



УДК 330338

МОДЕЛЬ ВЫБОРА ВАРИАНТОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

П. В. ДЕМИН*Московская академия рынка
труда и информационных
технологий**e-mail: pdemin@mail.ru*

В статье ставится задача выбора для финансирования множества инновационных проектов на фоне текущей деятельности банка. Приводится способ построения оценки сверху для значения соответствующей оптимальной задачи и соображения по построению эвристического решения.

Ключевые слова: инновационный проект, вариант финансирования, модель выбора.

Важнейшим условием реализации инновационного проекта является наличие ресурсного обеспечения. Многое в процессе поиска и предоставления необходимых ресурсов зависит от банка, клиентом которого является субъект, планирующий эту реализацию. Если в банке имеется избыток ресурсов (ситуация редкая), то задачи нет. Ресурсы просто выделяются. Но, как правило, в банке существует острый дефицит ресурсов и проектам приходится конкурировать за возможность финансирования. Если ставить задачу выбора оптимального кредитования (финансирования) в полном объеме, то она получится слишком сложной даже в постановочном плане. Причины заключаются в многообразии и сложности бизнес процессов, которые реализуются в банке, причем, в некоторых из них присутствует элемент случайности. Действительно, ежедневно банк принимает и отправляет платежи клиентов, при этом остатки на счетах клиентов точному прогнозу не поддаются. Банк привлекает ресурсы граждан и предприятий на определенные сроки (депозиты) и выдает ресурсы гражданам и предприятиям на определенные сроки (кредиты), при этом при возврате кредитов тоже присутствует элемент случайности (сроки погашения кредита могут нарушаться). В таких условиях определение возможности выделения "длинных денег", а именно такие ресурсы, как правило, необходимы инновационным проектам представляет достаточно сложную задачу.

В данной работе рассматривается модель, позволяющая банку выбирать вариант финансирования подмножества проектов из некоторого множества инвестиционных проектов. Учитывая, что такие проекты, как правило, отличаются большими сроками реализации и объемами финансирования (медленные процессы), задача решается на фоне текущей кредитной деятельности банка (быстрые процессы). Общие характеристики текущей деятельности банка (они рассчитываются на основании информации, содержащейся в портфеле кредитов, депозитов и статистике поведения счетов клиентов в предыдущий период) входят параметрами в модель выбора подмножества инвестиционных проектов.

Следует отметить еще следующее. Если банк однофилиальный, то необходимая для расчета параметров информация содержится в системе обработки информации банка, называемой "операционный день". Но если банк многофилиальный и в нем не действует централизованная система обработки информации, то решение подобных задач, в которых требуется первичная информация по банку в целом, без централизованного хранилища данных затруднительно. О построении централизованных хранилищ данных для многофилиальных банков смотри [1].



Формальная подстановка

При формализации задачи важным понятием является понятие варианта финансирования инвестиционного проекта. Пусть $I = I^1 \cup I^2$, где I – множество проектов, финансируемых банком;

I^1 – множество инвестиционных проектов;

I^2 – множество проектов, для которых вариант финансирования уже выбран.

Введем переменные x_{iq} , $q \in Q_i$, $i \in I^1$.

Q_i – множество вариантов финансирования проекта i . Варианты могут различаться, например, сроками начала финансирования. Будем полагать, что

$$x_{iq} = \begin{cases} 1, & \text{если проект } i \in I^1 \text{ финансируется по варианту } q \in Q_i, \\ 0, & \text{иначе} \end{cases}$$

Из определения следует, что

$$\sum_q x_{iq} \leq 1, \quad i \in I^1.$$

Введем величины a_{iqt} , b_{iqt} ,

a_{iqt} – объем ресурсов, необходимых для финансирования проекта $i \in I^1$ в момент $t \in [0, T]$, если финансирование происходит по варианту $q \in Q_i$

b_{iqt} – объем ресурсов, который возвращается банку в момент $t \in [0, T]$, при финансировании проекта по варианту $q \in Q_i$.

Будем также считать, что для любого $t \in [0, T]$, известен прогноз суммарного среднего остатка на расчетных счетах банка $z(t)$ и прогноз суммарных остатков на депозитных счетах $d(t)$, а так же суммарная величина выплат процентов по депозитным счетам $S(t)$. Тогда задачу выбора вариантов финансирования инвестиционных проектов можно записать в виде:

$$\max_i \left\{ \sum_{i \in I^1} \sum_t \left[\sum_q b_{iqt} x_{iq} - a_i^0 \right] \right\} \quad (2.1)$$

$$\sum_{i \in I^1} \sum_q a_{iqt} x_{iq} + A(t-1) \leq P(t), \quad t \in [0, T],$$

$$\sum_q x_{iq} \leq 1,$$

где a_i^0 – суммарная величина ресурсов, необходимых для финансирования i -го проекта.

$$A(t) = \sum_{i \in I^1} \sum_q a_{iqt} x_{iq} + \sum_{i \in I^2} \sum_q a_{iqt} x_{iq}.$$

$$P(t) = z(t) + d(t) - S(t) + \sum_i \sum_q b_{iqt} x_{iq}$$



Построение решения поставленной задачи

Для задачи (2.1) функцию Лагранжа запишем в виде:

$$L(x, y) = \sum_{i \in I^1} \sum_{\tau} \left[\sum_q b_{iq\tau} x_{iq} - a_i^0 \right] + \sum_t \left[p(t) - \sum_{i \in I^1} \sum_q a_{iq\tau} x_{iq} - A(t-1) \right] y_t .$$

Известно [1], что

$$\max_{x \in X} \min_{y \geq 0} L(x, y) \leq \min_{y \geq 0} \max_{x \in X} L(x, y) = \omega^x ,$$

где $X = \{x_{iq} | q \in Q_i, i \in I^1\}$.

Нахождение $\max_{x \in X} \min_{y \geq 0} L(x, y)$ соответствует решению исходной задачи (2.1).

Задачу $\min_{y \geq 0} \max_{x \in X} L(x, y)$ называют двойственной. Решение двойственной за-

дачи позволяет получить оценку сверху ω^* для значения исходной задачи и служит эвристическим способом построения допустимого решения для задачи (2.1). Обоснование метода решения двойственной задачи содержится в [2]. Одним из способов построения эвристического решения является отбор лучших в смысле значения исходной задачи, допустимых в смысле ограничений исходной задачи решений, полученных при решении двойственной задачи.

Литература

1. Роль хранилища данных в системе поддержки принятия решений многофилиального банка. Белгород: "Научные ведомости", Изд-во БелГУ, 2009.
2. Демин В.К., Малашенко Ю.Е. Получение оценочных решений для задач оптимального резервирования. Известия АН СССР, Техн. Кибернет. – 1974, 1.

MODEL OF A CHOICE VARIANTS OF FINANCING INNOVATIVE PROJECTS

P. V. DYOMIN

*Moscow Academy of the labor
market and information
technology*

e-mail: pdemin@mail.ru

Article takes problem of choosing financial/investment strategy for innovative projects against current activity of bank. The way of construction of an estimation from above for value of a corresponding optimum solution and a reason on construction of the heuristic decision.

Key words: the innovative project, a financing variant, choice model.