



ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

УДК 338.242.2

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ БАНКОМАТНОЙ СЕТИ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

ДОМАШОВА ДЖЕННИ ВЛАДИМИРОВНА

кандидат экономических наук, доцент кафедры «Бизнес-информатика», Финансовый университет, Москва, Россия

E-mail: *dvdomashova@fa.ru, janedom@mail.ru*

АННОТАЦИЯ

Проблема формирования банкоматной сети коммерческого банка состоит как в сложности определения аналитических показателей ее эффективности, так и в разработке модели ее построения. В статье вырабатываются показатели оценки эффективности банкоматной сети, выявляются основные затраты. Описаны качественные показатели, отображающие рост имиджа банка от наличия разветвленной сети банкоматов. Указаны способы определения значений некоторых показателей и процесс их обработки для расчета значения интегральных показателей, отображающих положительные и негативные характеристики конкретного места. Описывается построение математической модели многокритериальной оптимизации формирования банкоматной сети коммерческого банка, позволяющей определить как оптимальное количество банкоматов, так и наиболее благоприятное их распределение по представленным местам с учетом предполагаемого бюджета. Для поиска наиболее эффективного распределения банкоматов построена модель многокритериальной оптимизации с использованием принципов целевого программирования. Механизмы целевого программирования дают возможность нежесткого учета ограничений по бюджету, при этом второй критерий гарантирует минимизацию этого отклонения. На основе приведенной в статье модификации модели может быть проведено распределение банкоматов по всем рассматриваемым регионам. Таким образом, использование разработанной автором модели позволяет грамотно проводить подготовку и корректировку планов коммерческого банка по развитию банкоматной сети, предоставляет возможность определить как оптимальное количество банкоматов, так и наиболее благоприятное их распределение по представленным местам с учетом предполагаемого бюджета. **Ключевые слова:** банкоматная сеть; модель формирования банкоматной сети; показатели эффективности; эффективность банкоматной сети.

PROBLEMS OF COMMERCIAL BANK ATM NETWORK FORMATION

JENNY V. DOMASHOVA

PhD, Associate Professor of the Business Informatics Chair, Financial University under the Government of the Russian Federation.

E-mail: *dvdomashova@fa.ru, janedom@mail.ru*

ABSTRACT

The problem of building an automatic teller machine (ATM) network of a commercial bank consists of both identifying analytical indicators of its efficiency, and developing its construction model. The paper describes the ATM network performance indicators and specifies the prime costs. Qualitative indicators showing the bank's image growth through an extensive ATM network available are described. Methods of determining certain parameter values and processing operations to calculate integral indicator values which reflect the positive and negative characteristics of a particular place are presented. The construction of a mathematical model of multi-objective optimization of a commercial bank ATM network formation is described, which model determines both the optimum amount of ATMs and their optimum distribution by particular places taking into account the estimated budget. To determine the most efficient allocation of ATMs, the multiobjective optimization model is built by applying the principles of

goal programming. Goal programming mechanisms allow non-rigid accounting of the budget limits; the second criterion ensures minimization of the deviation. The model version described in the paper allows distribution of ATMs over all regions under consideration. Thus, the author's model contributes to efficient preparation and adjustment of a commercial bank's plan to develop an ATM network and provides an opportunity to determine the optimal number of ATMs and their best allocation in places of interest with account for an expected budget.

Keywords: ATM network; ATM network model; performance indicators; ATM network performance.

Прибыльность коммерческого банка (КБ) зависит от многих факторов, одним из наиболее важных является рост количества клиентов банка. Рассмотрим преимущества, получаемые банком за счет прироста клиентов — физических лиц. Физическое лицо может стать клиентом КБ, если самостоятельно заключит договор с банком или в том случае, если с организацией, сотрудником которой он является, банк заключил так называемый зарплатный проект — соглашение между банком и организацией (учреждением) о выплате заработной платы посредством расчетных банковских карт. При этом растет количество клиентов, обладающих картой банка, которые пользуются услугами банкоматов и тем самым приносят доход.

Банк заинтересован в наиболее выгодном размещении своих банкоматов. Банкоматами КБ пользуются в основном физические лица, имеющие банковскую карту. Коммерческий банк может получать прибыль за операции, проводимые в его банкоматах, основными из которых являются: операции по приему платежей и переводов через банкоматы в пользу юридических и физических лиц; получение наличных; подключение дополнительных банковских услуг (интернет-банк, СМС-информирование и пр.); операции пополнения наличными счетов, в том числе с целью погашения кредитов; валютнообменные операции.

Помимо вышеперечисленных прямых доходов, банк получает и так называемые косвенные доходы, напрямую не связанные с использованием банкоматов, которые можно объединить с ростом клиентов банка при заключении банком зарплатных проектов с различными организациями. Такими доходами могут являться: комиссия за зачисление денежных средств на банковские карты сотрудников организаций-зарплатников, комиссия за годовое обслуживание этих карт, трансфертный доход, получаемый банком за счет остатков денежных средств на картах.

Чем лучше и разветвленнее сеть банкоматов КБ, чем более она доступна и удобна, тем более конкурентоспособен банк по привлечению новых клиентов. Но *оценка эффективности функционирования банкоматной сети представляет собой достаточно сложный процесс и индивидуально решается каждым банком [1]*. Согласно общей статистике, большинство клиентов, у которых имеются карты банка, являются участниками зарплатного проекта. Поэтому при формировании критериев определения эффективности банкоматной сети будем учитывать не только непосредственные доходы от использования банкомата, но также и наличие открытых зарплатных проектов (показатели улучшения качества обслуживания клиентов), и качественные показатели «имиджа» банка и расширения бизнеса.

Выработаем совокупность показателей, по которым можно оценить эффективность размещения банкоматов.

1. *Географическое положение*, характеризуемое:

- а) регионом расположения банкомата — с1;
- б) локальным расположением банка в рамках региона, обеспечивающим клиентопоток:
 - близостью к крупным торговым точкам, бизнес-центрам, вокзалам, аэропортам, транспортным узлам — с2;
 - близостью к клиентам банка (участникам зарплатного проекта) — с3;
 - удаленностью банкоматов банков-партнеров/агентов — с4;
 - удаленностью банкоматов чужих банков — с5.

2. *Доход от транзакций*, проводимых в банкомате:

- с) доход от обслуживания карт сторонних банков (количество транзакций, совершаемых по картам других банков-эмитентов) — с6;
- д) доход от транзакций по приему платежей и переводов физических лиц, комиссия по которым взимается с физического лица, — с7;

е) доход от транзакций по приему платежей и переводов физических лиц, комиссия по которым взимается с юридического лица, в чей адрес осуществляется платеж, — с8;

ф) доход от операций по снятию наличных за счет заемных средств (по кредитным картам или картам с овердрафтом) — с9;

г) доход от валютнообменных операций — с10.

3. *Доходы, связанные с привлечением зарплатных проектов:* комиссии за зачисление денежных средств на карты сотрудников, уплачиваемые организацией (чем больше фонд оплаты труда, тем выше прибыль банка), за годовое обслуживание карт сотрудников, уплачиваемые организацией, — с11.

4. *Косвенные доходы:*

h) доход от размещения остатков (трансфертный доход) — с12;

i) экономия трудозатрат банка при проведении операций через банкомат по сравнению с проведением операций в кассе банка — с13.

5. *Качественные показатели, отображающие рост имиджа банка от наличия разветвленной сети банкоматов:*

а) отношение количества банкоматов к общему числу банкоматов других банков в регионе — с14;

б) отношение количества клиентов региона, имеющих банковские карты, к количеству банкоматов — с15.

Показатели расходов на один банкомат:

1) средняя стоимость банкомата — z1;

2) текущие расходы на обслуживание (инкассация, расходные материалы, ремонт) — z2;

3) расходы на реализацию зарплатного проекта или его части (трудозатраты менеджеров, изготовление и процессинг карт) — z3;

4) стоимость аренды данного места — z4;

5) расходы на безопасность — z5.

Укажем способы определения значений некоторых показателей.

Значения показателей с6–с12 зависят от анализируемого места, а именно от того, размещен в нем банкомат на данный момент или нет. Если банкомат размещен в данном месте, то в качестве значений показателей рассчитываются средние за период соответствующие значения по текущим фактическим данным. Иначе говоря, данные значения определяются как средние по данному региону или экспертно по

проведенному прогнозу. Значения показателя с13 могут быть определены исходя из средней стоимости проведения операции в кассе, учитывающей заработную плату сотрудника, стоимости содержания офиса и оборудования.

Далее каждый числовой показатель приводится к безразмерной величине, например, по формуле (1):

$$a'_i = \frac{a_i - \min_{\forall j} a_j}{\max_{\forall j} a_j - \min_{\forall j} a_j}, \quad (1)$$

где a_i и a'_i — старое и новое значения показателя.

В результате такого преобразования все значения будут находиться в отрезке [0,1].

Затем полученные значения каждого показателя переведем в балльную шкалу полезности (например, в пятибалльную), придерживаясь принципа: 0 баллов соответствует наихудшему значению показателя, 5 баллов — наилучшему. Конкретные балльные оценки задаются для каждого показателя экспертно, при формировании шкалы перевода, по сути, выявляются предпочтения по значениям каждого показателя. Для показателей с1–с5 сразу экспертно задаются правила назначения балльных оценок.

Далее для каждого анализируемого места рассчитываются значения интегральных показателей C_i и Z_i , отображающих положительную и негативную характеристики i -го места, $i = 1, M$. Значения C_i вычисляются как сумма всех балльных оценок эффективности по показателям с1–с15, а значения Z_i представляют собой суммарные расходы, определяемые по значениям показателей z2–z5, приведенных на один банкомат.

Построим математическую модель, позволяющую определить оптимальное размещение банкоматов в выбранном регионе в соответствии с заявленными критериями. Не следует считать наиболее важным критерием минимизацию затрат. Во многих случаях гораздо важнее наращивание собственно бизнеса банка, которое, в конечном итоге, возможно лишь за счет наращивания клиентской базы. Поставим цель построить такую модель оценки функционирования банкоматной сети, в которой одним из наиболее важных критериев является именно максимизация общей эффективности бизнеса

(в смысле максимальной «полезности» данного распределения банкоматов по конкретным местам). В данной модели используются принципы целевого программирования [2].

Обозначим известные величины:

B — общий бюджет периода;

S — средняя стоимость одного банкомата;

M — количество возможных мест для размещения банкомата;

C_i — интегральный показатель, отображающий положительную эффективность i -го места, $i = \overline{1, M}$;

Z_i — интегральный показатель, отображающий негативную характеристику i -го места, $i = \overline{1, M}$;

w^+, w^- — весовые коэффициенты, $w^+ > 0, w^- > 0$.

Неизвестные величины:

N — количество устанавливаемых банкоматов;

x_i — переменная, показывающая факт установки банкомата на i -е место, $i = \overline{1, M}$, данная переменная может принимать одно из двух значений по следующему правилу:

$$x_i = \begin{cases} 1, & \text{если банкомат устанавливается} \\ & \text{на } i\text{-е место, } i = \overline{1, M} \\ 0, & \text{если банкомат не устанавливается} \\ & \text{на } i\text{-е место, } i = \overline{1, M} \end{cases};$$

d^+, d^- — переменные, показывающие величины нежелательных отклонений от заявленного бюджета B вверх и вниз соответственно.

Под бюджетом будем понимать некоторую условную совокупность средств, которую банк готов выделить на развитие банкоматной сети данного региона.

Критерии:

$$\sum_{i=1}^M C_i x_i \rightarrow \max \text{ — максимизировать позитив-$$

ную эффективность;

$w^+ d^+ + w^- d^- \rightarrow \min$ — минимизировать взвешенную сумму нежелательных отклонений от заявленного бюджета.

Ограничения:

1) по заявленному бюджету нежелательно отклоняться как вверх, так и вниз:

$$S \times N + \sum_{i=1}^M Z_i x_i + d^- - d^+ = B;$$

2) общее количество установленных банкоматов должно быть равно N :

$$\sum_{i=1}^M x_i - N = 0;$$

3) общее количество установленных банкоматов не должно превышать число рассматриваемых мест:

$$N \leq M;$$

4) требования на значения переменных:

$$x_i \in \{0, 1\}, N \geq 0, d^+ \geq 0, d^- \geq 0.$$

Следует отметить, что ограничение по бюджету весьма условное. Например, исходя из показателя z_3 , на конкретный банкомат перекладываются расходы (или их часть) реализации «ближайшего» зарплатного проекта, что, вообще говоря, не означает конкретного распределения бюджетных средств. Поэтому данное ограничение и сделано «нежестким», т.е. в нем изначально заложены возможности отклонения.

Построенная модель является задачей линейной двухкритериальной оптимизации, решение которой может быть получено сведением одним из подходящих способов [2] к однокритериальной, например, путем построения скалярного обобщенного критерия. Далее полученная задача линейной условной оптимизации может быть решена симплекс-методом [3].

Данная модель может быть модифицирована на случай распределения по всем рассматриваемым регионам.

Обозначим известные величины:

B — общий бюджет периода;

B_j — общий бюджет периода j -го региона, $j = \overline{1, k}$;

S — средняя стоимость одного банкомата;

M_j — количество возможных мест для размещения банкомата в j -м регионе, $j = \overline{1, k}$;

C_{ij} — интегральный показатель, отображающий положительную эффективность i -го места j -го региона, $i = \overline{1, M_j}, j = \overline{1, k}$;

Z_{ij} — интегральный показатель, отображающий негативную характеристику i -го места j -го региона, $i = \overline{1, M_j}, j = \overline{1, k}$;

w_j^+, w_j^- — весовые коэффициенты, $w_j^+ > 0, w_j^- > 0, j = \overline{0, k}$.

Неизвестные величины:

N_j — количество устанавливаемых банкоматов в j -м регионе, $j = \overline{1, k}$;

x_{ij} — переменная, показывающая факт установки банкомата на i -е место j -го региона, $i = \overline{1, M_j}$, $j = \overline{1, k}$, данная переменная может принимать одно из двух значений по следующему правилу:

$$x_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если банкомат размещается на} \\ & i\text{-е место } j\text{-го региона, } i = \overline{1, M_j}, j = \overline{1, k} \\ 0, & \text{если банкомат не размещается на} \\ & i\text{-е место } j\text{-го региона, } i = \overline{1, M_j}, j = \overline{1, k} \end{cases};$$

d_j^+, d_j^- — переменные, показывающие величины нежелательных отклонений от заявленного бюджета B_j j -го региона, $j = \overline{1, k}$, вверх и вниз соответственно;

d^+, d^- — переменные, показывающие величины нежелательных отклонений от общего бюджета B вверх и вниз соответственно.

Критерии:

$$\sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^M C_{ij} x_{ij} \rightarrow \max \text{ — максимизировать пози-$$

тивную эффективность;

$$\sum_{j=1}^k (w_j^+ d_j^+ + w_j^- d_j^-) + w_0^- d^- + w_0^+ d^+ \rightarrow \min \text{ — мини-$$

мизировать взвешенную сумму нежелательных отклонений от заявленных бюджетов и общего бюджета.

Ограничения:

1) по заявленному общему бюджету нежелательно отклоняться как вверх, так и вниз:

$$\sum_{j=1}^k B_j + d^- - d^+ = B;$$

2) по заявленному бюджету j -го региона нежелательно отклоняться как вверх, так и вниз:

$$S \times N_j + \sum_{i=1}^M Z_{ij} x_{ij} + d_j^- - d_j^+ = B_j, j = \overline{1, k};$$

3) общее количество установленных банкоматов в j -м регионе должно быть равно N_j :

$$\sum_{i=1}^M x_{ij} - N_j = 0, j = \overline{1, k};$$

4) общее количество установленных банкоматов не должно превышать число рассматриваемых мест в j -м регионе:

$$N_j \leq M_j, j = \overline{1, k};$$

5) требования на значения переменных:

$$x_{ij} \in \{0, 1\}, N_j \geq 0, d_j^+ \geq 0, d_j^- \geq 0, d^+ \geq 0, d^- \geq 0, i = \overline{1, M_j}, j = \overline{1, k}.$$

Использование модели позволяет грамотно проводить подготовку и корректировку планов по развитию банкоматной сети, предоставляет возможность определить как оптимальное количество банкоматов, так и наиболее благоприятное их распределение по представленным местам с учетом предполагаемого бюджета.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Марков М.А.* Банкоматная сеть как одно из направлений развития розничного банковского бизнеса в РФ. URL: <http://www.finansy.ru/publ/bank/013markov.htm> (дата обращения: 12.02.2013).
2. *Штойер Р.* Многокритериальная оптимизация. Теория вычисления и приложения: пер. с англ. М.: Радио и связь, 1992. 504 с.
3. *Волков И.К., Загоруйко Е.А.* Исследование операций: учебник для вузов / под ред. В.С. Зарубина, А.П. Крищенко. М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000. 436 с.

REFERENCES

1. *Markov M.A.* Bankomatnaia set» kak odno iz napravlenii razvitiia roznichnogo bankovskogo biznesa v RF [ATM network as one of the areas of retail banking business in Russia]. URL: <http://www.finansy.ru/publ/bank/013markov.htm> (accessed date: 12.02.2013). (In Russ.)
2. *Shtoyer R.* Mnogokriterial'naia optimizatsiia. Teoriia vychisleniia i prilozheniia: per. s angl. [Multi-criteria optimization. The theory of computation and applications: Translated from English]. Moscow: Radio Sviaz», 1992, 504 p. (In Russ.)
3. *Volkov I.K., Zagoruiko E.A.* Issledovanie operatsii: uchebnik dlia vuzov: Pod red. V.S. Zarubina, A.P. Krishchenko [Operations Research: A Textbook. Ed. V.S. Zarubin, A.P. Kryshchenko]. Moscow: Bauman MSTU Press, 2000, 436 p. (In Russ.)