

БАНКОВСКОЕ ДЕЛО

В. А. Нерадовский

соискатель кафедры статистики и эконометрики Санкт-Петербургского государственного университета экономики и финансов

СТРУКТУРНАЯ ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УПРАВЛЕНИЯ БАНКОМ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ АДАПТИВНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ЕГО ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Анализ коммерческой эффективности деятельности кредитной организации ранее был осуществлен с помощью двух моделей адаптивной регрессии: «модели доходов», результирующим признаком которой являлась сумма кредитовых оборотов по счетам по учету доходов, и «модели расходов», результирующим признаком которой выступила сумма дебетовых оборотов по счетам по учету расходов. Суммы дебетовых и кредитовых оборотов рассчитывались за каждую неделю временного периода. Факторами моделей являлись усредненные величины остатков на соответствующих счетах бухгалтерского учета. Средние величины факторов, как и суммы дебетовых и кредитовых оборотов, рассчитывались за каждую неделю временного периода. При этом сумма остатков относилась к количеству только рабочих (без учета праздничных и выходных) дней. Таким образом, количество наблюдений (T), на основе которых осуществлялось адаптивное моделирование реальных процессов, было равно количеству недель анализируемого временного периода (Куликов, Нерадовский, 1999).

Следует заметить, что регрессионные модели доходов и расходов кредитных организаций содержали различное число факторов. Решение о включении в адаптивную регрессионную модель тех или иных факторов принималось после анализа банковской отчетности (например, отчета «О прибылях и убытках» (форма № 102), представляемого кредитными организациями в территориальные учреждения Банка России (Указание Банка России. 1376У) и фактического перечня операций, проведение которых оказывало влияние на величину доходов и расходов банка.

При принятии решения о включении того или иного фактора в модель также использовались результаты формального анализа тесноты связи между факторами (при коэффициенте корреляции 0,8–0,9 между двумя какими-либо факторами один из них не включался в модель) и результаты анализа значений адаптивного аналога дисперсионного отношения Фишера (например, включение в одну из моделей в качестве фактора остатков на счетах межфилиальных расчетов привело к удлинению процесса стабилизации модели, и остатки на указанных счетах не были включены в модель).

Напомним, что расчеты по одношаговой адаптивной регрессионной модели доходов и расходов кредитной организации проводились с использованием следующего рекуррентного соотношения:

$$\hat{y}_t = x_{it} \hat{B}_t,$$
$$\hat{B}_t = \hat{B}_{t-1} + \beta [\hat{B}_{t-1} + \hat{B}_{t-2}] + \frac{C_{t-1}^{-1} x_{it}'}{x_{it} C_{t-1}^{-1} x_{it}' + \alpha} (1 - \gamma - \beta) [y_t - \hat{y}_t],$$

$$C_t^{-1} = \frac{1}{\alpha} \left[C_{t-1}^{-1} - \frac{C_{t-1}^{-1} x_{it}' x_{it} C_{t-1}^{-1}}{x_{it}' C_{t-1}^{-1} x_{it} + \alpha} \right].$$

Самыми важными для целей нашего дальнейшего изложения выступают две матрицы коэффициентов \mathbf{b} при факторах моделей, которые формируются в процессе расчета, реализующего механизм адаптации многофакторной регрессионной модели. Изменения коэффициентов «разумно связать с динамикой эффективности соответствующих факторов модели», так как «адаптивный механизм многофакторной регрессии улавливает изменения в степени влияния каждого фактора на моделируемый показатель» (Давнис, 1997, с. 66).

При этом коэффициенты рассчитываются не для одного уравнения регрессии, а как бы для $(T - \tau)$ уравнений, где T — количество всех наблюдений, τ — количество наблюдений в обучающей выборке, причем почти всегда $\tau \approx 1/3 T$, т. е. если мы располагаем 30 уровнями многомерного временного ряда, то оценка коммерческой эффективности банка осуществляется на основе анализа динамики примерно 20 «наборов» коэффициентов \mathbf{b} , которые рассчитываются для каждого фактора, включенного в модель (значение свободного члена пока не учитывается).

Таким образом, после расчетов, осуществленных по моделям доходов и расходов кредитной организации, имеем следующие результирующие данные (для каждой из моделей):

1. $Y = \|y_t\|$ — вектор фактических значений признака (доходов или расходов), $t \in [1, T]$;
2. $\hat{Y} = \|\hat{y}_t\|$ — вектор сглаженных значений признака, $t \in [\tau+1, T]$;
3. $X = \|x_{it}\|$ — матрица фактических значений независимых переменных (факторов), $t \in [1, T]$; $i = 1, \dots, m$, m — число факторов;
4. $\hat{B} = \|\hat{b}_{it}\|$ — матрица скорректированных коэффициентов модели, $t \in [\tau+1, T]$; $i = 1, \dots, m+1$, m — число факторов;
5. τ — количество наблюдений в обучающей выборке;
6. α, β, γ — параметры модели: $0 \leq \alpha \leq 1$, $0 \leq \beta \leq 1$, $0 \leq \gamma \leq 1$, $\beta + \gamma \leq 1$.

В терминах моделей доходов и модели расходов сформулируем два утверждения.

1. Рост (снижение) уровня признака модели доходов может свидетельствовать об общем повышении (уменьшении) эффективности (в каком-либо смысле) деятельности кредитной организации во времени.

2. Рост (снижение) уровня признака модели расходов может свидетельствовать об общем снижении (увеличении) эффективности (в каком-либо смысле) деятельности кредитной организации во времени.

Эти утверждения являются истинными постольку, поскольку их выполнение приводит к тривиальному утверждению: как («реальный») рост доходов кредитной организации, так и уменьшение («реальное» — соизмеримое с величиной роста доходов) ее расходов, приводит к увеличению значения интегрального показателя деятельности банка — прибыли, что, в свою очередь, положительно влияет на его финансовое состояние и репутацию на рынке банковских услуг.

Однако в том случае, если мы будем анализировать изменения результирующего признака модели (например, полученных доходов), сопоставляя эти изменения с динамикой уровней факторов, а также учитывать одновременные изменения в уровнях коэффициентов адаптивной регрессионной модели, то можно на основе содержательного анализа этих «динамик» попытаться сформировать интегральный (агрегированный) показатель деятельности банка, характеризующий ее результативность. В этом и будет состоять наша цель — посредством сопоставления взаимных и одновременных изменений уровней результирующих

признаков и факторов, а также значений коэффициентов каждой из двух моделей оценить результативность деятельности кредитной организации на заданном промежутке времени.

Здесь важно отметить следующее. Решение задачи формирования интегральной оценки результативности деятельности банка направлено прежде всего на снижение размерности результатов, полученных после расчетов. Другими словами, необходимо было найти и теоретически обосновать метод, на основе которого стало возможным разработать процедуру свертки результатов моделирования и оценки деятельности кредитной организации, разумеется, с наименьшими потерями информации. В свою очередь, основная причина свертки результатов моделирования заключалась в том, что лицу, принимающему решения, или, в нашем случае, лицу, оценивающему (анализирующему) деятельность банка, легче иметь дело с результатами малой размерности, а в идеальном случае — с одним числом или вектором чисел (в качестве примера можно назвать нормативные оценки различных аспектов деятельности банка, содержащиеся в (Указание Банка России № 1379У).

Для достижения нашей цели рассмотрим матрицу $U_{t,i} = \|u_{t,i}\|$, $t \in [\tau+1, T]$, элементы которой могут принимать только три значения: $-1, 0, 1$:

$$u_{t,j} = \begin{cases} 1, & \text{если по результатам совместного сравнения изменений результирующего признака, факторов и коэффициентов модели сделан вывод о росте результативности моделируемого объекта,} \\ 0, & \text{если при сравнении изменений указанных параметров модели невозможно сделать вывод об увеличении (уменьшении) результативности объекта,} \\ -1, & \text{если совместное сравнение параметров модели свидетельствует о снижении эффективности функционирования объекта.} \end{cases}$$

Матрица $U_{t,i}$ формируется как для модели доходов ($U_{t,i}^p = \|u_{t,i}^p\|$), так и модели расходов ($U_{t,i}^c = \|u_{t,i}^c\|$) кредитной организации.

Ниже приведен алгоритм формирования оценочной матрицы $U_{t,i}^p$ для четырех ситуаций:

$$\begin{aligned} -y_t^p &\geq y_{t-1}^p \text{ при } b_{t,i}^p > 0 \text{ и } b_{t,i}^p < 0; \\ -y_t^p &< y_{t-1}^p, \text{ при } b_{t,i}^p > 0 \text{ и } b_{t,i}^p < 0. \end{aligned}$$

1. Текущее значение результирующего признака (дохода) больше либо равно предыдущему, т.е. $y_t^p \geq y_{t-1}^p$, и ряд коэффициентов при соответствующем факторе модели находится в положительной области значений.

В этом случае элемент оценочной матрицы $u_{t,i}^p = 1$, если:

а) $b_{t,i}^p > b_{t-1,i}^p$ и $x_{t,i}^p \geq x_{t-1,i}^p$, т.е. произошел рост эффективности функционирования банка, измеренной по i -му фактору, при этом принятые и реализованные управленческие решения привели к росту значения коэффициента при неуклонно уменьшающемся уровне соответствующего фактора или руководством не были приняты такие решения, которые отрицательным образом отразились на степени вклада фактора в результативность деятельности банка;

б) $b_{t,i}^p = b_{t-1,i}^p$ и $x_{t,i}^p \leq x_{t-1,i}^p$, т.е. эффективность деятельности объекта, выраженная в терминах динамики коэффициентов модели, не снизилась при одновременном отсутствии роста уровня соответствующего фактора. Это обстоятельство может свидетельствовать об адекватности или отсутствии неверных решений руководства.

При условии, что

$$b_{i,i}^p < b_{i-1,i}^p \text{ и } x_{i,i}^p \geq x_{i-1,i}^p,$$

т. е. произошло снижение эффективности функционирования объекта, измеренной по i -му фактору, при этом принятые и реализованные управленческие решения привели к уменьшению значения коэффициента при неумещающемся уровне соответствующего фактора или руководством не были приняты такие решения, которые положительным образом отразились бы на степени вклада соответствующего фактора в результативность объекта,

$u_{i,i}^p = -1$ элемент оценочной матрицы.

Принятые или не принятые решения также могут не оказывать влияния на уровень вклада конкретного фактора в результативность функционирования объекта. В терминах динамики факторов и коэффициентов, а также при условии, что $y_i^p \geq y_{i-1}^p$, эта ситуация описывается следующим образом:

$$a) b_{i,i}^p > b_{i-1,i}^p \text{ и } x_{i,i}^p < x_{i-1,i}^p,$$

т. е. имеет место рост влияния i -го фактора на результат при одновременном уменьшении уровня этого фактора. Это может свидетельствовать о том, что рост эффективности фактора произошел за счет эффективности других факторов, включенных в модель;

$$b) b_{i,i}^p = b_{i-1,i}^p \text{ и } x_{i,i}^p > x_{i-1,i}^p,$$

т. е. эффективность деятельности объекта, выраженная в терминах динамики i -го коэффициента модели, не изменилась при одновременном увеличении уровня соответствующего фактора. Причиной такого соотношения «динамик» могут являться решения, принимаемые без учета параметров ситуации (среды);

$$в) b_{i,i}^p < b_{i-1,i}^p \text{ и } x_{i,i}^p < x_{i-1,i}^p,$$

т. е. произошло уменьшение значения коэффициента при одновременном снижении уровня соответствующего фактора.

При выполнении этих соотношений элементу оценочной матрицы $u_{i,i}^p$ присваивается нулевое значение.

2. Текущее значение результирующего признака (дохода) больше либо равно предыдущему, и коэффициенты при соответствующем факторе модели находятся в отрицательной области значений.

В этом случае имеет смысл рассмотреть только ситуацию, когда $b_i > b_{i-1}$ при одновременном неумещении уровня соответствующего фактора: $x_i > x_{i-1}$ или $x_i = x_{i-1}$. Несмотря на то, что изменение фактора оказывает отрицательное влияние на результативность деятельности банка (так как $b_i < 0$), степень этого влияния в текущий момент времени по сравнению с предыдущим снижается. Поэтому присвоим при выполнении этих условий элементу оценочной матрицы значение 1. Во всех остальных случаях $u_{i,i}^p = -1$.

Значения элементов оценочной матрицы для вышеприведенных соотношений динамик факторов и коэффициентов модели доходов сведены в табл. 1 (символы i и p опущены).

Рассмотрим особые случаи поведения во времени коэффициента адаптивной регрессионной модели доходов кредитной организации:

1) $b_{i-1} = b_i = 0$ — изменение фактора при данном коэффициенте не оказывает влияние на результат. В этом случае имеет смысл присвоить соответствующим элементам матрицы $U_{i,i}^p$ также нулевые значения;

2) $b_{i-1} < 0$ и $b_i > 0$, т. е. знак коэффициента при соответствующем факторе изменился на противоположный. Это изменение характеризует «абсолютное» повышение результативности деятельности банка, и поэтому значение элемента матрицы $U_{i,i}^p$ при любом изменении фактора должно быть равно 1;

Таблица 1

Значения элементов оценочной матрицы для модели доходов кредитной организации при $y_t^p \geq y_{t-1}^p$

	$b_i > 0$			$b_i < 0$		
	$x_t > x_{t-1}$	$x_t = x_{t-1}$	$x_t < x_{t-1}$	$x_t > x_{t-1}$	$x_t = x_{t-1}$	$x_t < x_{t-1}$
$b_t > b_{t-1}$	1	1	0	1	1	-1
$b_t = b_{t-1}$	0	1	1	-1	-1	-1
$b_t < b_{t-1}$	-1	-1	0	-1	-1	-1

3) $b_{t-1} > 0$ и $b_t < 0$, т. е. имеет место ситуация, обратная предыдущей — произошло «абсолютное» снижение результативности деятельности кредитной организации. Следовательно значение элемента матрицы $U_{t,i}^p$ при любом изменении фактора должно быть равно -1 .

3. Текущее значение результирующего признака (дохода) меньше предыдущего, т. е. $y_t^p < y_{t-1}^p$ при нахождении ряда коэффициентов модели в области положительных значений.

При использовании «одномерного» критерия, как было сказано выше, указанная ситуация свидетельствует о снижении результативности деятельности банка: сумма его доходов в текущий период времени по сравнению с суммой доходов, которые банк получил в предыдущий период, уменьшилась. Тем не менее, при сопоставлении одновременных изменений факторов, которые являются своего рода экзогенными переменными, характеризующими состояние среды (т. е. их значения, вообще говоря, могут не зависеть от принятых управленческих решений), и динамики уровней влияния (коэффициентов b_{it}) этих факторов на результат, может быть сделан вывод о росте результативности деятельности банка в текущий момент времени по сравнению с предыдущим. Также следует обратить внимание на тот факт, что требование постоянного роста доходов банка является некорректным как с практической, так и с теоретической (методологической) точек зрения. Например, снижение доходов может сопровождаться одновременным уменьшением величины расходов банка, причем может иметь место ситуация, при которой $(y_{t-1}^p - y_t^p) < (y_{t-1}^c - y_t^c)$.

В результате содержательного анализа взаимных и одновременных изменений уровней факторов и значений коэффициентов модели доходов мы можем прийти к следующим выводам.

Элементу $u_{t,i}^p$ присвоим значение 1, если:

- а) $b_{t,i}^p < b_{t-1,i}^p$ и $x_{t,i}^p < x_{t-1,i}^p$, т. е. данное соотношение динамик факторов и коэффициентов оценено нами как положительное по влиянию на результат деятельности банка. в частности, по той причине, что здесь имеет место ситуация, когда темпы уменьшения фактора больше темпов уменьшения результата (дохода). Этот факт мы можем интерпретировать следующим образом: руководством кредитной организации принимаются решения по снижению влияния соответствующего фактора на величину уменьшения дохода;
- б) $b_{t,i}^p < b_{t-1,i}^p$ и $x_{t,i}^p = x_{t-1,i}^p$, т. е. здесь также имеет место уменьшение влияния фактора на результат (или, другими словами, — на величину его изменения) при отсутствии динамики этого фактора.

Во всех остальных случаях элементы матрицы $U_{i,i}^p$ принимают значения 0 или -1 (табл. 2).

4. Текущее значение результирующего признака (дохода) меньше предыдущего, при этом ряд коэффициентов модели находится в отрицательной области значений.

Эта ситуация характеризуется тем, что любое изменение конкретного фактора модели отрицательно влияет на результирующий признак — доход банка. Поэтому при выполнении этих условий имеет смысл присвоить соответствующему элементу матрицы $U_{i,i}^p$ значение -1 (см. табл. 2).

Таблица 2

Значения элементов оценочной матрицы для модели доходов кредитной организации при $y_i^p < y_{i-1}^p$

	$b_i > 0$			$b_i < 0$		
	$x_i > x_{i-1}$	$x_i = x_{i-1}$	$x_i < x_{i-1}$	$x_i > x_{i-1}$	$x_i = x_{i-1}$	$x_i < x_{i-1}$
$b_i > b_{i-1}$	0	0	0	-1	-1	-1
$b_i = b_{i-1}$	0	-1	-1	-1	-1	-1
$b_i < b_{i-1}$	0	1	1	-1	-1	-1

Формирование матрицы $U_{i,i}^c$ для модели расходов банка с присвоением ее элементам соответствующих значений осуществляется аналогично приведенному выше. Кроме того, исходя из того факта, что уменьшение величины расходов банка в момент времени t по сравнению с моментом времени $t-1$ свидетельствует о положительной результативности его деятельности, мы можем предположить, что $U_{i,i}^c = -U_{i,i}^p$.

Для нахождения интегральной оценки результативности деятельности кредитной организации используем результаты, полученные при анализе ее модели доходов, а именно: матрицы $U_{i,i}^p$ и $X_{i,i}^p$, $t \in [\tau+1, T]$

Используя эти две матрицы мы можем получить, например, векторную оценку (для всех $u_{i,i} = 1$)

$$v_i^+ = \sum_{t=\tau+1}^T U_{i,i}^p \otimes X_{i,i}^p, \quad i \in [1, m]^1.$$

Вектор v_i^+ покажет нам величину положительного влияния каждого фактора на сумму дохода, а вектор v_i^- , рассчитанный по такой же формуле, но для всех $u_{i,i} = -1$, — величину отрицательного влияния факторов на результирующий показатель.

Суммирование произведения этих двух матриц по столбцам:

$$w_i^+ = \sum_{i=1}^m U_{i,i}^p \otimes X_{i,i}^p, \quad \text{— для всех } u_{i,i} = 1 \text{ и}$$

$$w_i^- = \sum_{i=1}^m U_{i,i}^p \otimes X_{i,i}^p \quad \text{— для всех } u_{i,i} = -1, \quad t \in [\tau+1, T]$$

даст нам векторные оценки положительного и отрицательного влияния всех факторов на результат в конкретный момент времени.

¹ Здесь символ \otimes означает операцию поэлементного умножения двух матриц.

Полученные оценки позволяют также рассчитать удельные величины, показывающие, например, степень участия каждого фактора в формировании дохода, выраженные в долях единицы. Это, в свою очередь, позволит производить сравнение результативности деятельности различных кредитных организаций.

Источники

Давнис В. В. Адаптивное прогнозирование: модели и методы. Воронеж, 1997.

Куликов В. И., Нерадовский В. А. Адаптивное прогнозирование и анализ доходов и расходов кредитной организации // Банковское дело в Москве. 1999. № 6.

Указание Банка России от 16.01.2004 № 1376У «О перечне, формах и порядке составления и представления форм отчетности кредитных организаций в Центральный банк Российской Федерации».

Указание Банка России от 16.01.2004 № 1379У «Об оценке финансовой устойчивости банка в целях признания ее достаточной для участия в системе страхования вкладов».