




Анализ чувствительности инвестиционного проекта



- Основная идея метода исследования чувствительности, необходимого в связи с неизбежной неточностью исходной информации, состоит в анализе степени изменяемости результативных, основных показателей по отношению к варьированию параметров моделей.

Методы анализа чувствительности:

- анализ точки безубыточности;
- инструментарий математического программирования;
- однофакторный анализ.



В качестве информационной основы используются данные потока денежных средств инвестиционного проекта. В качестве интегральных показателей, характеризующих результаты проекта, обычно рассматривают критерии проектной эффективности (NPV, IRR, PBP, PI).

Классический анализ чувствительности

- Это последовательно-единичное влияние на конечный результат проекта (его эффективность) только одного варьируемого параметра (фактора, переменной), проверяемого на риск, при сохранении неизменными всех остальных параметров.

Подходы к анализу чувствительности

1. Выбор возможных основных значений переменной и расчет результирующего показателя.
2. Построение графика непрерывного изменения результирующего показателя
3. Построение рейтинга эластичности

Выбор возможных основных значений переменной и расчет результирующего показателя.

Исследуем влияние x_1 , на NPV. При этом считаем, что значения остальных переменных принимают фиксированные значения базового варианта ИП:

$$x_2 = c_2$$

.....

$$x_n = c_n,$$

где c_i — конкретное значение переменной i .

Переменная x_1 может принимать следующие значения:

$$x_1 = \{ a_1, a_2, \dots a_j, a_m \},$$

где m — число возможных значений x ; a_j — значения, которые может принимать x_1 .

Для каждого конкретного значения x , рассчитываем NPV по формуле:

$$NPV=f(x_1, x_2, \dots, x_n).$$

Получаем набор значений, который соответствует набору значений варьируемой переменной x_1 :

$$NPV = \{f(a_1, x_2, \dots, x_n), f(a_2, x_2, \dots, x_n), f(a_j, x_2, \dots, x_n), \dots, f(a_m, x_2, \dots, x_n)\}$$

По аналогичной схеме исследуем влияние x_2, x_3, \dots, x_n на NPV.

Немного более усложненным подходом является построение графика непрерывного изменения результирующего показателя (например NPV) для непрерывного изменения варьируемого параметра. Данный метод позволяет оценить «прочность» проекта как такового, т. е. определить, насколько сильным (в относительном или абсолютном отношении) может быть отклонение значения варьируемого параметра от прогнозного, при котором величина NPV станет отрицательной ($NPV < 0$).

Наиболее информативным методом является расчет эластичности, т. е. показателя, позволяющего провести сравнение уровней чувствительности результирующей переменной (например NPV) к изменениям различных параметров.

Например, эластичность NPV (проекта) по варьируемой переменной:


$E = ((NPV_2 - NPV_1) / NPV_1) / ((X_2 - X_1) / X_1)$, где

X_1 , — базовое значение варьируемой переменной;


X_2 — измененное значение варьируемой переменной;

NPV_1 , — значение NPV для базового варианта расчета бизнес-плана;

NPV_2 — значение NPV для расчета проекта при значении варьируемой переменной, равной X_2



Чем больше эластичность, тем большее внимание должно быть уделено варьируемой переменной и тем более чувствителен проект к ее изменениям.



Построение рейтинга эластичности (переменные ранжируются по значению показателя эластичности, взятому по модулю) позволяет выявить наиболее чувствительные переменные, для которых целесообразно провести дополнительные исследования в рамках количественного анализа рисков.

Определение рейтинга факторов проекта, проверяемых на риск

Переменная <u>IC</u>	% измене ния	% изменения NPV	Эластичность NPV (отношение % изменений NPV к % изменений x)	Рейтинг
1	2	3	4=3:2	5
Ставка процента	2	5	2,5	3
Оборотный капитал	1	2	2	4
Остаточная стоимость	3	6	2	4
Переменные издержки	5	15	3	2
Объем продаж	2	8	4	1
Цена реализации	6	9	и	5

Показатели чувствительности (важности) и прогнозируемости (предсказуемости) переменных в проекте

Переменная x	Чувствительность (важность)	Возможность прогнозирования
Объем продаж	Высокая	Низкая
Переменные издержки	Высокая	Высокая
Ставка процента	Средняя	Средняя
Оборотный капитал	Средняя	Средняя
Остаточная стоимость	Средняя	Высокая
Цена реализации	Низкая	Низкая

Матрица чувствительности и прогнозируемости

Предсказуемость переменной	Чувствительность переменной		
	высокая	средняя	низкая
Низкая	I	I	II
Средняя	I	II	III
Высокая	II	III	III

В соответствии с данными условного примера распределение факторов по зонам следующее: объем продаж необходимо подвергнуть дальнейшему исследованию на рискованность (зона 1), внимательного наблюдения в ходе реализации проекта требуют переменные издержки, ставка процента, оборотный капитал и цена реализации (зона 2), а остаточная стоимость при сделанных экспертами-исследователями предпосылках не является для проекта рискованным фактором (зона 3).

Недостатки метода анализа чувствительности:

- сложность получения адекватной информации, позволяющей определить параметры модели;
 - невозможность учета неопределенности будущих инвестиционных возможностей
- В связи с этим следует сделать вывод об ограниченной применимости этого метода при проведении анализа рисков инвестиционного проекта.



Спасибо за внимание!



Литература:

- 1. Николова Л. В. Управление рисками инвестиционных проектов / Л. В. Николова; С.-Петербург. гос. политехн. ун-т. – СПб., 2007. – 135 с.: табл. – Библиогр.: с. 122-134. – ISBN 978–5–7422–1798–5. – Д9–07/50205 хр.
- 2. Журавлёв Ю. В. Методика оценки упущенной выгоды при инвестиционном проектировании / Ю. В. Журавлёв, Л. В. Прозоровская, Т. Ю. Журавлёва // ИнВестРегион. – 2008. – № 3. – С. 6–9: ил., табл. – Библиогр.: 3 назв.
- 3. Виленский П. Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов. Теория и практика / П. Л. Виленский, В. Н. Лившиц, С. А. Смоляк; АНХ, Ин-т систем. анализа РАН, ЦЭМИ РАН. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Дело, 2008. – 1103 с.: ил., табл. – Библиогр.: 243 назв. – ISBN 978–5–7749–0518–8. – Ж2–08/44522 хр.
- 4. Белоусова О. Угрозы и риски при формировании инвестиционной политики государства / О. Белоусова // Инвестиции в России. – 2008. – № 8. – С. 22–30: табл. – Библиогр.: 13 назв.