибыли в  $t$ -году, доли ед.;
- $\rho_t$  – рентабельность реализации продукции в  $t$ -году, доли ед.

Анализ зависимости (3) позволяет определить значения внутренних показателей, являющихся одними из наиболее важных при разработке инвестиционной стратегии предприятия. Объемы выпуска продукции соответствующего года должны быть взаимоувязаны с требованиями по росту (уменьшению) рыночной доли компании. Немаловажное значение имеет величина требуемой рентабельности, рост которой обеспечивается путем использования более дешевых источников финансирования долгосрочных инвестиций.

*Третий этап: оценка стоимости чистого денежного потока с учетом инфляции.* На третьем этапе предлагается исследовать модель чистой текущей стоимости денежных потоков, скорректированную с учетом среднегодовой ставки инфляции:

$$NPV = \sum_{t=1}^{T_{\text{ср}}} \frac{[V_t - (Q_t c_v + c_f)](1 - a_t)}{[(1+i)(1+\alpha)]^t} + \sum_{t=1}^{T_{\text{ср}}} \frac{aF_0}{[(1+i)(1+a)]^t} - I_0, \quad (4)$$

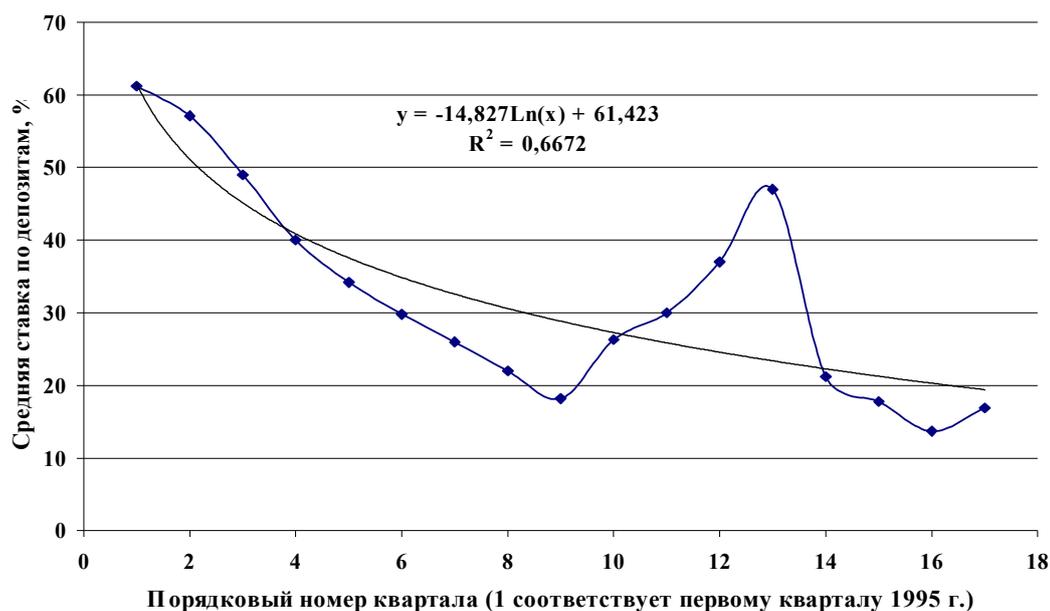
- где  $NPV$  – показатель чистой текущей стоимости денежных потоков, рассчитанный с учетом влияния среднегодовой ставки инфляции, тыс. грн.;
- $I_0$  – первоначальные инвестиционные затраты, тыс. грн.;
- $c_v$  – переменные затраты на единицу продукции, тыс. грн.;
- $c_f$  – годовой объем постоянных затрат, тыс. грн.;
- $a_t$  – ставка налога на прибыль предприятия;
- $\alpha$  – ожидаемый уровень инфляции;
- $aF_0$  – амортизационные отчисления по основным фондам и нематериальным активам, тыс. грн.;
- $i$  – ставка дисконтирования.

Практическое применение  $NPV$ -модели рекомендуется проводить в определенной последовательности. На первом этапе оцениваются и подставляются в формулу величины постоянных показателей. На втором этапе – через регулирование значений переменных показателей (объема реализации, цены единицы продукции, амортизации, уровня постоянных и переменных затрат) осуществляется многовариантная оценка показателя чистой текущей стоимости инвестиционного проекта. На третьем этапе из всего объема проведенных исследований выбирают вариант с наивысшим значением  $NPV$ .

Как правило, в модели (4) в качестве ставки дисконтирования принимается номинальное значение среднерыночного уровня капитализации при альтернативном размещении инвестиций. Такая ставка дисконтирования представляет собой сумму средней номинальной доходности по рынку (например, доходность по государственным ценным бумагам или по банковским депозитным вкладам), уровня инфляции за этот же период и некоторой надбавки за инвестиционные риски. Причем при практических расчетах ставка дисконтирования не изменяется во времени.

На наш взгляд, при высоких уровнях инфляции и значительных колебаниях доходности по безрисковым финансовым вложениям неизменность ставки дисконтирования во времени может привести к значительным искажениям конечного результата. В предложенной нами модели (4) коэффициент  $1/(1+a)$  представляет собой ни что иное как поправку на уровень инфляции. Тогда ставку  $i$  в коэффициенте дисконтирования  $1/(1+i)$  следует понимать как реальную доходность по безрисковым финансовым вложениям (например, реальную доходность по депозитным вкладам).

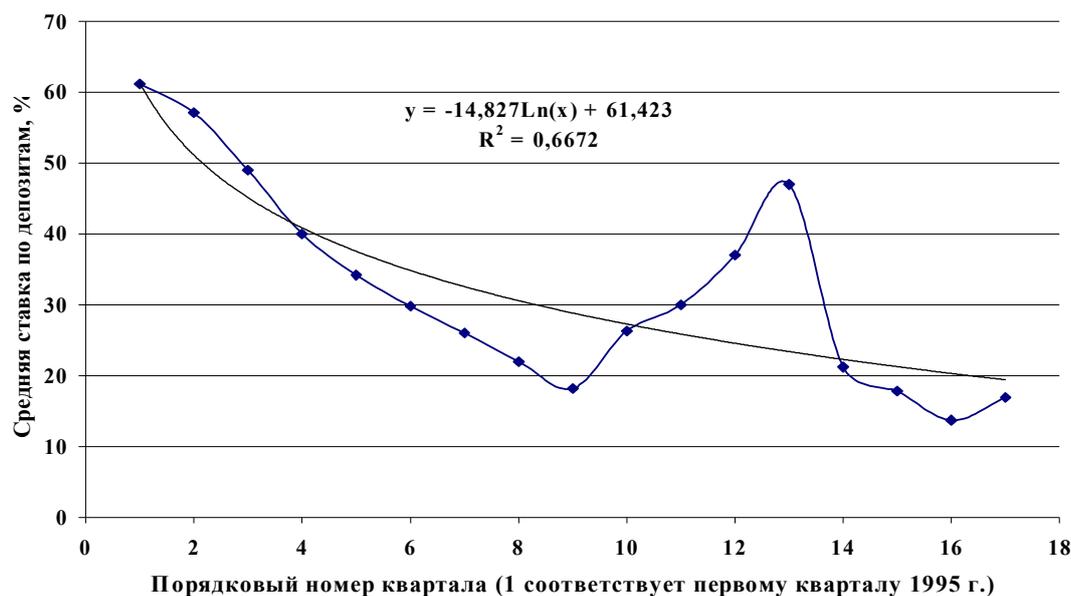
Для прогнозирования уровня инфляции были систематизированы поквартальные данные за 1992-1999 гг. Аналитическая зависимость (рис. 1) позволяет получить удовлетворительные прогнозные оценки уровня инфляции. Здесь под  $y$  следует понимать уровень инфляции, размерность – процентов за квартал, а под  $x$  – порядковый номер квартала (второй квартал 1999 г. = 33). Следует учитывать, что при увеличении горизонта прогнозирования зависимость может дать отрицательное значение уровня инфляции. Экономический смысл при этом не теряется, а зависимость показывает наступление периода дефляции. Однако, по нашим оценкам, полученное прогнозное значение уровня инфляции следует умножить на коэффициент 1,25-1,28. Горизонт корректного прогнозирования – 3 года. Для более точных прогнозов необходимо постоянное пополнение базы исходных данных.



**Рис. 1. Статистические данные и аналитическая зависимость для прогнозирования уровня инфляции**

По аналогичному принципу была построена аналитическая зависимость для прогнозирования среднего уровня доходности по банковским депозитным вкладам (рис. 2). Представляется, что именно депозитная ставка может приниматься в качестве ставки дисконтирования, поскольку она обеспечивает минимальную доходность альтернативного размещения финансовых ресурсов при минимальных рисках.

В современной финансовой теории [2, 4] чистая текущая стоимость (*NPV*) выступает в качестве универсального показателя, способствующего принятию обоснованных и оптимальных управленческих решений в финансово-инвестиционной деятельности предприятия.



**Рис. 2. Статистические данные и аналитическая зависимость для прогнозирования средней доходности по банковским депозитным вкладам**

Таким образом, под стратегией долгосрочного инвестирования, на наш взгляд, следует понимать процесс определения направлений инвестиционного развития предприятия, обеспечивающий на протяжении прогнозного периода времени положительную чистую текущую стоимость генерируемых им денежных потоков. Успешная реализация данной стратегии должна способствовать приобретению соответствующих конкурентных преимуществ (в уровне технологии, организации, маркетинге, себестоимости и др.), а также согласовываться с требованием неуклонного повышения общей рыночной стоимости активов предприятия.

#### *Список литературы*

1. Балацкий Е. Эффективность инвестиций в открытой экономике // Мировая экономика и международные отношения. – 1996. – № 10. – С. 40-49.
2. Бирман Т., Шмидт С. Экономический анализ инвестиционных проектов: Пер. с англ. / Под ред. Л.П. Белых. – М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 1977. – 613 с.

3. Медницкий В.Г. Анализ экономической эффективности с помощью оптимизационных моделей // Экономика и математические методы. – 1996. – Том 32. Выпуск 2. – С. 104-116.
4. Мертенс А.В. Инвестиции: Курс лекций по современной финансовой теории. – К.: Киевское инвестиционное агентство, 1997. – 416 с.
5. Нудельман Р.И. Моделирование инвестиционной активности предприятия разных форм собственности // Экономика и математические методы. – 1995. – Том 31. Выпуск 2. – С. 91-99.
6. Плещинский А.С. Оптимизация инвестиционных проектов предприятия в условиях рыночной экономики // Экономика и математические методы. – 1995. – Том 31. Выпуск 2. – С. 81-90.
7. Финансовые и инвестиционные показатели деятельности американской фирмы. – М.: СП “Crocus International”, 1993. – 30 с.
8. Шапиро В.Д. и др. Управление проектами. – СПб.: Два ТрИ, 1993. – 443 с.