

УДК 681.3:330.3:340.1

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССА ВЕТВЛЕНИЯ РЕШЕНИЙ

Л.Ю. Уразаева, И.А. Галимов

УГАТУ, УФА

e-mail: Delovoi2004@mail.ru

Системы Поддержки Принятия Решений (СППР) в настоящее время востребованы в любой информационной системе (ИС). По мере развития системы кредитования проблема разработки и внедрения СППР становится особенно актуальной. СППР можно, в зависимости от данных, с которыми они работают, разделить на оперативные, предназначенные для немедленного реагирования на текущую ситуацию, и стратегические - основанные на анализе большого количества информации из разных источников с привлечением сведений, содержащихся в системах, аккумулирующих опыт решения проблем. СППР данного вида предполагают достаточно глубокий анализ исходных данных, специально преобразованных так, чтобы их было удобно использовать в ходе процесса принятия решений, использование математических моделей.

Неотъемлемым чертой подобных СППР являются правила принятия решений на основе применения математических выводов, которые предлагают варианты решения *лицу принимающему решение* (ЛПР). С точки зрения разработки систем поддержки принятия решения в банковской сфере можно остановиться на проблемах, определяющих эффективность кредитования и оценке риска кредитования.

Остановимся на следующих важнейших проблемах - проблеме анализа, прогнозирования и определения оптимальной стратегии банка в политике кредитования и проблеме анализа платежеспособности клиента. Выдача крупных кредитов отдельному заемщику, противоречит принципу диверсификации, соблюдение принципа ограничивает последствия невозврата кредита.

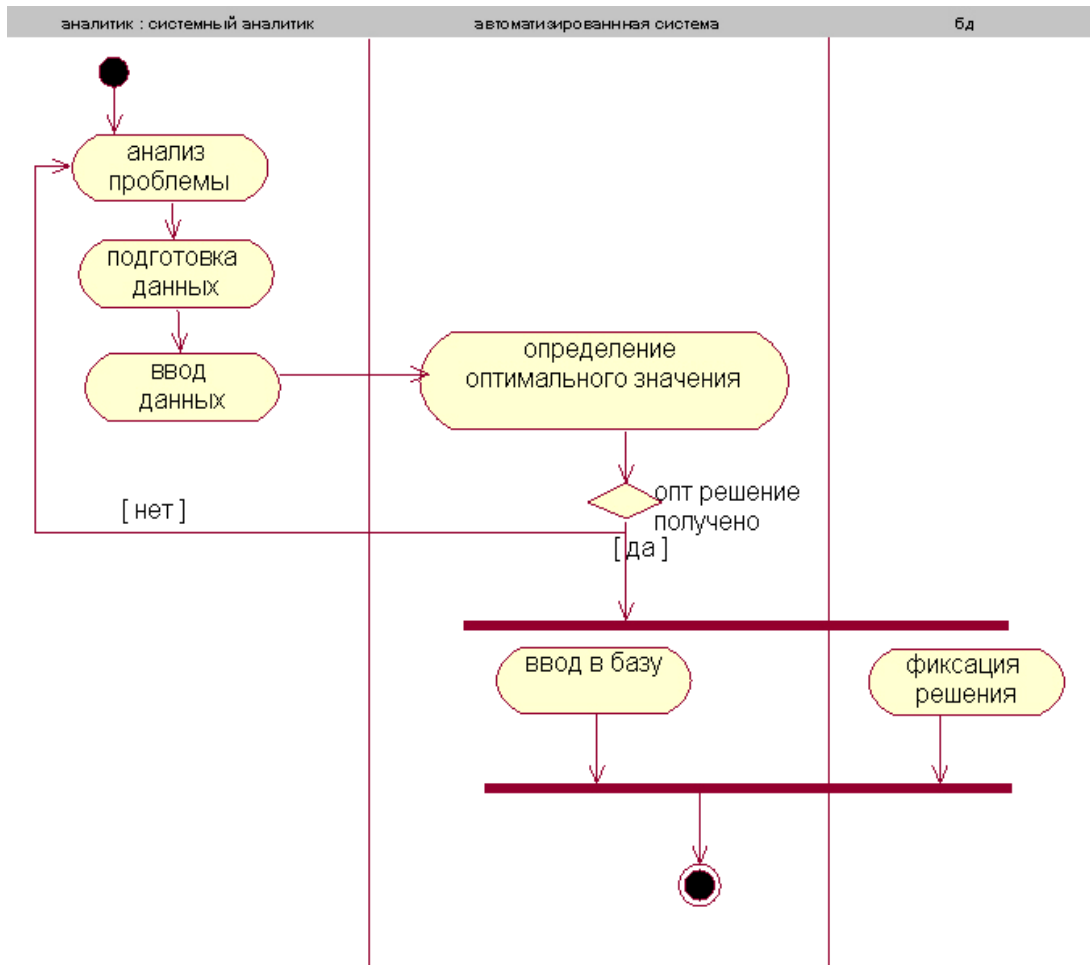
Сроки полного возврата кредита и вероятность его возврата, также являются важными характеристиками, определяющими эффективность кредитования. Используя СППР, можно управлять рисками, или определять оптимальную политику кредитования, учитывая дальнейшее перераспределение кредитов заемщиками с целью прогноза общей прибыли и возвращаемости кредитов.

Банк или экономическая система должны просчитывать вероятную прибыль от выдачи кредитов, с учетом всех благоприятных и неблагоприятных факторов.

При исследовании данной проблемы необходимо использовать системный подход нельзя рассматривать кредитование изолированно, без учета последующих взаимодействий заемщиков.

В работе представлена математическая модель, используемая в разрабатываемой информационной системы поддержки принятия решений по размещению инвестиций.

Последовательность работы СППР имеет вид



Подобная задача возникает в экономической системе при определении политики размещения свободных денежных средств с целью получения прибыли. Система позволяет проводить имитационное моделирование денежных потоков с целью получения оценки эффективности политики размещения средств и получения оценки будущих доходов.

Предполагается, что имеется Q – свободных средств, имеется возможность разместить их по n потребителям, при этом получать прибыль в размере p процентов, срок выдачи средств T .

В простейшем случае имеем

$$Q_{new} = (1 + p)^T Q,$$

однако обычно редко можно вложить одновременно все средства в один проект, да и согласно общей теории это связано с большим риском

По распределению средств свободных денежных средств имеем вектор $X = (X_1, X_2, \dots, X_k)$, здесь X_i – это размер инвестиции, очевидно

$$\sum_{i=1}^k \alpha_i X_i = Q,$$

считаем, что α_i – доля каждого X_i , $Q \leq E$ – последнее, это емкость рынка инвестирования.

Учитывается, что возвращаемость кредитов зависит от процентной ставки и срока выдачи, сумма выданных средств и представляет собой функцию вида $F(p_i, T_i, X_i)$

Функция прибыли будет иметь вид

$$\Pr = \sum_{i=1}^n \alpha_i (F(p_i, T_i, X_i) (\alpha_{ij} \sum_{j=1}^{k_i} (1 + p_i)^{T_j} X_{ij} - (1 + p)^T X_i) - X_i),$$

здесь

$$\sum_{j=1}^{k_j} \alpha_{ij} X_{ij} = X_i$$

Заемщики, сами являются подсистемами в рассматриваемой системе кредитования. Поскольку все подсистемы взаимозависимы, их функционирование влияет на эффективность системы в целом. Предполагается, что потребители сами вкладывают деньги и получают прибыль.

Определим границы и все ограничения, которые будут воздействовать на получение прибыли.

В первом приближении будем учитывать только вложение исходных потребителей. В реальности данная цепь может обрываться на каком-то конечном значении, определяемом пределом разумного деления первоначальной суммы.

Таким образом, имеем самоподобный процесс - теоретически бесконечный. Определим критерий, на основе которого будут оцениваться альтернативные варианты выбора, то есть оценки полезности и качества решения, определяться оптимальная политика банка в сфере кредитования.

Оптимальное решение - это наилучший с точки зрения выбранного критерия - общей прибыли вариант политики.

Принятие решений осуществляется за счет определения оптимального значения функции прибыли при заданных ограничениях, функции $F(p_i, T_i, X_i)$, величины α_i , общая емкость рынка E - определяются на основе эмпирических данных.

Модель, используемую при принятии решений, можно улучшить, например, за счет учета запаздываний, имеющих место при возвращении кредитов и т.д., учета полученной прибыли при повторных выдачах инвестиций, также модель можно сделать адаптивной, реагирующей на изменение процентной ставки в период T .

Данная математическая модель позволяет при заданных ограничениях на входящие параметры моделировать различные схемы выдач кредитов и получать при этом максимальную прибыль, строить различные ветвящиеся процессы принятия решений.

Список литературы

1. Месарович М., Такахара Я. Общая теория систем: математические основы. М.: Мир, 1978.
2. Моисеев Н. Н. Математические задачи системного анализа. М: Наука, 1981.
3. Druzdzel M. J., Flynn R. R. Decision Support Systems. Encyclopedia of Library and Information Science. - A. Kent, Marcel Dekker, Inc., 1999.
4. Edwards J.S. Expert Systems in Management and Administration - Are they really different from Decision Support Systems? // European Journal of Operational Research, 1992. - Vol. 61. - pp. 114-121.
5. Finlay P. N. Introducing decision support systems. - Oxford, UK Cambridge, Mass., NCC Blackwell: Blackwell Publishers, 1994.
6. Holsapple C.W., Winston A.B. Decision Support Systems: A Knowledge-based Approach. - Minneapolis: West Publishing Co., 1996.
7. Keen P.G.W. Decision Support Systems: The next decades // Decision Support Systems, 1987. - v. 3. - pp. 253-265.
8. Marakas G. M. Decision support systems in the twenty-first century. Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall, 1999.