

## ПУТИ РОСТА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАЛЮТНО-ОБМЕННЫХ ОПЕРАЦИЙ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА

*Е.Ю. Алексейчикова, Т.Н. Панкова*

В статье для повышения экономической эффективности валютно-обменных операций коммерческого банка в современных условиях предложено использование кластерного анализа и разработаны программные продукты для расчета изучаемых показателей. Эффект будет выражен в ускорении процедуры расчета основных показателей эффективности валютно-обменных операций.

Ключевые слова: показатели эффективности валютно-обменных операций, кластерный анализ, программный продукт.

Одним из показателей эффективности операций по покупке-продаже иностранных валют является рентабельность оборота валютно-обменных операций ( $R_{ВВО}$ ), которая рассчитывается по формуле (1)

$$R_{ВВО} = \frac{M}{K_{ПОК}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $M$  – маржа, р;

$K_{ПОК}$  – курс покупки, р. / ден. ед. иностранной валюты.

Расчет рентабельности оборота валютно-обменных операций за 2011 г. по основным валютам является исходной для составления матрицы рентабельности оборота валют  $S_1-S_N$  за период  $[0; T]$ , индексный вид которой выглядит следующим образом

$$\begin{pmatrix} R_{10} & R_{11} & \dots & R_{1T} \\ R_{20} & R_{21} & \dots & R_{2T} \\ \dots & \dots & R_{ij} & \dots \\ R_{N0} & R_{N1} & \dots & R_{NT} \end{pmatrix}, \quad (2)$$

где  $R_{ij}$  – рентабельность оборота валютно-обменных операций с валютой  $i$  за  $j$ -й период.

Следующим этапом является разбиение валют на кластеры через вычисление евклидова расстояния между иностранными валютами  $p$  и  $q$  по формуле (3)

$$r_{p,q} = \sqrt{\sum_{m=1}^T (R_{pm} - R_{qm})^2}, \quad (3)$$

где  $R_{pm}$ ,  $R_{qm}$  – рентабельности оборота валют  $p$  и  $q$  за период  $m$ .

Расчет евклидовых расстояний между иностранными валютами представлен в таблице 1.

Две валюты с наименьшим расстоянием объединяются в кластер. Как видно из таблицы 1 наименьшее расстояние равно 0,071.

**Таблица 1. Расчет евклидовых расстояний между иностранными валютами**

|     | LVL | LTL  | RUB  | CHF  | GBP  | USD   | EUR   | UAH   | PLN   | CNY   | CAD   | JPY   |
|-----|-----|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| LVL | -   | 0,42 | 9,09 | 0,32 | 0,38 | 13,04 | 10,46 | 4,40  | 2,42  | 0,88  | 0,34  | 0,77  |
| LTL |     | -    | 8,83 | 0,14 | 0,12 | 12,70 | 10,15 | 4,50  | 2,04  | 0,60  | 0,12  | 0,57  |
| RUB |     |      | -    | 8,93 | 8,94 | 5,92  | 2,59  | 10,12 | 8,32  | 8,34  | 8,93  | 8,48  |
| CHF |     |      |      | -    | 0,10 | 12,80 | 10,26 | 4,49  | 2,10  | 0,68  | 0,09  | 0,60  |
| GBP |     |      |      |      | -    | 12,79 | 10,25 | 4,51  | 2,06  | 0,69  | 0,07  | 0,63  |
| USD |     |      |      |      |      | -     | 3,45  | 14,54 | 11,47 | 12,21 | 12,80 | 12,35 |
| EUR |     |      |      |      |      |       | -     | 11,84 | 9,26  | 9,65  | 10,25 | 9,81  |
| UAH |     |      |      |      |      |       |       | -     | 5,80  | 4,56  | 4,46  | 4,58  |
| PLN |     |      |      |      |      |       |       |       | -     | 1,97  | 2,11  | 2,04  |
| CNY |     |      |      |      |      |       |       |       |       | -     | 0,68  | 0,39  |
| CAD |     |      |      |      |      |       |       |       |       |       | -     | 0,62  |
| JPY |     |      |      |      |      |       |       |       |       |       |       | -     |

Следовательно, фунт стерлингов и канадский доллар объединяются в кластер, рентабельность оборота которого вычисляется как средняя арифметическая рентабельностей оборота этих двух валют. Далее процедура расчета повторяется. Процесс объединения в кластеры прекращается, когда минимальное расстояние между группами превысит критическое значение ( $r_{кр}$ )

$$r_{кр} = \sqrt{T}. \quad (4)$$

Критическое значение  $r_{кр}$  в данном случае составит:

$$r_{кр} = \sqrt{12} = 3,464$$

В результате проведенных расчетов иностранные валюты были сгруппированы в четыре кластера:

а) Латвийский лат – Литовский лит – Швейцарский франк – Фунт стерлингов – Канадский доллар – Китайский юань – Японская иена – Польский злотый;

б) Российский рубль – Евро;

в) Доллар США;

г) Украинская гривна.

Дальнейшая группировка невозможна, так как минимальное евклидовое расстояние – 4,622 – меньше критического значения  $r_{кр}$ .

В результате описанной процедуры, вместо случайного множества иностранных валют, мы получаем набор упорядоченных кластеров, объединенных на основе общих тенденций в динамике рентабельности оборота. При этом достигаются сразу две важные цели: во-первых, значительно сокращается количество переменных, что в заметной степени упрощает вычисления, а во-вторых, уменьшается доля воздействия случайных факторов, которые могут в отдельные моменты коррелировать с рентабельностью отдельных иностранных валют. В рамках кластера за счет произведенной диверсификации вероятность случайных совпадений уменьшается во много раз, что дает возможность гораздо более ясно определить факторы, реально воздействующие на рентабельность

Кроме того, проведенные расчеты позволяют вычислить ожидаемую рентабельность оборота для каждой иностранной валюты, используя линейное уравнение регрессии.

В большинстве моделей для расчета линейного уравнения регрессии используется  $\beta$ -коэффициент. В данном случае он отражает взаимосвязь между динамикой рентабельности оборота изучаемой иностранной валюты и существующими рыночными тенденциями. Простая линейная регрессия по отношению к рыночной динамике может оказаться слишком неточной, так как не позволяет учитывать специфические факторы, оказывающие на данную валюту влияние весомее, чем на валютный рынок в целом. Поэтому для более подробного изучения прибегают к более эффективным средствам, в частности, к факторному анализу. Без сопоставления с существующими тенденциями велик риск усиления влияния случайных факторов. Таким образом, для получения достоверного результата методика анализа валютного рынка должна совмещать оба вышеописанных подхода. Достаточно высокая эффективность прогнозирования, основанная на использовании  $\beta$ -коэффициента, показывает, что между отдельными валютами и состоянием валютного рынка в целом наблюдается существенная зависимость, которую можно использовать для проведения оценки будущей рентабельности оборота. При этом корреляция рентабельности оборота иностранной валюты со средней рентабельностью оборота по кластеру значительно выше, чем с рынком в целом. Поэтому в данной методике  $\beta$ -коэффициент каждой отдельной валюты рассчитывается, опираясь на не рыночный индекс, а относительно кластера

$$\beta_i = r_{ic} \cdot \frac{\sigma_i}{\sigma_c}, \quad (5)$$

где  $r_{ic}$  - коэффициент корреляции между рентабельностью оборота иностранной валюты и средней рентабельностью оборота кластера, к которому она принадлежит;

$\sigma_i$  и  $\sigma_c$  - соответственно их среднеквадратические отклонения.

После расчета  $\beta$ -коэффициента рентабельность оборота каждой из исследуемых валют можно будет выразить при помощи следующего уравнения регрессии:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i \cdot \bar{R}_{ct} + \varepsilon_{it}, \quad (6)$$

где  $\bar{R}_{ct}$  - средняя рентабельность кластера в период  $t$ ;

$\varepsilon_{it}$  - случайная ошибка в период  $t$ .

Параметр  $\alpha$  определяет составляющую рентабельности оборота иностранной валюты, которая не зависит от движения рынка и определяется по формуле (7)

$$\alpha_i = \frac{\sum_{t=1}^T R_{it}}{n} - \beta_i \cdot \frac{\sum_{t=1}^T R_{ct}}{n}. \quad (7)$$

Для вычисления ожидаемой рентабельности оборота иностранных валют целесообразно выбрать первый кластер, как самый объемный. Расчет параметров уравнения линейной регрессии для первого кластера представлен в таблице 2.

На основании таблицы 2 можно составить линейные уравнения регрессии, отражающие зависимость рентабельности оборота каждой иностранной валюты от общих тенденций изменения эффективности валютно-обменных операций на валютном рынке, ограниченном размерами данного кластера.

Например, уравнение регрессии для латвийского лата будет иметь вид:

$$R_{LVLt} = -0,2567 + 1,0874 \cdot \bar{R}_{ct} + \varepsilon_t.$$

**Таблица 2. Расчет параметров уравнения линейной регрессии**

| Валюта              | Среднеквадратические отклонения | Коэффициент корреляции | Бета-коэффициент | Альфа-коэффициент |
|---------------------|---------------------------------|------------------------|------------------|-------------------|
| 1 Латвийский лат    | 1,0627                          | 0,997646               | 1,0873686        | -0,2567173        |
| 2 Литовский лит     | 1,0041                          | 0,999196               | 1,0289732        | -0,0812141        |
| 3 Швейцарский франк | 1,0132                          | 0,999652               | 1,0387727        | -0,0970403        |
| 4 Фунт стерлингов   | 0,9912                          | 0,999499               | 1,0161586        | 0,00435958        |
| 5 Злотый            | 0,6861                          | 0,918056               | 0,6460582        | 1,33370569        |
| 6 Китайский юань    | 1,0485                          | 0,996618               | 1,071733         | -0,4209291        |
| 7 Канадский доллар  | 1,0072                          | 0,999261               | 1,0322279        | -0,067054         |
| 8 Иен               | 1,0565                          | 0,99547                | 1,0787078        | -0,4151105        |
| 9 Кластер           | 0,9750                          | -                      | -                | -                 |

Так, в декабре 2011 г. средняя рентабельность оборота данного кластера составила 5,217 процентов. При наличии общей тенденции сокращения рентабельности оборота на данном валютном рынке на 1 процентный пункт, рентабельность оборота латвийского лата составит:

$$R_{LVLt} = -0,2567 + 1,0874 \cdot (5,217 - 1) = 4,329 \text{ процентов.}$$

Таким образом, снижение средней рентабельности оборота на 1 процентный пункт приведет к снижению рентабельности оборота латвийского лата на 1,231 процентный пункт (5,56 – 4,329).

На языке программирования Visual Basic for Applications (VBA), встроенном в Microsoft Excel, были созданы два программных продукта, которые позволяют автоматизировать учет валютно-обменных операций и расчет показателей их эффективности. Первый программный продукт позволяет вести учет валютно-обменных операций путем заполнения реестров покупки, продажи и конверсии иностранной валюты в режиме реального времени с одновременным расчетом показателей, необходимых для осуществления этих операций.

Второй программный продукт позволяет на основании данных реестров в конце рабочего дня произвести расчет основных показателей эффективности валютно-обменных операций. В результате ввода данных по всем валютам, с которыми банк совершал валютно-обменные операции в этот день, программа автоматически представляет расчеты.

Таким образом, разработанные программные продукты позволяют на основании данных реестров быстро произвести расчет основных показателей эффективности валютно-обменных операций.

**Алексейчикова Елена Юрьевна**

Выпускница экономического факультета 2012 года

Белорусско-Российский университет, г. Могилев

Тел.: +375(297) 45-33-00

E-mail: al\_elena@tut.by

**Панкова Татьяна Николаевна**

Старший преподаватель кафедры «Финансы и бухгалтерский учет»

Белорусско-Российский университет, г. Могилев

Тел.: +375(222) 22-51-52

E-mail: tatyana\_pan@tut.by