

УДК 519.22

Непрерывные матричные свертки в задачах прединвестиционного анализа проектов

Н.О. Мартиросян, Д.Е. Попов, И.Г. Табункин

Профессор, д.т.н. В.А. Харитонов

**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет, Пермь, nedstf@pstu.ru**

Аннотация

В докладе обсуждаются возможности непрерывных матричных сверток с расширенными функциональными возможностями в задачах прединвестиционного анализа проектов.

Ключевые слова: непрерывные матричные свертки, прединвестиционный анализ проектов.

Актуальность.

Прединвестиционная фаза проекта имеет принципиальное значение для потенциального инвестора (заказчика, кредитора). Инвесторы готовы и тратят на изучение вопроса перспективности рассматриваемых проектов до 10% от их стоимости [3], что подтверждает актуальность задач данного класса.

Сложность прединвестиционного анализа проектов, как многомерной задачи, заключается в необходимости сопоставления большого числа возможных вариантов проекта, отличающихся наборами значений частных критериев.

Сравнительный анализ современных подходов к процедуре выбора проектов с позиций высоких требований к степени обоснованности принимаемых решений об их инвестировании показывает, что матричные свертки более перспективны в этом отношении, чем линейные, гармонические и циклические свертки [2]. Однако дискретным матричным сверткам также присущи известные недостатки.

Прединвестиционный анализ на основе дискретных сверток

Результат измерения привлекательности вариантов проектов зависит от показателей уровня качества, затрат, рисков, сроков выполнения и других характеристик в зависимости от специфики проекта и от используемого механизма комплексного оценивания.

Рассмотрим решение одной из задач прединвестиционного анализа проекта на основе дискретных матричных сверток.

По известной методике [1] комплексное оценивание качества проекта, производится с использованием дерева целей и дискретных матриц свертки (рис. 1). При заданной итоговой оценке перечисляются все приводящие к ней наборы частных оценок, как множество альтернатив $\{(X_1, X_2, X_3)\}$ на которых необходимо сделать выбор, отличающихся друг от друга в определенном отношении, например, по стоимости.

$$\forall (X_1, X_2, X_3) \quad P(X((X_1, X_2, X_3)) = X(X_4, X_3) \geq X_{zd}), \quad (1)$$

где $X_{zd} \in \overline{2,4}$, $X_1, X_2, X_3 \in \overline{1,4}$

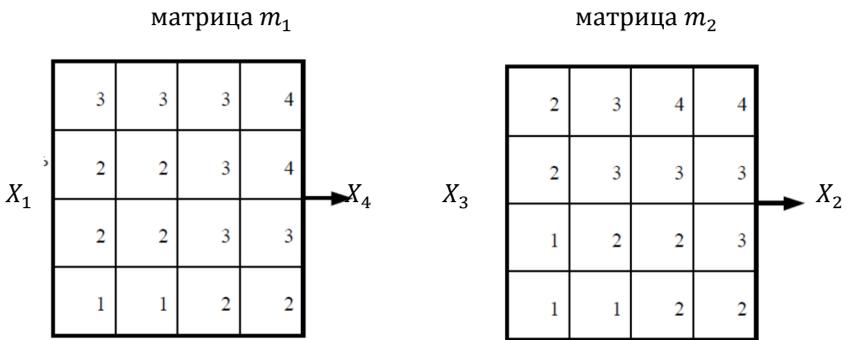


Рис. 1. Дискретные матрицы свертки

По данным рисунка 1 можно построить дерево оценок (рис. 2) где, например, заданная комплексная оценка качества проекта $X_{zd} = 4$. Варианты проекта, обеспечивающие этот уровень качества, определяются путем перебора (X_1, X_2, X_3) : (4;4;4); (3;4;4); (4;1;4); (4;2;4); (4;3;4); (3;3;4); (2;3;4); (2;4;4).

Из полученного множества альтернатив надлежит выделить наиболее предпочтительный вариант проекта по определенному критерию.

Использование в прединвестиционном анализе дискретных сверток имеет преимущество в простоте (множество альтернатив невелико) и недостаток, связанный с погрешностями от использования дискретной шкалы $\overline{1,4}$.

Для устранения этого недостатка предлагается другая методика, отличающаяся непрерывной шкалой матриц свертки [1,4]. Описание которых приведено на рисунке 2.

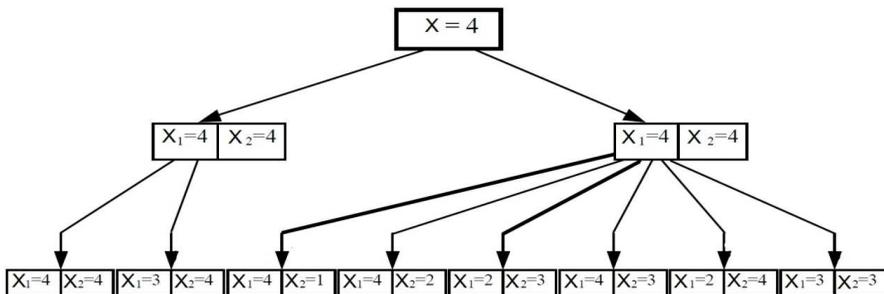


Рис. 2. Дерево оценок

Прединвестиционный анализ проекта на основе непрерывных матричных сверток

Требования к качеству проекта (комплексная оценка проекта) задается значением X_{zd} (рис. 2) в интервале $[1,4]$ и отображается изопрайсой (линией одинаковой цены), состоящей исключительно из точек со значением X_{zd} .

Всё перечисленное изопрайсой множество альтернатив соответствуют множеству точек на линии. Каждая из этих точек, в свою очередь, задаёт изопрайсы на топологических эпохах нижней матрицы на дереве сверток, как указано на рисунке 3 (X_{zd} задает изопрайсу с ценой X_4^* , которая в свою очередь задает значения для критериев X_1^* и X_2^*).

Тот факт, что непрерывность изопрайс приводит к бесконечному числу точек (вариантов проекта), оказывается не критичным в программном комплексе «декон-табл» [3] благодаря табличной (приближенной) форме описания непрерывных матричных сверток.

Решение задачи выбора варианта проекта на этапе прединвестиционного анализа с применением непрерывных матриц сверток

Функционально данная задача решается с использованием отношения (2), где C_{pr}^i – показатель инвестиционной привлекательности i -го варианта проекта с точки зрения ожидаемых затрат.

$$C_{pr}^i = \sum_k C_{k_i}^i := \sum_k f_k(X_{k_i}^i), \quad (2)$$

X_{k_i} – комплексная оценка k -ой характеристики i -го варианта

$f_k(X_k)$ – зависимость стоимости достижения требуемого уровня качества характеристики X_k от значения этого уровня.

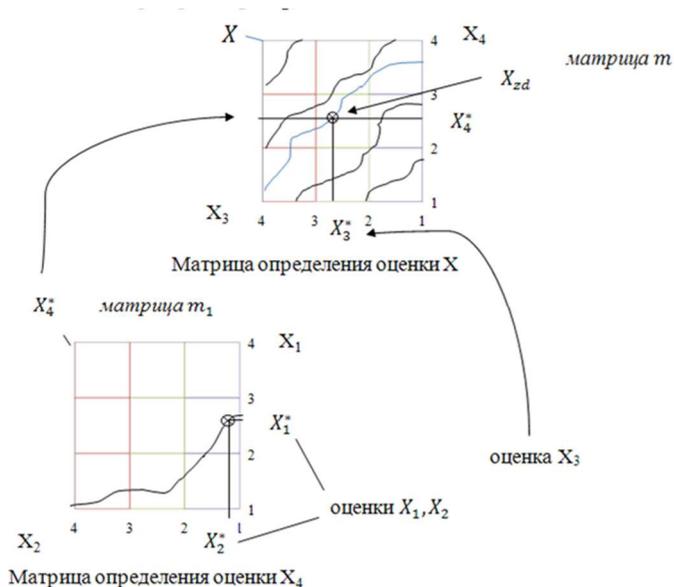


Рис. 3. Топологическая интерпретация матричных сверток (рис. 1) с непрерывной шкалой

Программный комплекс «декон-табл» просчитывает варианты X на изопрайсе X_{zd} и с учетом интересов инвестора C_{pr}^i

$$i_{opt} = \text{Ind } i \in I C_{pr}^i \quad (3)$$

Вывод

Переход на непрерывные матричные свертки повышает функциональные возможности инструментов прединвестиционного анализа проектов, определяя наилучшие проекты с позиции затрат инвестора и варианты развития отдельных проектов, путем определения перспективных направлений для частных критериев.

Список литературы

1. В.Н. Бурков, Новиков, Д.А. Как управлять проектами: научно-практическое издание/М.: СИНТЕГ – ГЕО, 1997 – 188 с.
2. Интеллектуальные технологии обоснования инновационных решений: монография / В.А. Харитонов [и др.]; под науч. ред. В.А. Харитонova. – Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010. – 342 с.
3. Управление проектами: Учебное пособие / Под общ. ред. И.И. Мазура. — 2-е изд. — М.: Омега-Л, 2004. — с. 664.

Continuous matrix parcels in tasks of the preinvestment analysis of projects

N. O. Martirosyan, D.E. Popov, I.G. Tabunkin

Professor, Dr.Sci.Tech. V.A. Kharitonov

Perm national research polytechnical university, Perm, nedstf@pstu.ru

In the report possibilities of continuous matrix convolutions are discussed with expanded functionality in tasks of the preinvestment analysis of projects.

Keywords: continuous matrix parcels, preinvestment analysis of projects.

References

1. V. N. Burkov, Novikov D. A. *Kak upravlyat' proektami: nauchno-prakticheskoe izdanie* [How to Operate Projects: Scientific and Practical Edition]. Moscow, SINTEG – GEO Publ., 1997, 188 p.
2. *Intellektuak'nye tekhnologii obosnovaniya innovatsionnykh resheniy: monografiya* [Intellectual Technologies of Justification of Innovative Solutions: Monograph]. Perm, Perm. State Techn. Univ. Publ., 2010, 342 p.
3. *Upravlenie proektami: uchebnoe posobie* [Management of Projects: The manual]. Moscow, Omega-L Publ., 2004, 664 p.