

ОЦЕНКА ПАРАМЕТРОВ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ВХОДНЫХ ПЕРЕМЕННЫХ ПРИ ОЦЕНКЕ РИСКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ПО МЕТОДУ МОНТЕ-КАРЛО

Вечер Александр Васильевич

Институт бизнеса и менеджмента технологий БГУ

Для оценки риска инвестиционных проектов по методу Монте-Карло необходимо описание входных переменных, задающих денежный поток проекта, в виде стохастических величин, т.е. ожидаемого значения и дисперсии.

В случае если анализируется проект по расширению существующего вида деятельности, определение, как ожидаемого значения, так и дисперсии входных переменных не представляет особых трудностей. Достаточно в исходном временном ряду выделить сезонность и тенденцию. Ожидаемое значение будет определяться по тенденции с учетом сезонности, а в качестве дисперсии может быть взята дисперсия ошибки аппроксимации.

Для инвестиционных проектов, посвященных новым направлениям деятельности, подобные временные ряды для некоторых входных переменных отсутствуют. Задача оценки не только ожидаемых значений неизвестных параметров, но и их дисперсий, в этом случае может быть решена за счет использования метода анализа иерархий (МАИ), который был разработан для структурирования и декомпозиции сложных проблем, описываемых как формализованными, так и неформализованными параметрами. В своем классическом виде МАИ предполагает декомпозицию проблемы на составляющие (построение многоуровневой иерархии), попарную оценку силы влияния элементов нижестоящих уровней иерархии на элементы вышестоящих уровней и построение итоговой оценки вклада составляющих в проблему.

Для прогнозирования и оценки вероятности развития событий в простейшем случае может быть использована трехуровневая модель иерархии. Согласно этой модели верхний уровень иерархии – это искомое значение прогнозируемой величины, а в качестве элементов самого нижнего уровня (альтернатив) служат несколько возможных в будущем ее значений. Прогнозируемая величина в свою очередь зависит от некоторого количества переменных (критериев). Это второй уровень иерархии. На первом этапе оценивается сила влияния критериев на прогнозируемую величину, на втором - вероятность реализации каждой из рассматриваемых альтернатив при ожидаемом в будущем значении каждого из критериев. Вероятность реализации конкретной альтернативы будет равна нормированной сумме произведений вероятности ее наступления по каждому из критериев на силу влияния этого критерия. Применение попарных оценок по сравнению с одновременной оценкой всех элементов позволяет существенно повысить точность на самом важном и деликатном этапе экспертизы – превращении внутренних ощущений экспертов в числовые значения.

По полученным оценкам вероятности альтернатив (p_{ai}) и значениям прогнозируемой величины для каждой альтернативы (V_i) можно получить не только прогноз будущего значения прогнозируемой величины (V_{np}) но и оценить дисперсию этого значения:

$$V_{np} = \sum p_{ai} * V_i \quad \sigma_{V_{np}}^2 = \sum p_{ai} * (V_i - V_{np})^2$$

При разработке ответственных прогнозов целесообразно использовать четырех уровневую иерархию. В этом случае между уровнями критериев и альтернатив необходимо ввести еще один уровень с несколькими значениями каждого критерия.