3. Ситуационно-матричная бухгалтерия как метод построения технологически адаптивных моделей бухгалтерского учета кредитных организаций

С информационно-технологической точки зрения бухгалтерский учет решает две основные задачи: а) формирование первичной учетной информации средствами принятого в данной системе языка бухгалтерских проводок; б) преобразование первичной информации в сводные бухгалтерские отчеты.

Результатом решения первой задачи является журнал операций с указанием корреспонденций счетов и сумм операций, т.е. бухгалтерских проводок. Несмотря на известную регламентацию, одна и та же ситуация, как известно, может быть отражена различными группами проводок даже в одной и той же системе учета.

С другой стороны, вторая задача — формирование сводных бухгалтерских отчетов *заданной структуры* на основе *одного и того же журнала операций* — решается или должна решаться всегда *однозначно*, поскольку эта процедура *детерминирована* самой технологией учета, независимо от используемых технических средств и формы ее реализации.

С помощью информационной технологии бухгалтерского учета, по существу, происходит *моделирование* двусторонних экономических отношений, возникающих между субъектами, попадающих в сферу этих отношений. Благодаря этим инструментам бухгалтерский учет и получает ту информацию, в которой отображается-моделируется *динамика* и *статика* финансового положения институциональной единицы.

Моделирование как метод внутренне присущ именно бухгалтерскому учету, но это моделирование *осуществляется, по сути дела, теми же средствами, что и в практическом учете*: идентификация ситуации, запись проводок, формирование таблиц и иллюстрации на числовых примерах. Иными словами, учетные процедуры моделируются с помощью тех же, быть может, более простых, учетных процедур и круг, таким образом, замыкается.

Камнем преткновения является тот факт, что в существующей системе средств моделирования бухгалтерского учета до сих пор не существует *иного способа* установления связи между исходными данными и данными балансовых отчетов, за исключением *алгоритмического*. Последнее означает, что получение конечного результата — *балансового отчета* — не предполагает заранее установленной связи с исходными данными — *журналом операций*, подобной той, которая устанавливается математическими уравнениями между исходными данными и результатом.

История развития науки показывает, что не всегда связь в форме математического уравнения может быть установлена сразу и непосредственно. Например, долгое время процедуры-алгоритмы решения систем линейных уравнений не были представлены в виде уравнения, содержащего решение системы. Иначе говоря, существовали различные способы, позволяющие находить решения системы, но не было того, что мы называем здесь их единственным *информационно-технологическим образом*. И только средствами матричной алгебры удалось компактно и единообразно записать систему уравнений: $\mathbf{A} \cdot \mathbf{x} = \mathbf{b}$ и ее решение: $\mathbf{x} = \mathbf{A}^{-1} \cdot \mathbf{b}$.

На наш взгляд, именно такое положение дел имеет место в бухгалтерском учете: при существующем многообразии алгоритмов формирования балансовых отчетов на сегодняшний день мы не располагаем их информационно-технологическими образами, представленными в классической математической форме. Но самое главное, что такая задача до сих пор даже не ставилась. Это обстоятельство, на наш взгляд, является существенным препятствием на пути продуманных и обоснованных реформ бухгалтерского учета.

Предлагаемая ниже система средств *ситуационно-матричной бухгалтерии*[14] позволяет построить соответствующую систему *информационно-технологических образов* учетных процедур формирования балансовых отчетов на основе первичной учетной информации. Здесь каждой форме представления учетной информации: журналу операций, шахматному балансу, главной книге и оборотно-сальдовому балансу ставится в соответствие ее *матричный образ*. С другой стороны, каждой *учетной процедуре* ставится в соответствие *эквивалент* этой процедуры в

14. Кольвах О.И. Ситуационно-матричная бухгалтерия: модели и концептуальные решения. – Ростов-н/Д, изд-во СКНЦ ВШ. – 243 с.

системе *операций матричной алгебры*. Система средств и методов ситуационно-матричной бухгалтерии позволяет свести все многообразие процедур бухгалтерского учета кредитных и иных организаций к весьма компактным и понятным информационно-технологическим образам, определенным в системе понятий и операций матричной алгебры. Полученный таким образом класс математических моделей бухгалтерского учета — это класс адаптивных моделей, которые легко определяются на любом плане счетов. Поэтому ситуационно-матричную бухгалтерию можно, по нашему мнению, рассматривать в сложившихся условиях как один из наиболее эффективных инструментов постановки и решения задач реформирования бухгалтерского учета в соответствии со стандартами МСФО.

3.1.Матричная модель формирования шахматного баланса кредитной организации

Прежде, чем приступить к изложению предлагаемой методологии и методики построения матричных моделей, определим такие понятия, как корреспонденция счетов и бухгалтерская проводка, но не в обычных терминах, а в терминах и элементарных операциях матричной алгебры.

Определение 1. Квадратная матрица размером $m \times m$, у которой на пересечении строки, соответствующему некоторому счету X, и столбца, соответствующему счету Y, находится единица, а все остальные элементы равны нулю, называется *матрицей-корреспонденцией*.

Саму матрицу-корреспонденцию будем обозначать $\mathbf{E}(X,Y)$, а ее ненулевой элемент, всегда равный единице, через $E(X,Y) = 1$. В соответствии с определением, все остальные элементы $E(I,J) = 0$ для всех $I \neq X$ и $J \neq Y$.

Определение 2. *Матрица-проводка* — это произведение суммы операции на матрицу-корреспонденцию:

$$\mathbf{B}(X,Y) = S_{X,Y} \cdot \mathbf{E}(X,Y) \quad (1)$$

Например, для суммы операции $S_{20202,40702} = 100$ д.е. и корреспонденции счетов $\mathbf{E}(20202,\ 40702)$ — «Поступило в кассу от клиента и зачислено на его расчетный счет», получаем следующую матрицу-проводку:

$$B_{(20202,40702)} = 100 \cdot \left[\begin{array}{c|ccccccc}
\text{Дт/Кт} & 10201 & \cdots & 20202 & \cdots & \mathbf{40702} & \cdots & 70502 \\ \hline
10201 & & & & & & & \\
\cdots & & & & & & & \\
\mathbf{20202} & & & & & \mathbf{1} & & \\
\cdots & & & & & & & \\
40702 & & & & & & & \\
\cdots & & & & & & & \\
70502 & & & & & & &
\end{array}\right] =$$

$$= \left[\begin{array}{c|ccccccc}
\text{Дт/Кт} & 10201 & \cdots & 20202 & \cdots & \mathbf{40702} & \cdots & 70502 \\ \hline
10201 & & & & & & & \\
\cdots & & & & & & & \\
\mathbf{20202} & & & & & \mathbf{100} & & \\
\cdots & & & & & & & \\
40702 & & & & & & & \\
\cdots & & & & & & & \\
70502 & & & & & & &
\end{array}\right]$$

Рассмотренный выше вариант матрицы-корреспонденции и матрицы-проводки относится к типу так называемых *неокаймленных матриц*, т.е. матриц, которые не содержат итогов строк и столбцов. Для бухгалтерского учета более естественным представляется вариант *окаймленных матриц*, т.е. матриц, содержащих указанные итоги[15].

Ниже приводится тот же пример, но записанный в форме окаймленных матриц:

15. Отметим, что эти две формы представления информации эквивалентны и их различия не принципиальны в контексте рассматриваемой здесь и далее системы матричных моделей.

$$
B_{(20202,40702)} = 100 \cdot \left[\begin{array}{c|ccccccc|c}
\text{Дт/Кт} & 10201 & \cdots & 20202 & \cdots & \mathbf{40702} & \cdots & 70502 & \Sigma \\
\hline
10201 & & & & & & & & \\
\cdots & & & & & & & & \\
\mathbf{20202} & & & & & \mathbf{1} & & & 1 \\
\cdots & & & & & & & & \\
40702 & & & & & & & & \\
\cdots & & & & & & & & \\
70502 & & & & & & & & \\
\hline
 & & & & & 1 & & & 1
\end{array} \right] =
$$

$$
= \left[\begin{array}{c|ccccccc|c}
\text{Дт/Кт} & 10201 & \cdots & 20202 & \cdots & \mathbf{40702} & \cdots & 70502 & \Sigma \\
\hline
10201 & & & & & & & & \\
\cdots & & & & & & & & \\
\mathbf{20202} & & & & & \mathbf{100} & & & 100 \\
\cdots & & & & & & & & \\
40702 & & & & & & & & \\
\cdots & & & & & & & & \\
70502 & & & & & & & & \\
\hline
 & & & & & 100 & & & 100
\end{array} \right]
$$

При умножении скаляра λ на матрицу все числа, содержащиеся в ней, увеличиваются в λ раз. В первом случае — *неокаймленные матрицы* — все ее элементы, кроме $E(20202, 40702) = 1$, равны нулю. Поэтому скалярная величина — сумма проводки $S_{20202,40702} = 100$ автоматически попадает в соответствующую позицию B(20202,40702) = 100, в то время как все остальные элементы матрицы-проводки будут нулевыми. Во втором — *окаймленные матрицы* — единицы расположены не только в позиции проводки, но также в соответствующих итоговых позициях. Поэтому при умножении сумма проводки $S_{20202,40702} = 100$ автоматически попадает не только в позицию B(20202,40702), но и копируется в соответствующие итоговые позиции строки, столбца и в общий итог матрицы-проводки.

В целях иллюстрации используем числовой пример в виде бухгалтерских проводок, занесенных в журнал операций (табл.1). Для отражения представленных в нем операций использованы четыре счета второго порядка из плана счетов кредитных организаций:

20202 — касса кредитных организаций;

30102 — корреспондентские счета кредитных организаций в Банке России;

40702 — счета негосударственных коммерческих предприятий и организаций;

70107 — другие доходы.

Таблица 1

Журнал операций кредитной организации

N п/п	Корреспонденция счетов		Сумма, д.е.	Содержание
	Дебет	Кредит		
1	20202	40702	100	Внесено в кассу клиентом и зачислено на его расчетный счет
2	40702	30102	50	Перечислено с расчетного счета клиента в другой банк с корреспондентского счета
3	40702	70107	1	Списано с расчетного счета клиента два процента от дебетового оборота за расчетно-кассовое обслуживание
4	20202	40702	200	Внесено в кассу клиентом и зачислено на его расчетный счет
5	40702	30102	100	Перечислено с расчетного счета клиента в другой банк с корреспондентского счета
6	40702	70107	2	Списано с расчетного счета клиента два процента от дебетового оборота за расчетно-кассовое обслуживание
7	30102	40702	120	Перечислено на корреспондентский счет из другого банка на расчетный счет клиента

(продолжение)

N п/п	Корреспонденция счетов		Сумма, д.е.	Содержание
	Дебет	Кредит		
8	40702	20202	50	Списано с расчетного счета и выдано из кассы клиенту
9	40702	70107	1	Списано с расчетного счета клиента два процента от дебетового оборота за расчетно-кассовое обслуживание

Ниже приводится символический эквивалент журнала операций:

$B_1(20202{,}40702) = 100$ — внесено в кассу клиентом и зачислено на его расчетный счет;

$B_2(40702{,}30102) = 50$ — перечислено с расчетного счета клиента в другой банк с корреспондентского счета;

$B_3(40702{,}70107) = B_2(40702{,}30102) \cdot c_{40702,70107} = 50 \cdot 0{,}02 = 1$ — списано с расчетного счета клиента два процента от дебетового оборота за расчетно-кассовое обслуживание.

$B_4(20202{,}40702) = 200$ — внесено в кассу клиентом и зачислено на его расчетный счет;

$B_5(40702{,}30102) = 100$ — перечислено с расчетного счета клиента в другой банк с корреспондентского счета;

$B_6(40702{,}70107) = B_5(40702{,}30102) \cdot c_{40702,70107} = 100 \cdot 0{,}02 = 2$ — списано с расчетного счета клиента два процента от дебетового оборота за расчетно-кассовое обслуживание;

$B_7(30102{,}40702) = 120$ — перечислено на корреспондентский счет из другого банка на расчетный счет клиента;

$B_8(40702{,}20202) = 50$ — Списано с расчетного счета и выдано из кассы клиенту;

$B_9(40702{,}70107) = B_8(40702{,}20202) \cdot c_{40702,70107} =$
$= 50 \cdot 0{,}02 = 1$ — списано с расчетного счета клиента два процента от дебетового оборота за расчетно-кассовое обслуживание.

Здесь подстрочный индекс 1,2,... обозначает номер проводки. Сами проводки записаны с помощью символического языка, где каждая проводка записывается как формула: $B(X, Y) = S_{X,Y}$. В ней слева показана сама проводка, а справа сумма операции, определенная на корреспонденции счетов X,Y, где счета $X,Y \in$ множеству плана счетов. Таким образом, проводка определена как соответствующий элемент матрицы проводок. Такой способ записи проводок имеет преимущество перед обычной записью: *Дебет X, Кредит Y — сумма операции*, так как позволяет записывать не только сами проводки, но формулы и алгоритмы расчета их сумм. Например, в проводках B_3, B_6 представлена общая формула для расчета суммы процента за расчетно-кассовое обслуживание: $B(40702{,}70107) = B(40702{,}30102) \cdot c_{40702,70107}$, где исходными данными для расчета являются: сумма предшествующей проводки: B (40702, 30102) и установленная ставка процента: $c_{40702,70107}$, определенная на соответствующей корреспонденции счетов.

Те же данные приведены ниже в форме соответствующих матриц-проводок, где неиспользуемые в примере счета в целях экономии места не показаны, но для общности рассуждений они должны были бы присутствовать так, как это было показано выше.

$B_1(20202{,}40702) =$

Дт/Кт	20202	30102	**40702**	70107	Σ
20202			**100**		**100**
30102					
40702					
70107					
Σ			**100**		**100**

$B_2(40702{,}30102) =$

Дт/Кт	20202	**30102**	40702	70107	Σ
20202					
30102					
40702		**50**			**50**
70107					
Σ		**50**			**50**

$$B_9(40702,70107)=\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & \mathbf{70107} & \Sigma \\ \hline 20202 & & & & & \\ 30102 & & & & & \\ \mathbf{40702} & & & & \mathbf{1} & \mathbf{1} \\ 70107 & & & & & \\ \hline \Sigma & & & & \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{array}\right]$$

Если просуммировать матрицы-проводки по известным правилам матричной алгебры, которые в этом случае совпадают с обычными правилами суммирования таблиц, то получим матрицу сводных проводок — *шахматный баланс* или, что то же самое, — дебетовую часть оборотов главной книги:

$$B=\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & & & 300 & & 300 \\ 30102 & & & 120 & & 120 \\ 40702 & & 150 & & 4 & 154 \\ 70107 & & & & & \\ \hline \Sigma & & 150 & 420 & 4 & 574 \end{array}\right]$$

Благодаря представлению проводок в форме *матриц-проводок*, алгоритм формирования шахматного баланса сводится к суммированию матриц-проводок за рассматриваемый период. Таким образом, эквивалентом или информационно-технологическим образом процедуры формирования шахматного баланса будет следующая матричная формула:

$$\mathbf{B}=\sum_{i=1}^{n}\mathbf{B}_i(X_i,Y_i) \qquad (2)$$

Поскольку: $\mathbf{B}_i(X_i,Y_i) = S_i \cdot \mathbf{E}_i(X_i,Y_i)$, где $i = 1,2,\dots,n$ — номер проводки, матрица шахматного баланса может быть представлена и при том *единственным образом* как линейная комбинация матриц-корреспонденций:

$$\mathbf{B}=\sum_{i=1}^{n}S_i\cdot\mathbf{E}_i(X_i,Y_i) \qquad (3),$$

где коэффициентами линейного разложения являются *скалярные* величины — суммы проводок S_i (i = 1, 2, …, n).

Матричная формула (3) — это *информационно-технологический образ журнала операций*: в ней суммы операций, определенные на соответствующих корреспонденциях счетов, представлены в хронологическом порядке.

С другой стороны, суммируя однотипные проводки, получаем тот же самый шахматный баланс:

$$\mathbf{B} = \sum_{X,Y} S_{x,y} \cdot \mathbf{E}(X,Y) \qquad (3'),$$

где коэффициентами линейного разложения будут суммы операций сводных проводок: $S_{X,Y}$ (счета $X,Y \in$ множеству плана счетов).

Матричная формула (3′) — это *информационно-технологический образ шахматного баланса*: в ней суммы операций — это итоговые суммы, определенные на однотипных корреспонденциях счетов. Формула (3) непосредственно преобразуется в формулу (3′) с помощью элементарных операций обычной и матричной алгебры. Процедура преобразования иллюстрируется ниже.

Данным нашего примера соответствует следующая развернутая запись формулы (3′):

$$B=(200+100)\cdot\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & \mathbf{40702} & 70107 & \Sigma \\ \hline \mathbf{20202} & 0 & 0 & \mathbf{1} & 0 & \mathbf{1} \\ 30102 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 40702 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \Sigma & 0 & 0 & \mathbf{1} & 0 & \mathbf{1} \end{array}\right] + 120\cdot\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & \mathbf{40702} & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \mathbf{30102} & 0 & 0 & \mathbf{1} & 0 & \mathbf{1} \\ 40702 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \Sigma & 0 & 0 & \mathbf{1} & 0 & \mathbf{1} \end{array}\right] +$$

$$+(100+50)\cdot\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & \mathbf{30102} & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 30102 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \mathbf{40702} & 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 & \mathbf{1} \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \Sigma & 0 & \mathbf{1} & 0 & 0 & \mathbf{1} \end{array}\right] + (2+1+1)\cdot\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & \mathbf{70107} & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 30102 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \mathbf{40702} & 0 & 0 & 0 & \mathbf{1} & \mathbf{1} \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \Sigma & 0 & 0 & 0 & \mathbf{1} & \mathbf{1} \end{array}\right] =$$

$$
= \left[\begin{array}{c|cccc|c}
\text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\
\hline
20202 & 0 & 0 & 300 & 0 & 300 \\
30102 & 0 & 0 & 120 & 0 & 120 \\
40702 & 0 & 150 & 0 & 4 & 154 \\
70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\
\hline
\Sigma & 0 & 150 & 420 & 4 & 574
\end{array} \right]
$$

Отметим также, что в дальнейшем нет необходимости записывать матрицы-корреспонденции в их непосредственном виде: достаточно только указывать их в символическом обозначении. Так, то же самое преобразование можно осуществить следующим образом:

$$
\begin{aligned}
&\mathbf{B} = 100\cdot\mathbf{E}(20202{,}40702)+50\cdot\mathbf{E}(40702{,}30102)+1\cdot\mathbf{E}(40702{,}70107)+\\
&+200\cdot\mathbf{E}(20202{,}40702)+100\cdot\mathbf{E}(40702{,}30102)+2\cdot\mathbf{E}(40702{,}70107)+\\
&+120\cdot\mathbf{E}(30102{,}40702)+1\cdot\mathbf{E}(40702{,}70107) =\\
&= (100+200)\cdot\mathbf{E}(20202{,}40702)+(50+100)\cdot\mathbf{E}(40702{,}30102)+\\
&+(1+2+1)\cdot\mathbf{E}(40702{,}70107)+150\cdot\mathbf{E}(30102{,}40702) =\\
&= 300\cdot\mathbf{E}(20202{,}40702)+120\cdot\mathbf{E}(30102{,}40702)+150\cdot\mathbf{E}(40702{,}30102)+\\
&+4\cdot\mathbf{E}(40702{,}70107).
\end{aligned}
$$

Результат преобразования:

$$
\begin{aligned}
\mathbf{B} = {}&300\cdot\mathbf{E}(20202{,}40702)+120\cdot\mathbf{E}(30102{,}40702)+\\
&+150\cdot\mathbf{E}(40702{,}30102)+4\cdot\mathbf{E}(40702{,}70107),
\end{aligned}
$$

и есть символическая запись шахматного баланса: в ней указаны суммы и корреспонденции счетов, т.е. координаты расположения этих сумм в таблице шахматного баланса.

Из этой записи видно, что для одного и того же пространства матриц-корреспонденций — базиса линейного разложения, шахматный баланс будет зависеть только от коэффициентов этого линейного разложения — *сумм операций* так, что, изменяя их, мы каждый раз будем получать отличный от предыдущего шахматный баланс. Таким образом, в формуле (4) конкретное числовое наполнение шахматного баланса, поставлено в непосредственную зависимость от исходных данных — сумм однотипных операций, подобно тому, как в обычной алгебраической формуле результат может быть вычислен в зависимости от значений исходных величин.

Строго говоря, таблица шахматного баланса включает и нулевые суммы, которые в формуле не показаны. Однако нетрудно добиться полного соответствия символического и табличного образа шахматного баланса, записав в разложении по базису соответствующие матрицы-корреспонденции с нулевыми множителями[16]:

$$\mathbf{B} = 0\cdot\mathbf{E}(20202{,}20202)+0\cdot\mathbf{E}(20202{,}30102)+300\cdot\mathbf{E}(20202{,}40702)+\ldots$$
$$+120\cdot\mathbf{E}(30102{,}40702)+\ldots+150\cdot\mathbf{E}(40702{,}30102)+$$
$$+4\cdot\mathbf{E}(40702{,}70107)+\ldots+0\cdot\mathbf{E}(70107{,}70107).$$

Возникает вопрос, можно ли представить всю технологию бухгалтерского учета: от записи проводки до получения оборотно-сальдового баланса, но не в виде описания известных учетных процедур, а в виде эквивалентных им матричных формул? Оказывается, что можно, если в качестве *моделеобразующей* принять матрицу шахматного баланса. Ниже излагается предлагаемая в настоящей работе *методология и методика построения системы матричных моделей бухгалтерского учета*.

3.2. Матричная модель формирования балансовых отчетов кредитных организаций

Пусть **B** — это матрица шахматного баланса (дебетовая матрица сводных проводок), а **B′** = (**B**)′ — транспонированная к ней кредитовая матрица, т.е. матрица, в которой строки и столбцы переставлены — инвертированы по отношению к исходной матрице **B**.

Тогда сальдовая матрица $\Delta\mathbf{B}$ будет определена как разность:

$$\mathbf{B} - \mathbf{B}' = \Delta\mathbf{B} \qquad (4)$$

По данным нашего примера имеем:

16. В данном случае общее количество элементов-слагаемых формулы будет: $4^2 = 16$.

$$\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 300 & 0 & 300 \\ 30102 & 0 & 0 & 120 & 0 & 120 \\ 40702 & 0 & 150 & 0 & 4 & 154 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \Sigma & 0 & 150 & 420 & 4 & 574 \end{array}\right] - \left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 30102 & 0 & 0 & 150 & 0 & 150 \\ 40702 & 300 & 120 & 0 & 0 & 420 \\ 70107 & 0 & 0 & 4 & 0 & 4 \\ \hline \Sigma & 300 & 120 & 154 & 0 & 574 \end{array}\right] =$$

$$= \left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & +300 & 0 & +300 \\ 30102 & 0 & 0 & -30 & 0 & -30 \\ 40702 & -300 & +30 & 0 & +4 & -266 \\ 70107 & 0 & 0 & -4 & 0 & -4 \\ \hline \Sigma & -300 & +30 & +266 & +4 & 0 \end{array}\right]$$

Сальдовая матрица $\Delta\mathbf{B}$ обладает двумя замечательными свойствами, в которых проявляется двойственная природа экономических отношений:

1. Элементы сальдовой матрицы шахматного баланса $\Delta\mathbf{B}$ *зеркально симметричны* относительно *главной диагонали*. Это свойство состоит в том, что для каждого элемента $\Delta B(X,Y)$ — *сальдо* счета по корреспонденции счетов X и Y, всегда существует равный по модулю, но противоположный по знаку элемент с инвертированной корреспонденцией $\Delta B(Y,X)$ такой, что всегда соблюдается равенство: $\Delta B(X,Y) = -\Delta B(Y,X)$, где X,Y — любые два корреспондирующих счета, и наоборот: $\Delta B(Y,X) = -B(X,Y)$.
2. Поскольку сумма каждой пары зеркально симметричных элементов равна нулю, то и сумма всех элементов сальдовой матрицы также равна нулю: $\sum\Delta B(X,Y) = 0$, где $X,Y\in$ множеству всех счетов.

Нетрудно убедиться, что рассмотренные выше свойства 1, 2 справедливы также и для итогов сальдовой матрицы $\Delta\mathbf{B}$. Из указанных свойств непосредственно следуют доказательства так называемых постулатов Пачоли: а) равенство итоговых оборотов по дебету и кредиту счетов и б) равенство итоговых остатков по дебету и кредиту счетов[17].

17. Кольвах О.И. Ситуационно-матричная бухгалтерия: модели и концептуальные решения. – Ростов-н/Д, изд-во СКНЦ ВШ. – с. 148 – 150.

Если в нашем примере полученную ранее сальдовую матрицу $\Delta\mathbf{B}$ рассматривать как матрицу сальдо вступительного баланса: $\Delta\mathbf{B}_0 = \Delta\mathbf{B}$, то при известной за период $\Delta t = (0{,}1)$ новой матрице сводных проводок $\mathbf{B}$ (пусть это будут те же проводки, но с другими суммами операций) будем иметь следующее уравнение, которое в соответствии с (5) представлено ниже:

$$\left[\begin{array}{c|cccc|c}
\text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline
20202 & 0 & 0 & +300 & 0 & +300 \\
30102 & 0 & 0 & -30 & 0 & -30 \\
40702 & -300 & +30 & 0 & +4 & -266 \\
70107 & 0 & 0 & -4 & 0 & -4 \\ \hline
\Sigma & -300 & +30 & +266 & +4 & 0
\end{array}\right] + \left[\begin{array}{c|cccc|c}
\text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline
20202 & 0 & 0 & 100 & 0 & 100 \\
30102 & 0 & 0 & 200 & 0 & 200 \\
40702 & 50 & 50 & 0 & 2 & 102 \\
70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & \\ \hline
\Sigma & 50 & 50 & 300 & 2 & 402
\end{array}\right] -$$

$$- \left[\begin{array}{c|cccc|c}
\text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline
20202 & 0 & 0 & 50 & 0 & 50 \\
30102 & 0 & 0 & 50 & 0 & 50 \\
40702 & 100 & 200 & 0 & 0 & 300 \\
70107 & 0 & 0 & 2 & 0 & 2 \\ \hline
\Sigma & 100 & 200 & 102 & 0 & 402
\end{array}\right] = \left[\begin{array}{c|cccc|c}
\text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline
20202 & 0 & 0 & +350 & 0 & +350 \\
30102 & 0 & 0 & +120 & 0 & +120 \\
40702 & -350 & -120 & 0 & +6 & -364 \\
70107 & 0 & 0 & -6 & 0 & -6 \\ \hline
\Sigma & -350 & -120 & +364 & +6 & 0
\end{array}\right]$$

Таким образом, если входящие остатки заданы в виде сальдовой матрицы, например, за фиксированный период времени $\Delta t = (0{,}1)$, то получаем следующее *оборотно-сальдовое уравнение шахматного баланса:*

$$\Delta\mathbf{B}_0 + \mathbf{B} - \mathbf{B}' = \Delta\mathbf{B}_1 \qquad (5)$$

Это уравнение мы называем основным матричным уравнением бухгалтерского учета:

Сальдовая матрица на начало периода ($\Delta\mathbf{B}_0$)

+

Дебетовая матрица сводных проводок за период ($\mathbf{B}$)

–

Транспонированная к ней кредитовая матрица за тот же период ($\mathbf{B}'$)

=

Сальдовая матрица на конец периода ($\Delta\mathbf{B}_1$)

С его помощью представлено не одно уравнение, а *одновременно все балансовые уравнения по корреспонденциям счетов*, связанные воедино с помощью плана счетов соответствующей институциональной единицы. Все остальные уравнения бухгалтерского учета есть только результат преобразований основного уравнения с помощью элементарных операций матричной алгебры. Ниже приводятся основные типы преобразований — эквиваленты учетных процедур получения итогов.

Если матрица неокаймленная, то свертывание в итоговый столбец достигается умножением справа на единичный вектор **e**. Например, преобразование **b** = **B** · **e** сворачивает неокаймленный шахматный баланс **B** в итоговый столбец **b**:

$$\mathbf{B}\cdot\mathbf{e}=\left[\begin{array}{c|cccc} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 100 & 0 \\ 30102 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 40702 & 0 & 50 & 0 & 1 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]\cdot\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}=\begin{bmatrix} 100 \\ 0 \\ 51 \\ 0 \end{bmatrix}$$

Умножение слева на единичную вектор-строку **e′** сворачивает эту же матрицу в итоговую строку (′ **b**)′ = **e′** · **B**:

$$({}'\mathbf{b}')=\mathbf{e}'\cdot\mathbf{B}=[1\ 1\ 1\ 1]\cdot\left[\begin{array}{c|cccc} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 100 & 0 \\ 30102 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 40702 & 0 & 50 & 0 & 1 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]=[100\ 0\ 51\ 0]$$

Умножение слева и справа: **e′** · **B** · **e,** сворачивает матрицу **B** в общий итог шахматного баланса:

$$\mathbf{e}'\cdot\mathbf{B}\cdot\mathbf{e}=[1\ 1\ 1\ 1]\cdot\left[\begin{array}{c|cccc} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 100 & 0 \\ 30102 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 40702 & 0 & 50 & 0 & 1 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]\cdot\begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}=151$$

Для окаймленных матриц в качестве оператора используется специальный вектор выделения итогов **e**, который содержит единицу в итоговой позиции, в то время как все остальные его элементы равны нулю. Ниже приводятся те же преобразования, но над окаймленной матрицей шахматного баланса:

$$\mathbf{b}=\mathbf{B}\cdot\mathbf{e}=\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 100 & 0 & 100 \\ 30102 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 40702 & 0 & 50 & 0 & 1 & 51 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \Sigma & 0 & 50 & 100 & 1 & 151 \end{array}\right]\cdot\left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \hline 1 \end{array}\right]=\left[\begin{array}{c} 100 \\ 0 \\ 51 \\ 0 \\ \hline 151 \end{array}\right]$$

$$('\mathbf{b}')=\mathbf{e}'\cdot\mathbf{B}=[0\ 0\ 0\ 0|1]\cdot\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 100 & 0 & 100 \\ 30102 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 40702 & 0 & 50 & 0 & 1 & 51 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \Sigma & 0 & 50 & 100 & 1 & 151 \end{array}\right]=[0\ 50\ 100\ 1|151]$$

$$\mathbf{e}'\cdot\mathbf{B}\cdot\mathbf{e}=[0\ 0\ 0\ 0|1]\cdot\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 100 & 0 & 100 \\ 30102 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 40702 & 0 & 50 & 0 & 1 & 51 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \Sigma & 0 & 50 & 100 & 1 & 151 \end{array}\right]\cdot\left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \hline 1 \end{array}\right]=\left[\begin{array}{c} 100 \\ 0 \\ 51 \\ 0 \\ \hline 151 \end{array}\right]=151$$

Если умножить справа обе части основного уравнения бухгалтерского учета (5) на вектор формирования итогов, то получим запись того же самого уравнения, с *возможностью выделения его итоговых столбцов*:

$$\Delta\mathbf{B}_0\cdot\mathbf{e}+\mathbf{B}\cdot\mathbf{e}-\mathbf{B}'\cdot\mathbf{e}=\Delta\mathbf{B}_1\cdot\mathbf{e} \qquad (6)$$

Результатом же этого умножения является *оборотно-сальдовый баланс*:

$$\Delta\mathbf{b}_0+\mathbf{b}-{}'\mathbf{b}=\Delta\mathbf{b}_1 \qquad (7)$$

Здесь малыми буквами **b** обозначены векторы-результаты преобразования соответствующим им матриц из уравнения (8): $\Delta\mathbf{b}_0=\Delta\mathbf{B}_0\cdot\mathbf{e}$ — вектор входящих остатков; $\mathbf{b}=\mathbf{B}\cdot\mathbf{e}$ — вектор дебетовых оборотов; $'\mathbf{b}=\mathbf{B}'\cdot\mathbf{e}$ — вектор кредитовых оборотов; $\Delta\mathbf{b}_1=\Delta\mathbf{B}_1\cdot\mathbf{e}$ — вектор исходящих остатков.

Если остатки представлены в виде векторов, а обороты в развернутом виде, то получаем *развернутое уравнение главной книги*:

$$\Delta\mathbf{b}_0 + \mathbf{B}\cdot\mathbf{e} - \mathbf{B}'\cdot\mathbf{e} = \Delta\mathbf{b}_1 \qquad (8)$$

Если обороты по дебету представлены в развернутом виде, а обороты по кредиту – в виде итогов, то результатом будет *редуцированное уравнение главной книги*, табличные эквиваленты которого и используются в практике учета:

$$\Delta\mathbf{b}_0 + \mathbf{B}\cdot\mathbf{e} - {}'\mathbf{b} = \Delta\mathbf{b}_1 \qquad (9)$$

Последовательность формирования уравнения (9): $\Delta\mathbf{B}_0\cdot\mathbf{e} + \mathbf{B}\cdot\mathbf{e} - \mathbf{B}'\cdot\mathbf{e} = \Delta\mathbf{b}_0 + \mathbf{B}\cdot\mathbf{e} - {}'\mathbf{b} = \Delta\mathbf{b}_1$, показана ниже на данных рассматриваемого примера.

$$\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & +300 & 0 & +300 \\ 30102 & 0 & 0 & -30 & 0 & -30 \\ 40702 & -300 & +30 & 0 & +4 & -266 \\ 70107 & 0 & 0 & -4 & 0 & -4 \\ \hline \Sigma & -300 & +30 & +266 & +4 & 0 \end{array}\right]\cdot\left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \hline 1 \end{array}\right] + \left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 100 & 0 & 100 \\ 30102 & 0 & 0 & 200 & 0 & 200 \\ 40702 & 50 & 50 & 0 & 2 & 102 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \Sigma & 50 & 50 & 300 & 2 & 402 \end{array}\right]\cdot\left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \hline 1 \end{array}\right] -$$

$$-\left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 50 & 0 & 50 \\ 30102 & 0 & 0 & 50 & 0 & 50 \\ 40702 & 100 & 200 & 0 & 0 & 300 \\ 70107 & 0 & 0 & 2 & 0 & 2 \\ \hline \Sigma & 100 & 200 & 102 & 0 & 402 \end{array}\right]\cdot\left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \hline 1 \end{array}\right] =$$

$$= \left[\begin{array}{c} \text{Сальдо} \\ \hline +300 \\ -30 \\ -266 \\ -4 \\ \hline 0 \end{array}\right] + \left[\begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 100 & 0 & 100 \\ 30102 & 0 & 0 & 200 & 0 & 200 \\ 40702 & 50 & 50 & 0 & 2 & 102 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \Sigma & 50 & 50 & 300 & 2 & 402 \end{array}\right]\cdot\left[\begin{array}{c} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \hline 1 \end{array}\right] - \left[\begin{array}{c} \text{Кт} \\ \hline 50 \\ 50 \\ 300 \\ 2 \\ \hline 402 \end{array}\right] = \left[\begin{array}{c} \text{Сальдо} \\ \hline +350 \\ +120 \\ -364 \\ -6 \\ \hline 0 \end{array}\right]$$

Табличным эквивалентом полученного таким образом уравнения является главная книга в журнально-ордерной форме (табл.2).

Таблица 2

Главная книга: $\Delta b_0 + B \cdot e - {}'b = \Delta b_1$

Счета	Сальдо		С кредита в дебет счетов				Итого по дебету	Итого по кредиту	Сальдо	
	Дебет	Кредит	20202	30102	40702	70107			Дебет	Кредит
20202	300	0	0	0	100	0	100	50	350	0
30102	0	30	0	0	200	0	200	50	120	0
40702	0	266	50	50	0	2	102	300	0	364
70107	0	4	0	0	0	0	0	2	0	6
Итого	300	300	50	50	300	2	402	402	370	370

Дальнейшие преобразования позволяют получить уравнение оборотно-сальдового баланса:

$$\begin{bmatrix} \text{Сальдо} \\ \hline +300 \\ -30 \\ -266 \\ -4 \\ \hline 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \begin{array}{c|cccc|c} \text{Дт/Кт} & 20202 & 30102 & 40702 & 70107 & \Sigma \\ \hline 20202 & 0 & 0 & 100 & 0 & 100 \\ 30102 & 0 & 0 & 200 & 0 & 200 \\ 40702 & 50 & 50 & 0 & 2 & 102 \\ 70107 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ \hline \Sigma & 50 & 50 & 300 & 2 & 402 \end{array} \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \\ \hline 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \text{Кт} \\ \hline 50 \\ 50 \\ 300 \\ 2 \\ \hline 402 \end{bmatrix} =$$

$$= \begin{bmatrix} \text{Сальдо} \\ \hline +300 \\ -30 \\ -266 \\ -4 \\ \hline 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \text{Дт} \\ \hline 100 \\ 200 \\ 102 \\ 2 \\ \hline 402 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} \text{Кт} \\ \hline 50 \\ 50 \\ 300 \\ 2 \\ \hline 402 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \text{Сальдо} \\ \hline +350 \\ +120 \\ -364 \\ -6 \\ \hline 0 \end{bmatrix}$$

Его табличным эквивалентом является оборотно-сальдовый баланс:

Таблица 3

Оборотно-сальдовый баланс: $\Delta \mathbf{b}_0 + \mathbf{b} - {}'\mathbf{b} = \Delta \mathbf{b}_1$

Счета	Сальдо		Обороты		Сальдо	
	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит
20202	300	0	100	50	350	0
30102	0	30	200	50	120	0
40702	0	266	102	300	0	364
70107	0	4	2	2	0	6
Итого:	300	300	402	402	370	370

Эквивалентный переход от матричных уравнений к бухгалтерским таблицам достигается путем позиционной записи элементов векторов остатков: положительные остатки записываются в левую позицию — в дебет, отрицательные в правую позицию, т.е. в кредит счета.

Таким образом, вся последовательность преобразований может быть представлена в виде следующей последовательности матричных равенств:

$$\begin{aligned}&\Delta \mathbf{B}_0 \cdot \mathbf{e} + \mathbf{B} \cdot \mathbf{e} - \mathbf{B}' \cdot \mathbf{e} = \Delta \mathbf{b}_0 + \mathbf{B} \cdot \mathbf{e} - \mathbf{B}' \cdot \mathbf{e} = \\ &\Delta \mathbf{b}_0 + \mathbf{B} \cdot \mathbf{e} - {}'\mathbf{b} = \Delta \mathbf{b}_0 + \mathbf{b} - {}'\mathbf{b} = \Delta \mathbf{b}_1 \end{aligned} \qquad (10)$$

Конечным результатом будет вектор исходящих остатков $\Delta \mathbf{b}_1$, т.е. *сальдовый отчетный баланс* по состоянию на определенную дату.

В реальном учете размер исходной матрицы шахматного баланса **B** может быть очень большим, поскольку, как уже отмечалось, он определяется количеством и составом счетов плана счетов кредитной организации. Так, матрица только счетов второго порядка кредитных организаций будет иметь размер примерно 1000×1000. Но все рассмотренные выше определения, доказательства и результаты справедливы для матриц любых размеров и любой структуры.

План счетов кредитных организаций имеет блочное построение и состоит из семи основных блоков: 1. Капитал и фонды. 2. Денежные средства и драгоценные металлы. 3. Межбанковские операции. 4. Операции с клиентами. 5. Операции с ценными бумагами. 6. Средства и имущества. 7. Результаты деятельности. Каждый из перечисленных блоков-разделов включает *счета первого порядка* — статьи, каждая статья состоит из *счетов второго порядка* — аналогов синтетических счетов в бухгалтерском учете предприятий. При этом структура балансового отчета, который составляется в банках ежедневно — за каждый операционный день, в точности соответствует структуре плана счетов.

Каждый из перечисленных блоков-разделов, включает *счета первого порядка* — статьи, каждая статья состоит из *счетов второго порядка* — аналогов синтетических счетов в бухгалтерском учете предприятий. При этом структура балансового отчета, который составляется в банках ежедневно — за каждый операционный день, в точности соответствует структуре плана счетов

Таблица 4

Структура баланса кредитного учреждения (приложение 14 к новому плану счетов).

№ счета 1-го порядка	№ счета 2-го порядка	Наименование счетов и разделов баланса	Актив				Пассив		
			Признак счета: А—активный, П—пассивный	В рублях	Иностр.валюта в рубл. эквиваленте	Итого	В рублях	Иностр.валюта в рубл. эквиваленте	Итого
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

<u>Раздел 1.</u> Капитал и фонды

:::::::::::::::::::::

Итого по счетам 1-го порядка

::::::::::::::::::::::

Итого по разделу 1

<u>Раздел 2.</u> Денежные средства и драгоценные металлы

:::::::::::::::::::::::

Итого по счетам 1-го порядка

:::::::::::::::::::::::

(продолжение)

Итого по разделу 2
::::::::::::::::::::::
Раздел 7. Результаты деятельности
::::::::::::::::::::::
Итого по счетам 1-го порядка
::::::::::::::::::::::
Итого по разделу 7
Баланс:

Указанное обстоятельство является, на наш взгляд, важнейшим преимуществом системы учета и финансовой отчетности кредитных учреждений в сравнении с обычными предприятиями, поскольку сводные результаты учета, представленные в балансовых отчетах, находятся в полном иерархическом соответствии с первичным учетом.

В соответствии с блочным построением плана счетов структура *дебетовой* матрицы **B** и транспонированной к ней *кредитовой* — **B′** будет следующей:

$$\mathbf{B}=\begin{pmatrix} \mathbf{B}_{11} & \mathbf{B}_{12} & \cdots & \mathbf{B}_{17} \\ \mathbf{B}_{21} & \mathbf{B}_{22} & \cdots & \mathbf{B}_{27} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \mathbf{B}_{71} & \mathbf{B}_{72} & \cdots & \mathbf{B}_{77} \end{pmatrix}, \quad \mathbf{B}'=\begin{pmatrix} \mathbf{B}'_{11} & \mathbf{B}'_{21} & \cdots & \mathbf{B}'_{71} \\ \mathbf{B}'_{12} & \mathbf{B}'_{22} & \cdots & \mathbf{B}'_{72} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \mathbf{B}'_{17} & \mathbf{B}'_{27} & \cdots & \mathbf{B}'_{77} \end{pmatrix}$$

Элементы матриц **B** и **B′** — это матрицы-блоки, содержащие за рассматриваемый период Δt (день, месяц, квартал, год) сводные проводки по корреспонденциям между счетами второго порядка соотвествующих разделов плана счетов: $\mathbf{B}_{11}$ — по корреспонденциям счетов внутри 1-го раздела, $\mathbf{B}_{12}$ — по корреспонденциям между 1-м и 2-м разделом, …, $\mathbf{B}_{77}$ — по корреспонденциям счетов внутри последнего, 7-го раздела. То же справедливо и для транспонированной к ней матрицы **B′.**

Матрицы главной диагонали $\mathbf{B}_{jj}$ и $\mathbf{B}'_{jj}$ будут всегда квадратными. Например, матрица $\mathbf{B}_{11}$, соответствующая блоку 1 «Капитал и фонды», как и транспонированная к ней $\mathbf{B}'_{11}$, будет в соответствии с планом счетов иметь размер 27×27, поскольку в данном разделе содержится 27 счетов второго порядка: 10201 — Уставный капитал… Российской Федерации, 10202 —…. субъектов РФ,…, 10704 — Другие фонды банков. Матрица $\mathbf{B}_{77}$, как и транспонированная к ней $\mathbf{B}'_{77}$, будет размером 22 × 22, поскольку именно столько счетов второго порядка: 70101, 70102,…, 70502, содержит последний раздел плана балансовых счетов — блок 7 «Результаты деятельности».

Матрицы вне главной диагонали: $\mathbf{B}_{jk}$ и $\mathbf{B}'_{kj}$ $(j \neq k)$, в общем случае прямоугольные, как, например, матрица $\mathbf{B}_{17}$, в которой увязаны операции между капиталом и результатами деятельности, будет, соответственно, размером 27×22, в то время как транспонированная к ней матрица $\mathbf{B}'_{17}$ будет иметь инвертированный размер 22×27. И так для всех остальных внедиагональных матриц. Но при этом матрицы $\mathbf{B}_{jk}$ и $\mathbf{B}'_{kj}$ — матрицы с инвертированными по отношению друг к другу индексами, всегда будут иметь одинаковый размер, а потому они согласованы для поблочного вычитания.

Для перехода к уравнению главной книги необходимо умножить матрицы **B** и **B′** справа на специально подобранный единичный вектор-столбец **e**, который является блочным, поскольку его элементами являются векторы столбцы: $\mathbf{e}_1, \mathbf{e}_2, \ldots, \mathbf{e}_7$, каждый из которых имеет длину равную, соответственно, числу счетов, соответственно, в разделах 1, 2, …, 7. В результате получаем следующий вид развернутого уравнения главной книги:

$$\begin{pmatrix} \Delta_0\mathbf{b}_1 \\ \Delta_0\mathbf{b}_2 \\ \cdots \\ \Delta_0\mathbf{b}_7 \end{pmatrix} + \left(\begin{array}{c|c|c|c} \Delta\mathbf{B}_{11} & \Delta\mathbf{B}_{12} & \cdots & \Delta\mathbf{B}_{17} \\ \hline \Delta\mathbf{B}_{21} & \Delta\mathbf{B}_{22} & \cdots & \Delta\mathbf{B}_{27} \\ \hline \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \hline \Delta\mathbf{B}_{71} & \Delta\mathbf{B}_{72} & \cdots & \Delta\mathbf{B}_{77} \end{array}\right) \left(\begin{array}{c} \mathbf{e}_1 \\ \hline \mathbf{e}_2 \\ \hline \cdots \\ \hline \mathbf{e}_7 \end{array}\right) - \left(\begin{array}{c|c|c|c} \mathbf{B}'_{11} & \mathbf{B}'_{21} & \cdots & \mathbf{B}'_{71} \\ \hline \mathbf{B}'_{12} & \mathbf{B}'_{22} & \cdots & \mathbf{B}'_{72} \\ \hline \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \hline \mathbf{B}'_{17} & \mathbf{B}'_{27} & \cdots & \mathbf{B}'_{77} \end{array}\right) \left(\begin{array}{c} \mathbf{e}_1 \\ \hline \mathbf{e}_2 \\ \hline \cdots \\ \hline \mathbf{e}_7 \end{array}\right) = \begin{pmatrix} \Delta_1\mathbf{b}_1 \\ \Delta_1\mathbf{b}_2 \\ \cdots \\ \Delta_1\mathbf{b}_7 \end{pmatrix} \tag{11}$$

Соответственно, редуцированный вариант главной книги в системе ситуационно-матричной бухгалтерии будет иметь следующий информационно-технологический образ:

$$\begin{pmatrix} \Delta_0\mathbf{b}_1 \\ \Delta_0\mathbf{b}_2 \\ \cdots \\ \Delta_0\mathbf{b}_7 \end{pmatrix} + \left(\begin{array}{c|c|c|c} \Delta\mathbf{B}_{11} & \Delta\mathbf{B}_{12} & \cdots & \Delta\mathbf{B}_{17} \\ \hline \Delta\mathbf{B}_{21} & \Delta\mathbf{B}_{22} & \cdots & \Delta\mathbf{B}_{27} \\ \hline \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \hline \Delta\mathbf{B}_{71} & \Delta\mathbf{B}_{72} & \cdots & \Delta\mathbf{B}_{77} \end{array}\right) \left(\begin{array}{c} \mathbf{e}_1 \\ \hline \mathbf{e}_2 \\ \hline \cdots \\ \hline \mathbf{e}_7 \end{array}\right) - \begin{pmatrix} {}'\mathbf{b}_1 \\ {}'\mathbf{b}_2 \\ \cdots \\ {}'\mathbf{b}_7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_1\mathbf{b}_1 \\ \Delta_1\mathbf{b}_2 \\ \cdots \\ \Delta_1\mathbf{b}_7 \end{pmatrix} \qquad (12)$$

Рассмотренная матричная модель формирования главной книги легко преобразуется в уравнение оборотно-сальдового баланса:

$$\Delta_0\mathbf{b} + \mathbf{B}\cdot\mathbf{e} - \mathbf{B}'\cdot\mathbf{e} = \Delta_0\mathbf{b} + \mathbf{b} - {}'\mathbf{b} = \Delta_1\mathbf{b} \qquad (13)$$

где $\Delta_0\mathbf{b}$, $\Delta_1\mathbf{b}$ — это, соответственно, векторы входящих и исходящих остатков по счетам бухгалтерского баланса; $\mathbf{b}$ и ${}'\mathbf{b}$ — векторы дебетовых кредитовых оборотов по счетам бухгалтерского баланса. Здесь векторы, входящие в уравнение структурированы по разделам плана счетов так, как это показано ниже:

$$\begin{pmatrix} \Delta_0\mathbf{b}_1 \\ \Delta_0\mathbf{b}_2 \\ \cdots \\ \Delta_0\mathbf{b}_7 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \mathbf{b}_1 \\ \mathbf{b}_2 \\ \cdots \\ \mathbf{b}_7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} {}'\mathbf{b}_1 \\ {}'\mathbf{b}_2 \\ \cdots \\ {}'\mathbf{b}_7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta_1\mathbf{b}_1 \\ \Delta_1\mathbf{b}_2 \\ \cdots \\ \Delta_1\mathbf{b}_7 \end{pmatrix} \qquad (14)$$

Фактически уравнение (14) — это и есть *информационно-технологический образ* формирования бухгалтерского баланса кредитного учреждения.

3.3. Ситуационно-матричные модели анализа и прогнозирования финансового состояния кредитных организаций

Средствами ситуационно-матричной бухгалтерии можно строить локальные балансовые отчеты, определенные не на всех, а на группах счетов. Так, например, можно построить отдельные балансовые отчеты по расчетным, кассовым, кредитным, депозитным и другим операциям, рассматривая группу корреспондирующих между собой счетов как замкнутую систему.

Рассмотренный выше числовой пример является иллюстрацией сказанного. В то же время, средствами ситуационно-матричной бухгалтерии локальный баланс можно преобразовать в общий баланс, т.е. в балансовый отчет, определенный на всех счетах плана кредитного учреждения. Для этого необходимо произвести следующее преобразование локального отчета:

$$\mathbf{E}' \cdot \Delta_0\mathbf{b}^{(\mathbf{k})} + \mathbf{E}' \cdot \mathbf{B}^{(\mathbf{k})} \cdot \mathbf{E} \cdot \mathbf{e} - \mathbf{E}' \cdot \mathbf{B}'^{(\mathbf{k})} \cdot \mathbf{E} \cdot \mathbf{e} = \mathbf{E}' \cdot \Delta_1\mathbf{b}^{(\mathbf{k})} \quad (15)$$

Здесь **E** — матрица размера $m_k \times M$, где в клетках, соответствующих позициям локальной группы счетов, находятся единицы, а в позициях остальных счетов находятся нули; **E′** — транспонированная к ней матрица размером $M \times m_k$; M — это количество счетов в плане кредитной организации, m_k — количество счетов локального отчета; k — это идентификатор локального балансового отчета.

Благодаря тому, что в результате рассмотренного выше преобразования, каждое уравнение локального отчета будет иметь одинаковый размер, определенный на всей системе счетов, общий балансовый отчет можно получить суммированием локальных отчетов в соответствии со следующим уравнением:

$$\sum \mathbf{E}'{\cdot}\Delta_0\mathbf{b}^{(\mathbf{k})} + \sum \mathbf{E}'{\cdot}\mathbf{B}^{(\mathbf{k})}{\cdot}\mathbf{E}{\cdot}\mathbf{e} - \sum \mathbf{E}'{\cdot}\mathbf{B}'^{(\mathbf{k})}{\cdot}\mathbf{E}{\cdot}\mathbf{e} = \sum \mathbf{E}'{\cdot}\Delta_1\mathbf{b}^{(\mathbf{k})} \quad (16)$$

Наконец, средствами ситуационно-матричной бухгалтерии можно строить ситуационно-матричные модели для однотипных операций. Здесь и далее под ситуационно-матричной моделью (СММ) понимается информационно-технологический образ учетной ситуации, представленный средствами ситуационно-матричной бухгалтерии.

Например, ситуация списания средств с расчетного счета клиента включает две операции: 1) перечислено с расчетного счета клиента в другой банк; 2) списан процент за расчетно-кассовое обслуживание. В соответствии с изложенным выше ситуация расчетного обслуживания (РО) будет представлена следующей ситуационно-матричной моделью:

$$\mathbf{B}_{\mathbf{PO}} = S_{40702,30102} \cdot E(40702, 30102) + S_{40702,70107} \cdot E(40702, 70107)$$

Поскольку сумма процента за расчетное обслуживание рассчитывается от суммы перечисляемых средств по формуле: $S_{40702,70107} = c_{40702,70107} \cdot S_{40702,30102,}$ рассматриваемая СММ может быть преобразована к виду:

$$\begin{aligned}\mathbf{B}_{\mathbf{PO}} &= S_{40702,30102} \cdot E(40702{,}30102) + \\ &+ c_{40702,70107} \cdot S_{40702,30102} \cdot E(40702{,}70107) = \\ &= S_{40702,30102} \cdot [E(40702{,}30102) + c_{40702,70107} \cdot E(40702,\ 70107)]\end{aligned}$$

В исходной записи СММ зависит от двух множителей-сумм операций: $S_{40702,30102}$ и $S_{40702,70107.}$ В данном случае два множителя — это максимальное количество переменных, от которых зависит ситуационная матрица шахматного баланса $\mathbf{B}_{\mathbf{PO}}$. В этом смысле исходная СММ является *максимальной* СММ.

В преобразованной ситуационно-матричной модели устранена линейная зависимость и теперь СММ зависит только от одной суммы — суммы перечисленных средств $S_{40702,30102}$, поскольку процент за расчетное обслуживание $c_{40702,70107}$ является постоянной величиной. В этом смысле СММ, в которой устранены линейные зависимости коэффициентов разложения, называется в настоящей работе *минимальной* СММ.

Матрицы в квадратных скобках можно суммировать:

$$\mathbf{E}_{PO} = \left[\begin{array}{c|ccc} \text{Дт/Кт} & 30102 & 40702 & 70102 \\ \hline 30102 & 0 & 0 & 0 \\ 40702 & 1 & 0 & 0 \\ 70102 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right] + c_{40702,70107} \cdot \left[\begin{array}{c|ccc} \text{Дт/Кт} & 30102 & 40702 & 70102 \\ \hline 30102 & 0 & 0 & 0 \\ 40702 & 0 & 0 & 1 \\ 70102 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right] =$$

$$= \left[\begin{array}{c|ccc} \text{Дт/Кт} & 30102 & 40702 & 70102 \\ \hline 30102 & 0 & 0 & 0 \\ 40702 & 1 & 0 & c \\ 70102 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right]$$

Таким образом, линейная комбинация базисных матриц преобразуется в *базисную матрицу учетной ситуации* — в данном случае в базисную матрицу ситуации расчетного обслуживания:

$$\mathbf{E}_{\mathrm{PO}} = \mathbf{E}(40702{,}30102) + c_{40702,70107} \cdot \mathbf{E}(40702{,}70107)]$$

В результате минимальная СММ может быть представлена в виде следующей матричной формулы:

$$\mathbf{B}_{\mathrm{PO}} = S_{40702,30102} \cdot \mathbf{E}_{\mathrm{PO}}$$

Другой пример — кредитные операции. Рассмотрим следующую учетную ситуацию. Клиенту на момент времени t предоставлена ссуда в сумме S денежных единиц сроком на период Δt дней с возвратом кредита и выплатой процентов за пользование ссудой по окончании установленного периода. Проценты начисляются по дневной ставке c_1. Клиент относится к определенной группе риска, для которой установлена ставка начисления резерва под возможные потери по ссудам c_2.

Для конкретности будем использовать следующие счета:

- 45204 «Кредиты, выданные негосударственным коммерческим предприятиям и организациям на срок 31–90 дней» (А);
- 45209 «Резервы под возможные потери по Кредитам, выданные негосударственным коммерческим предприятиям и организациям» (П);
- 40702 «Счета негосударственных коммерческих предприятий и организаций» (П);
- 47423 «Требования банков по прочим операциям» (А);
- 61301 «Доходы будущих периодов по кредитным операциям» (П);
- 70101 «Доходы по процентам, полученным за предоставленные кредиты» (П);
- 70107 «Другие доходы» (П).

Исходная ситуационная модель — эквивалент журнала операций:

$B_t(45204,40702) = S_{45204,40702}$ — предоставлен кредит клиенту с зачислением на расчетный счет;

$B_t(70201,45209) = B_t(45204,40702) \cdot c_{70201,45209} =$
$= S_{45204,40702} \cdot c_{70201,45209}$ — начислен резерв на возможные потери и отнесен (капитализирован) в фактические расходы банка по кредитным операциям.

$B_{t+\Delta t}(47423{,}61301) = B_t(45204{,}40702) \cdot c_{47423,61301} \cdot \Delta t =$
$= S_{45204,40702} \cdot c_{47423,61301} \cdot \Delta t$ – начислены проценты за использование кредита;

$B_{t+\Delta t}(40702{,}47423) = B_{t+\Delta t}(47423{,}61301) =$
$= S_{45204,40702} \cdot c_{47423,61301} \cdot \Delta t$ – оплачены (списаны) начисленные проценты с расчетного счета;

$B_{t+\Delta t}(61301{,}70101) = B_{t+\Delta t}(40702{,}61301) =$
$= S_{45204,40702} \cdot c_{47423,61301} \cdot \Delta t$ – выплаченные проценты зачислены (капитализированы) в доходы банка;

$B_{t+\Delta t}(40702{,}45204) = B_t(45204{,}40702) = S_{45204,40702}$ — списана с расчетного счета сумма кредита;

$B_{t+\Delta t}(40702{,}70107) = B_{t+\Delta t}(40702{,}45204) \cdot c_{40702,70107} =$
$= S_{45204,40702} \cdot c_{40702,70107}$ — списан процент за расчетное обслуживание;

$B_{t+\Delta t}(45209{,}70101) = B_t\,(70201{,}45209) = S_{45204,40702} \cdot c_{70201,45209}$ — начисленный резерв на возможные потери по ссудам отнесен (капитализирован) в доходы банков по кредитным операциям.

Преобразование исходной ситуационно-матричной модели кредитных операций (КО) в минимальную СММ показано ниже:

$$\begin{aligned}
&\mathbf{B}_{KO} = S_{45204,40702} \cdot \mathbf{E}\,(45204{,}40702) + \\
&S_{45204,40702} \cdot c_{70201,45209} \cdot \mathbf{E}(70201{,}45209) + \\
&S_{45204,40702} \cdot c_{47423,61301} \cdot \Delta t \cdot \mathbf{E}(47423{,}61301) + \\
&S_{45204,40702} \cdot c_{47423,61301} \cdot \Delta t \cdot \mathbf{E}(40702{,}47423) + \\
&S_{45204,40702} \cdot c_{47423,61301} \cdot \Delta t \cdot \mathbf{E}(61301{,}70101) + S_{45204,40702} \cdot \mathbf{E}(40702{,}45204) + \\
&S_{45204,40702} \cdot c_{40702,70107} \cdot \mathbf{E}\,(40702{,}70107) + \\
&S_{45204,40702} \cdot c_{70201,45209} \cdot \mathbf{E}\,(45209{,}70101)
\end{aligned}$$

Или, вынося за скобку постоянную величину — сумму предоставленного кредита, получаем:

$$\begin{aligned}
&\mathbf{B}_{KO} = S_{45204,40702} \cdot [\mathbf{E}\,(45204{,}40702) + c_{70201,45209} \cdot \mathbf{E}\,(70201{,}45209) + \\
&c_{47423,61301} \cdot \Delta t \cdot \mathbf{E}(47423{,}61301) + c_{47423,61301} \cdot \Delta t \cdot \mathbf{E}(40702,\ 47423) + \\
&c_{47423,61301} \cdot \Delta t \cdot \mathbf{E}(61301,\ 70101) + \mathbf{E}(40702,\ 45204) +
\end{aligned}$$

$c_{40702,70107} \cdot \mathbf{E}(40702, 70107) + c_{70201,45209}\, c_{70201,45209} \cdot \mathbf{E}\,(45209, 70101)]$

Если теперь обозначить через $\lambda_1 = 1$, $\lambda_2 = c_{70201,45209}$, $\lambda_3 = c_{47423,61301} \cdot \Delta t$, $\lambda_4 = \lambda_{3,}$ $\lambda_5 = \lambda_4$, $\lambda_6 = \lambda_1$, $\lambda_5 = c_{40702,70107}$, $\lambda_8 = \lambda_2$ — коэффициенты линейного разложения матрицы кредитной операции, которые при определенных условиях можно рассматривать как постоянные величины, то матрицу кредитных операций можно представить в виде:

$$\mathbf{B}_{KO} = S_{45204,40702.}\,[\lambda_1 \cdot \mathbf{E}\,(45204{,}40702) + \lambda_2 \cdot \mathbf{E}\,(70201{,}45209) + \\ \lambda_3 \cdot \mathbf{E}(47423{,}61301) + \lambda_4 \cdot \mathbf{E}(40702, 47423) + \lambda_5 \cdot \mathbf{E}(61301, 70101) + \\ \lambda_6 \cdot \mathbf{E}(40702, 45204) + \lambda_7 \cdot \mathbf{E}\,(40702, 70107) + \lambda_8 \cdot \mathbf{E}\,(45209, 70101)]$$

Таким образом, минимальная СММ при полном выполнении клиентом условий кредитного договора, обозначенного в рассматриваемой ситуации, в краткой записи будет выглядеть следующим образом:

$$\mathbf{B}_{KO} = S_{45204,40702} \cdot \mathbf{E}_{KO,}$$

где $\mathbf{E}_{KO} = \lambda_1 \cdot \mathbf{E}(45204{,}40702) + \lambda_2 \cdot \mathbf{E}(70201{,}45209) + \lambda_3 \cdot \mathbf{E}(47423{,}61301) + \lambda_4 \cdot \mathbf{E}(40702, 47423) + \lambda_5 \cdot \mathbf{E}(61301, 70101) + \lambda_6 \cdot \mathbf{E}(40702, 45204) + \lambda_7 \cdot \mathbf{E}\,(40702, 70107) + \lambda_8 \cdot \mathbf{E}\,(45209, 70101)$ — базисная матрица учетной ситуации, в данном случае — это базисная матрица кредитных операций.

При постоянных ставках и заданном периоде Δt шахматный баланс будет таким образом зависеть только от одной суммы — суммы предоставленного кредита. Если условия договора нарушаются, то соответственно будут изменены коэффициенты линейного разложения λ. Например, при частичном возврате кредита $\lambda_6 = d \cdot \lambda_1$, где d — это доля возвращаемой суммы от общей суммы предоставленного кредита. Могут также измениться сроки возврата кредита в меньшую или большую сторону. В этом случае должны быть пересчитаны соответствующие коэффициенты разложения, зависящие от от фактора времени Δt, т.е. в данном случае коэффициенты разложения: $\lambda_3 = c_{47423,61301} \cdot \Delta t$, $\lambda_4 = \lambda_{3,}$ $\lambda_5 = \lambda_4$. При изменении других параметров, например, повышении ставки кредита, переводе клиента в группу с более высоким риском невозврата кредита и процентов по нему, также должны быть изменены или пересчитаны соответствующие ситуации коэффициенты разложения.

Поскольку в кредитных организациях многие расчетные формулы содержат линейные зависимости, то, следуя предложенной методике, можно построить ситуационно-матричные модели практически всех учетных ситуаций кредитной организации и преобразовать их в минимальные СММ. В общем случае минимальная СММ может быть представлена формулой:

$$\mathbf{B}_{\mathbf{CM}} = S_{CM1} \cdot \mathbf{E}_{CM1} + S_{CM2} \cdot \mathbf{E}_{CM2} + \ldots + S_{CMn} \cdot \mathbf{E}_{CMn} \qquad (17),$$

где S_{CMj} – это входящие суммы операций, $\mathbf{E}_{CMj}$ — соответствующие им базисные матрицы учетных ситуаций, представленные как линейные комбинации матриц корреспонденций: $\mathbf{E}_{CMj} = \sum \lambda_{ij}\, \mathbf{E}\,(X_i, Y_i)$. Здесь j — идентификатор входящей в разложение суммы операций (j = 1, …, n); i = 1, …, m_j – идентификатор коэффициента линейного разложения λ_i, соответствующий матрице-корреспонденции $\mathbf{E}\,(X_i, Y_i)$.

Из выражения (18) понятно, что в общем случае в разложении может участвовать не одна, как в рассмотренном выше примере, а несколько входящих сумм. Но, несмотря на это, благодаря рассмотренной выше процедуре устранения линейно-зависимых сумм операций, входящих (независимых) сумм будет в результате меньше, чем в исходной ситуационной модели.

Суммируя минимальные СММ, получаем шахматный баланс кредитной организации:

$$\mathbf{B} = \sum \left(\sum S_{CMj} \cdot \mathbf{E}_{CMj}\right)_k \qquad (18)$$

Здесь суммирование ведется вначале по идентификаторам входящих в ситуационную модель сумм и матриц-корреспонденций, а затем по идентификаторам самих минимальных ситуационных моделей: $k \in МИСМ$ — множеству идентификаторов ситуационных моделей.

Благодаря устранению линейно-зависимых сумм, шахматный баланс будет теперь зависеть от меньшего количества входящих сумм операций по сравнению с исходным балансом, сформированным на основе журнала операций. Если множество СММ представляет журнал операций, то это будет тот же самый шахматный баланс, но полученный по другой матричной формуле (18). При этом по отношению к полученной таким образом матрице шахматного баланса остаются справедливыми все рассмотренные выше уравнения формирования соответствующих балансовых отчетов: главной книги и оборотно-сальдового баланса. Так, например, развернутое уравнение главной книги для всех учетных ситуаций, представленных в журнале операций, будет следующим:

$$\Delta\mathbf{b}_0 + \mathbf{B}\cdot\mathbf{e} - \mathbf{B}'\cdot \mathrm{e} = \Delta\mathbf{b}_0 + (\Sigma\,(\Sigma\,\mathrm{S}_{\mathrm{CMj}}\cdot\mathbf{E}_{\mathrm{CMj}})_{\mathrm{k}})\cdot\mathbf{e} - (\Sigma\,(\Sigma\,\mathrm{S}_{\mathrm{CMj}}\cdot\mathbf{E}'_{\mathrm{CMj}})_{\mathrm{k}})\cdot\mathbf{e} = \Delta\mathbf{b}_1 \qquad (19)$$

Вклад в общее уравнение первого учетного события, представленного соответствующей ситуационной моделью:

$$\Delta\mathbf{b}_0 + \mathbf{B}^{(1)}\cdot\mathbf{e} - \mathbf{B}^{(1)'}\cdot \mathrm{e} = \Delta\mathbf{b}_0 + (\Sigma\,\mathrm{S}_{\mathrm{CMj}}\cdot\mathbf{E}_{\mathrm{CMj}})_1\cdot\mathbf{e} - (\Sigma\,\mathrm{S}_{\mathrm{CMj}}\cdot\mathbf{E}'_{\mathrm{CMj}})_1\cdot\mathbf{e} = \Delta\mathbf{b}_1^{(1)}$$

Вклад второго учетного события:

$$\Delta\mathbf{b}_0 + \mathbf{B}^{(2)}\cdot\mathbf{e} - \mathbf{B}^{(2)'}\cdot \mathrm{e} = \Delta\mathbf{b}_0 + (\Sigma\,\mathrm{S}_{\mathrm{CMj}}\cdot\mathbf{E}_{\mathrm{CMj}})_2\cdot\mathbf{e} - (\Sigma\,\mathrm{S}_{\mathrm{CMj}}\cdot\mathbf{E}'_{\mathrm{CMj}})_2\cdot\mathbf{e} = \Delta\mathbf{b}_1^{(2)}$$

Суммарный вклад первого и второго учетных событий:

$$\Delta\mathbf{b}_0 + [(\Sigma\,\mathrm{S}_{\mathrm{CMj}}\cdot\mathbf{E}_{\mathrm{CMj}})_1\cdot\mathbf{e} - (\Sigma\,\mathrm{S}_{\mathrm{CMj}}\cdot\mathbf{E}'_{\mathrm{CMj}})_1\cdot\mathbf{e}] + [(\Sigma\,\mathrm{S}_{\mathrm{CMj}}\cdot\mathbf{E}_{\mathrm{CMj}})_2\cdot\mathbf{e} - (\Sigma\,\mathrm{S}_{\mathrm{CMj}}\cdot\mathbf{E}'_{\mathrm{CMj}})_2\cdot\mathbf{e}] = \Delta\mathbf{b}_1^{(1+2)}$$

Таким образом, изолированный вклад каждого из двух учетных событий будет представлен соответствующей разностью векторов остатков:

$\Delta^2\mathbf{b}_{\mathbf{0,1}}^{(1)} = \Delta\mathbf{b}_1^{(1)} - \Delta\mathbf{b}_0$ — изолированный вклад первого учетного события в изменение входящего сальдового баланса;

$\Delta^2\mathbf{b}_{\mathbf{0,1}}^{(2)} = \Delta\mathbf{b}_1^{(2)} - \Delta\mathbf{b}_0$ — изолированный вклад второго учетного события в изменение входящего сальдового баланса.

Соответственно, суммарный (нарастающий) вклад обоих учетных событий будет следующим:

$$\Delta^2\mathbf{b}_{0,1}^{(1+2)} = \Delta\mathbf{b}_1^{(1+2)} - \Delta\mathbf{b}_0 = \Delta\mathbf{b}_1^{(1)} + \Delta\mathbf{b}_1^{(2)} - \Delta\mathbf{b}_0$$

Очевидно, что таким образом можно определить изолированные и нарастающие влияния множества каждого и всех учетных событий, представленных в журнале операций, на формирование балансового отчета. Это обстоятельство представляется нам чрезвычайно важным, так как на основе минимальных СММ можно производить:

– анализ вклада каждого учетного события или их определенной последовательности в формирование балансовых отчетов кредитной организации в зависимости от минимального количества внешне заданных сумм;

– прогнозирование финансового положения кредитной организации в зависимости от учетных ситуаций путем формирования соответствующих балансовых отчетов на прогнозируемый период в зависимости от минимального количества входящих сумм операций.

Необходимо подчеркнуть, что ситуация может развиваться с отклонениями от планируемой траектории в связи с тем, что ряд банковских операций относится к группе рискованных операций, как, например, кредитные операции. Однако и эти нестандартные ситуации, как известно, имеют свое отражение в бухгалтерском учете. Поэтому методы формирования минимальных ситуационно-матричных моделей, рассмотренные выше на простых примерах, применимы и к более сложным ситуациям, предусматривающих разветвления по условиям выполнения требований по данному классу банковских операций.

3.4. Матричная модель параллельного учета и контроля трансформации отчетности в системе кредитных организаций

В отечественной литературе было опубликовано достаточно работ, посвященных трансформации результатов отечественного учета в систему учета по МСФО или в системы учета и отчетности других стран для отечественных предприятий с участием иностранного капитала. Существуют и программные продукты, осуществляющие соответствующие преобразования[18]. Вместе с

18. См., например, Кирьянова З.В., Одинушкина Е.В. Как трансформировать российскую отчетность в соответствии GAAP // Бухгалтерский учет. – 1998 – № 3. – с.89-94.

тем, теория этой проблемы практически не проработана: методики основаны на позициях так называемого «здравого смысла» и решают конкретные задачи для конкретных предприятий.

Мы полагаем, что при решении такой масштабной задачи как реформирование учета и отчетности банков необходимы соответствующие теоретические обоснования. Их роль должна состоять в том, чтобы, с одной стороны, были бы установлены те ограничения, в рамках которых эта проблема может быть удовлетворительно решена, с другой, предложить обобщенный информационно-технологический образ перехода от одной системы учета и отчетности к другой, адаптивный к любой конкретной ситуации.

Переход от ведения учета с одной на другую систему счетов — это, по существу, проблема, аналогичная переводу текстов с одного языка на другой[19]. В этом аспекте план счетов можно рассматривать как алфавит, на котором определен проблемно-ориентированный язык бухгалтерских проводок со своими правилами отражения операций — грамматикой учета. Сам переход к другой системе учета и отчетности предполагает:

а) установление соответствия между одной и другой системой счетов;

б) установление соответствия между правилами ведения учета в одной и другой системе счетов.

Как отмечалось ранее (рис.1 и 2), возможны два основных варианта ведения параллельного учета в сравниваемых системах учета, которые мы здесь условно обозначим через X и Y. Первая предполагает параллельное ведение журналов операций в системе X и в системе Y, вторая — преобразование главных книг системы X и в главную книгу системы Y и, наоборот.

Выше было показано, что главная книга является результатом суммирования журнала операций, разложенного по базису матриц-корреспонденций. Поэтому преобразование главной книги X в главную книгу Y и, наоборот, по существу, сводится к

19. Возможно, более определенной будет аналогия с трансляцией программных текстов с одного языка программирования на другой.

соответствующему преобразованию журналов операций[20]. И в первом и во втором вариантах информационная система должна обращаться к хранилищу данных, где среди прочей информации будет находиться таблица взаимного соответствия проводок.

Но в первом случае нет прямой необходимости запоминать учетные ситуации, отраженные в проводках, поскольку учет ведется путем дублирования одних и тех же операций, но в разных системах учета. Во втором варианте, по нашему мнению, необходимо запоминать для каждой и/ или группы сводных проводок, представленных в главной книге, их расшифровку в журнале операций. Однако и в первом, и во втором вариантах необходимо осуществлять логический и арифметический контроль взаимного соответствия правильности отражения операций в обеих системах.

Как будет показано ниже, средствами ситуационно-матричной бухгалтерии можно осуществить постановку данной задачи на метауровне, а именно, сформировать информационно-технологические образы ведения параллельного учета и вывести контрольные тождества — балансовые равенства для проверки взаимного соответствия отражения одних и тех же операций в разных системах учета.

В рассматриваемых ниже преобразованиях используется одно и то же по форме уравнение главной книги, которое имеет рассмотренный выше стандартный вид: $\Delta\mathbf{b}_0 + \mathbf{B} \cdot \mathbf{e} - \mathbf{B}' \cdot \mathbf{e} = \Delta\mathbf{b}_1$.

Матричная форма формирования балансового отчета, представленная этим уравнением, является как бы оболочкой, в которой могут содержатся любые, разные по содержанию и по разному структурированные данные бухгалтерского учета. И в этом смысле матричная форма уравнения главной книги, по нашему мнению, адаптивна к постановке любых информационно–технологических задач бухгалтерского учета, в том числе и к задаче

20. Напомним, что в терминах ситуационно-матричной бухгалтерии журнал операций есть нечто иное, как матричная сумма сумм операций, разложенных по базису матриц-корреспонденций. При этом приведение подобных по одинаковым матрицам-корреспонденциям позволяет в соответствии с правилами матричной алгебры получить из журнала операций шахматный баланс-дебетовую часть главной книги, обозначенную в настоящей работе символом B.

преобразования данных из одной системы учета в другую.

Для параллельного ведения учета в системах X и Y развернутое уравнение в форме главной книги будет иметь следующий информационно-технологический образ:

$$\begin{pmatrix} \Delta\mathbf{x} \\ \hline \Delta\mathbf{y} \end{pmatrix}_0 + \left(\begin{array}{c|c} \mathbf{XX} & \mathbf{O}_{XY} \\ \hline \mathbf{O}_{YX} & \mathbf{YY} \end{array}\right) \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{e_1} \\ \hline \mathbf{e_2} \end{pmatrix} - \left(\begin{array}{c|c} \mathbf{XX'} & \mathbf{O}'_{YX} \\ \hline \mathbf{O}'_{XY} & \mathbf{YY'} \end{array}\right) \cdot \begin{pmatrix} \mathbf{e_1} \\ \hline \mathbf{e_2} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \Delta\mathbf{x} \\ \hline \Delta\mathbf{y} \end{pmatrix}_1 \quad (20)$$

$\Delta b_0 = \begin{pmatrix} \Delta\mathbf{x} \\ \hline \Delta\mathbf{y} \end{pmatrix}_0$ — это объединенный вектор входящих сальдо:

$\Delta\mathbf{x}$ — это блочный вектор входящих остатков по счетам системы X;
$\Delta\mathbf{y}$ — блочный вектор входящих остатков по счетам системы Y.

$\mathbf{B} = \left(\begin{array}{c|c} \mathbf{XX} & \mathbf{O}_{XY} \\ \hline \mathbf{O}_{YX} & \mathbf{YY} \end{array}\right)$ — исходная дебетовая матрица главной книги при параллельном ведении учета.

В ней блоки **XX**, **YY** — это квадратные матрицы, определенные на счетах соответствующей системы. Они содержат сводные проводки с кредита в дебет счетов по операциям, соответственно, в системе учета X и в системе учета Y. Таким образом блоки **XX**, **YY** представляют собой нечто иное, как шахматные балансы по одним и тем же операциям, соответственно, в системах X и Y. Блоки $\mathbf{O}_{XY}$ и $\mathbf{O}_{YX}$ — это пустые блоки, заполненные нулями, в общем случае неквадратные, соответствующего размера X x Y и Y x X. Здесь X — количество счетов в системе X; Y — количество счетов в системе Y. Нулевое заполнение блоков указывает на то, что учет в каждой системе ведется автономно и в текущем периоде корреспонденции между счетами системы X и системы Y отсутствуют.

$\mathbf{B'} = \left(\begin{array}{c|c} \mathbf{XX'} & \mathbf{O}'_{YX} \\ \hline \mathbf{O}'_{XY} & \mathbf{YY'} \end{array}\right)$ — транспонированная к исходной матрице **B** кредитовая матрица главной книги.

Здесь блоки **XX′, YY′** — это транспонированные матрицы, которые содержат сводные проводки с дебета в кредит счетов. Блоки $\mathbf{O'}_{YX}$ и $\mathbf{O'}_{XY}$ — это транспонированные пустые блоки инвертированного размера.

$\mathbf{e}=\left(\frac{\mathbf{e_1}}{\mathbf{e_2}}\right)$ — единичный вектор формирования дебетовых оборотов. Если он умножается на дебетовую матрицу **B**, то формируются дебетовые обороты, если на кредитовую матрицу **B′**, то, соответственно, получаем кредитовые обороты. Блочный вектор $\mathbf{e_1}$ имеет длину равную количеству счетов в системе X и формирует обороты в системе учета X; $\mathbf{e_2}$ —, соответственно, длину равную количеству счетов в системе Y и формирует обороты для системы Y.

$\Delta b_1 = \left(\frac{\Delta\mathbf{x}}{\Delta\mathbf{y}}\right)_1$ — получаемый из уравнения объединенный вектор исходящих сальдо: $\Delta\mathbf{x}$ — блочный вектор исходящих остатков по счетам системы X; $\Delta\mathbf{y}$ — блочный вектор исходящих остатков по счетам системы Y.

Для решения второй задачи — контроля взаимного соответствия учетных систем, необходима методика, с помощью которой можно было сравнить конечные результаты учета. Таким результатом является сальдовый баланс, который в матричной модели представлен вектором исходящих остатков:

$$\Delta b_1 = \left(\frac{\Delta\mathbf{x}}{\Delta\mathbf{y}}\right)_1 \tag{21}$$

При этом методика проверки, по нашему мнению, должна быть независимой от процедур формирования балансовых отчетов. В качестве таковой, на наш взгляд, может быть принята процедура, основанная на составлении ликвидационно-вступительных балансов.

В такой постановке задача контроля, на наш взгляд, аналогична задаче перехода со старого на новый план счетов. Отметим, что в отечественном учете к настоящему времени накоплен значительный опыт такого рода преобразований, как в системе кредитных организаций, так и на предприятиях, использующих обычный план счетов. Кредитные организации перешли на новый план счетов с 1 января 1998 г. в соответствии с приказами Центрального банка России (ЦБ РФ) от 31 октября 1996 г. № 02–399 и от 11 марта 1997 г. № 02–67. Предприятия России перешли на новый план счетов с 1 января 2002 г. (приказ Минфина РФ от 31 октября 2000 г. № 94н).

Если таблицы соответствия счетов и правил переноса остатков из одной системы заданы, то задача имеет вполне определенное решение. Отметим, что все виды ранее уже упомянутых преобразований одной системы счетов в другую могут быть сведены к четырем основным типам (табл. 5).

Таблица 5

Основные типы преобразований счетов системы учета X в счета системы Y

N	Символическое обозначение	Содержание преобразования
1	$X \to X$	Рефлексивное преобразование: счет преобразуется «сам в себя» (код и наименование счета сохраняются). Однако счет с тем же кодом и тем же наименованием в другой системе счетов — это уже другой счет, поскольку он уже будет находится в других отношениях (корреспонденциях) с другими счетами новой системы.
2	$X \to Y$	Счет X преобразуется в счет Y. При этом код счета Y новый, но его наименование может остаться прежним, либо заменяется на другое.
3	$X = \bigcup_{i=1}^{n} X_i$	Счет системы учета X разделяется на два (или несколько счетов), а каждый из них преобразуется в соответствующий счет системы учета Y

(продолжение)

N	Символическое обозначение	Содержание преобразования
4	$\bigcup_{k=1}^{m} X_k \rightarrow Y$	Счета системы учета X объединяются и преобразуются в один счет системы учета Y

Остатки из системы учета X в систему учета Y переносятся с помощью двух зеркально симметричных проводок, в зависимости от типа счета: А — активный или П — пассивный счет (табл. 6).

Таблица 6

Проводки при прямом переносе остатков из системы X в систему Y

Тип счета	Корреспонденция счетов		Сумма
	Дебет	Кредит	
А	Y	X	Дебетовый остаток счета X
П	X	Y	Кредитовый остаток счета X

Здесь через Y обозначен счет в системе Y; через X — счет в системе X. Отметим, что в процедуре ликвидационно-вступительного баланса не должно быть корреспонденций счетов внутри старой и новой системы счетов, т.е. корреспонденций типа XX или YY. Планы двух систем счетов X и Yобъединяются и на момент перехода рассматриваются как единый XY план. Формальным критерием правильности переноса остатков является тождественное равенство итогов входящих остатков системы учета X и исходящих остатков системы учета Y.

При обратном переносе остатков из системы Y в систему X, соответственно, имеем зеркально симметричную систему проводок:

Таблица 6′

Проводки при обратном переносе остатков из системы Y в систему X

Тип счета	Корреспонденция счетов		Сумма
	Дебет	Кредит	
А	X	Y	Дебетовый остаток счета Y
П	Y	X	Кредитовый остаток счета Y

Ниже рассматривается пример, который иллюстрирует вышесказанное. Пусть имеется данные об остатках на счетах системы X и аналогичные данные об остатках на счетах системы Y (табл. 7).

Таблица 7

Таблица соответствия и сальдо по счетам (статьям) балансового отчета в системе X и Y

Счета, подлежащие условной ликвидации / открытию			
Код счета	Символическое обозначение преобразования	Входящее сальдо	
		Дебет	Кредит
X1	$\Delta Y1 = \Delta X1 + \Delta X5 : \Delta X1 = \Delta Y1 - \Delta X5$	10	0
X2	$\Delta Y2 = \Delta X2 + \Delta X6 : \Delta X2 = \Delta Y2 - \Delta X6$	0	2
X3	$\Delta Y3 = \Delta X3 + \Delta X4 : \Delta X3 = \Delta Y3 - \Delta X4$	5	0
X4	$\Delta Y3 = \Delta X3 + \Delta X4 : \Delta X4 = \Delta Y4 - \Delta X3$	5	0
X5	$\Delta Y1 = \Delta X1 + \Delta X5 : \Delta X5 = \Delta Y1 - \Delta X1$	3	0
X6	$\Delta Y2 = \Delta X2 + \Delta X6 : \Delta X6 = \Delta Y2 - \Delta X2$	0	21
	Итого:	23	23

(продолжение)

Счета, подлежащие условному открытию / ликвидации			
Код счета	Символическое обозначение преобразования	Входящее сальдо	
		Дебет	Кредит
Y1	$\Delta Y1 = \Delta X1 + \Delta X5$	13	0
Y2	$\Delta Y2 = \Delta X2 + \Delta X6$	0	23
Y3	$\Delta Y3 = \Delta X3 + \Delta X4$	10	0
	Итого:	23	23

Рассмотрим процедуру составления ликвидационно – вступительного баланса из системы X в систему Y ($X \rightarrow Y$) в традиционном бухгалтерском изложении. На основании таблицы соответствия заполняем главные книги ликвидационного баланса X (табл. 8) и вступительного баланса Y (табл.9).

Таблица 8

Главная книга ликвидационных проводок X

N записи	Корреспондения счетов		Сумма, д.е.
	Дебет	Кредит	
1	Y1	X1	10
		Итого кредит счета X1:	10
2	X2	Y2	2
		Итого дебет счета X2:	2
3	Y3	X3	5
		Итого кредит счета X3:	5
4	Y3	X4	5
		Итого кредит счета X4:	5

(продолжение)

N записи	Корреспонденция счетов		Сумма, д.е.
	Дебет	Кредит	
5	Y1	X5	3
Итого кредит счета X5:			3
6	X6	Y2	21
Итого дебет счета X6:			21

Таблица 9

Главная книга вступительных проводок Y

N записи	Корреспонденция счетов		Сумма, д.е.
	Дебет	Кредит	
1	Y1	X1	10
2	Y1	X5	3
Итого дебет счета Y1			13
3	X2	Y2	2
4	X6	Y2	21
Итого кредит счета Y2			23
5	Y3	X3	5
6	Y3	X4	5
Итого дебет счета Y3			10

Таблица 10

Условный ликвидационно-вступительный баланс: X→Y

Счета	Входящие сальдо		Обороты		Исходящие сальдо	
	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит
Счета системы учета X — ликвидационный баланс						
X1	10	0	0	10	0	0
X2	0	2	2	0	0	0
X3	5	0	0	5	0	0
X4	5	0	0	5	0	0
X5	3	0	0	3	0	0
X6	0	21	21	0	0	0
Итого:	23	23	23	23	0	0
Счета системы учета Y — вступительный баланс						
Y1	0	0	13	0	13	0
Y2	0	0	0	23	0	23
Y3	0	0	10	0	10	0
Итого:	0	0	23	23	23	23

По данным главной книги заполнен оборотно-сальдовый баланс преобразования статей (счетов) баланса X в статьи балансового отчета Y (табл. 10). При этом остатки по счетам Y условно принимаются нулевыми. В результате балансовый отчет X с помощью ликвидационных проводок главной книги (табл. 8) закрывается (условно ликвидируется) и остатки по всем его статьям будут нулевыми. Одновременно с этим открывается балансовый отчет Y, ненулевые сальдо которого получены с помощью вступительных проводок главной книги Y (табл. 9).

Обратная процедура предполагает составление зеркально симметричных проводок главной книги в системе Y (ликвидационные проводки — табл. 11) и в системе X (вступительные проводки табл. 12).

Таблица 11

Главная книга ликвидационных проводок Y

N записи	Корреспондения счетов		Сумма, д.е.
	Дебет	Кредит	
1	X1	Y1	10
2	X5	Y1	3
Итого кредит счета Y1			13
3	Y2	X2	2
4	Y2	X6	21
Итого дебет счета Y2			X6
5	X3	Y3	5
6	X4	Y3	5
Итого кредит счета Y3			10

Таблица 12

Главная книга вступительных проводок X

N записи	Корреспондения счетов		Сумма, д.е.
	Дебет	Кредит	
1	X1	Y1	10
Итого дебет счета X1:			10
2	Y2	X2	2
Итого кредит счета X2:			2
3	X3	Y3	5
Итого дебет счета X3:			5
4	X4	Y3	5

(продолжение)

Итого дебет счета X4:			5
5	X5	Y1	3
Итого дебет счета X5:			3
6	Y2	X6	21
Итого кредит счета X6:			21

На основании главных книг X и Y заполняем ликвидационно-вступительный баланс обратного преобразования (табл. 13).

Таблица 13

Условный ликвидационно-вступительный баланс: Y→ X

Счета	Входящие сальдо		Обороты		Исходящие сальдо	
	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит
Счета системы учета X — вступительный баланс						
X1	0	0	10	0	10	0
X2	0	0	0	2	0	2
X3	0	0	5	0	5	0
X4	0	0	5	0	5	0
X5	0	0	3	0	3	0
X6	0	0	0	21	0	21
Итого:	0	0	23	23	23	23
Счета системы учета Y — ликвидационный баланс						
Y1	13	0	0	13	0	0
Y2	0	23	23	0	0	0
Y3	10	0	0	10	0	0
Итого:	23	23	23	23	0	0

Рассмотренный пример позволяет уяснить процедуру преобразования балансового отчета, представленного в системе счетов X, в балансовый отчет в системе счетов Y и, наоборот. Однако такой способ постановки и решения задачи, хотя и нагляден, но должен, по нашему мнению, рассматриваться не более как числовая иллюстрация эмпирически установленной учетной процедуры.

В отличие от традиционного подхода средства ситуационно–матричной бухгалтерии позволяют сформировать обобщенный информационно–технологический образ, определенный на множестве всех подобных учетных процедур. Соответственно, выводы и установленные балансовые отношения будут таким образом распространяться на множество всех учетных процедур данного типа.

Ниже приводится матричное уравнение ликвидационно-вступительного баланса, преобразующего остатки по счетам системы учета X в соответствующие остатки по счетам системы Y (22) и ликвидационно–вступительный баланс, осуществляющий обратное преобразование (22′):

$$\left(\frac{\Delta\mathbf{x}}{\Delta\mathbf{o}}\right)_1+\left(\begin{array}{c|c}\mathbf{O}_{XX} & \mathbf{XY}\\ \hline \mathbf{YX} & \mathbf{O}_{YY}\end{array}\right)\cdot\left(\frac{\mathbf{e}_1}{\mathbf{e}_2}\right)-\left(\begin{array}{c|c}\mathbf{O}'_{XX} & \mathbf{YX}'\\ \hline \mathbf{XY}' & \mathbf{O}'_{YY}\end{array}\right)\cdot\left(\frac{\mathbf{e}_1}{\mathbf{e}_2}\right)=\left(\frac{\Delta\mathbf{o}}{\Delta\mathbf{y}}\right)_1 \quad (22)$$

$$\left(\frac{\Delta\mathbf{o}}{\Delta\mathbf{y}}\right)_1+\left(\begin{array}{c|c}\mathbf{O}'_{XX} & \mathbf{YX}'\\ \hline \mathbf{XY}' & \mathbf{O}'_{YY}\end{array}\right)\cdot\left(\frac{\mathbf{e}_1}{\mathbf{e}_2}\right)-\left(\begin{array}{c|c}\mathbf{O}_{XX} & \mathbf{XY}\\ \hline \mathbf{YX} & \mathbf{O}_{YY}\end{array}\right)\cdot\left(\frac{\mathbf{e}_1}{\mathbf{e}_2}\right)=\left(\frac{\Delta\mathbf{x}}{\Delta\mathbf{o}}\right)_1 \quad (22')$$

Здесь $\Delta\mathbf{b}_0=\left(\frac{\Delta\mathbf{x}}{\mathbf{o}_н}\right)_0$ — это вектор остатков в системе преобразования: $X \to Y$;

$\mathbf{B}=\left(\begin{array}{c|c}\mathbf{O}_{XX} & \mathbf{XY}\\ \hline \mathbf{YX} & \mathbf{O}_{YY}\end{array}\right)$ — исходная матрица главной книги, содержащая блоки проводок по переносу остатков: XY — в дебет счетов X с кредита счетов Y (группа пассивных счетов); YX — в дебет счетов Y с кредита счетов X (группа активных счетов); $\mathbf{O}_{XX}$

— пустой блок операций внутри группы счетов X; $\mathbf{O}_{YY}$ — пустой блок операций внутри группы счетов Y.

$\mathbf{B}' = \left(\begin{array}{c|c} \mathbf{O}'_{xx} & \mathbf{YX}' \\ \hline \mathbf{XY}' & \mathbf{O}'_{yy} \end{array}\right)$ — транспонированная матрица главной книги;

$\Delta\mathbf{b}_1 = \left(\begin{array}{c} \mathbf{o}_X \\ \hline \Delta\mathbf{y} \end{array}\right)_1$ — получаемый из уравнения вектор остатков в результате преобразования: $X \to Y$.

Тождественное преобразование матричного уравнения (22) позволяет получить информационно–технологический образ обратного преобразования: $Y \to X$ (22′). Нетрудно видеть, что суммирование уравнений (22) и (22′) приводит к тождеству:

$$\left(\begin{array}{c} \Delta\mathbf{x} \\ \hline \Delta\mathbf{y} \end{array}\right)_1 \equiv \left(\begin{array}{c} \Delta\mathbf{x} \\ \hline \Delta\mathbf{y} \end{array}\right)_1 \qquad (23)$$

Данное тождество можно таким образом рассматривать как критерий правильности проведенных преобразований. В реальном учете баланс перехода из системы X в Y может не соблюдаться, поскольку валюты (итоги) балансовых отчетов X и Y по результатам параллельного учета в общем случае не обязаны совпадать. Несоответствие может быть, например, результатом различий в правилах учета, несмотря на то, что в сравниваемых системах были отражены одни и те же операции за тот же временной период. Рассмотрим этот вопрос подробнее, используя средства ситуационно-матричной бухгалтерии.

Пусть преобразование $X \to Y$, представленное ниже уравнением (25), преобразует вектор $\Delta\mathbf{x}$ в вектор, отличный от вектора $\Delta\mathbf{y}$ в балансовом отчете системы учета Y на величину вектора отклонений $\delta_{XY} = \Delta\mathbf{y} - \Delta\widehat{\mathbf{y}}$

$$\left(\begin{array}{c} \Delta\mathbf{x} \\ \hline \Delta\mathbf{o} \end{array}\right)_1 + \left(\begin{array}{c|c} \mathbf{O}_{XX} & \mathbf{XY} \\ \hline \mathbf{YX} & \mathbf{O}_{YY} \end{array}\right) \cdot \left(\begin{array}{c} \mathbf{e}_1 \\ \hline \mathbf{e}_2 \end{array}\right) - \left(\begin{array}{c|c} \mathbf{O}'_{XX} & \mathbf{YX}' \\ \hline \mathbf{XY}' & \mathbf{O}'_{YY} \end{array}\right) \cdot \left(\begin{array}{c} \mathbf{e}_1 \\ \hline \mathbf{e}_2 \end{array}\right) = \left(\begin{array}{c} \Delta\mathbf{o} \\ \hline \Delta\widehat{\mathbf{y}} \end{array}\right)_1 + \left(\begin{array}{c} \Delta\mathbf{o} \\ \hline \Delta\boldsymbol{\delta}_{XY} \end{array}\right) \qquad (25)$$

Обратное преобразование Y $\rightarrow$ X представлено ниже уравнением (25′). С его помощью вектор $\Delta\mathbf{y}$ преобразуется в вектор, также отличный от вектора $\Delta\mathbf{x}$ в балансовом отчете системы X, соответственно, на величину вектора отклонений $\delta_{YX} = \Delta\mathbf{x} - \Delta\hat{\mathbf{x}}$.

$$\left(\frac{\Delta\mathbf{o}}{\Delta\mathbf{y}}\right)_1 + \left(\begin{array}{c|c} \mathbf{O}'_{XX} & \mathbf{YX}' \\ \hline \mathbf{XY}' & \mathbf{O}'_{YY} \end{array}\right) \cdot \left(\frac{\mathbf{e_1}}{\mathbf{e_2}}\right) - \left(\begin{array}{c|c} \mathbf{O}_{XX} & \mathbf{XY} \\ \hline \mathbf{YX} & \mathbf{O}_{YY} \end{array}\right) \cdot \left(\frac{\mathbf{e_1}}{\mathbf{e_2}}\right) = \left(\frac{\Delta\hat{\mathbf{x}}}{\Delta\mathbf{o}}\right)_1 + \left(\frac{\Delta\delta_{YX}}{\Delta\mathbf{o}}\right) \qquad (25')$$

Складывая уравнения (25) и (25′), получаем следующее векторное равенство балансовых отчетов X и Y:

$$\left(\frac{\Delta\mathbf{x}}{\Delta\mathbf{y}}\right)_1 = \left(\frac{\Delta\hat{\mathbf{x}}}{\Delta\hat{\mathbf{y}}}\right)_1 + \left(\frac{\delta_{yx}}{\delta_{xy}}\right) \qquad (26)$$

Здесь $\boldsymbol{\delta} = \left(\frac{\delta_{yx}}{\delta_{xy}}\right)$ представляет собой вектор отклонений при преобразовании из системы X $\rightarrow$ Y и обратном преобразовании: Y $\rightarrow$ X. Векторы сравниваемых балансовых отчетов могут не совпадать как в итогах (валютах), так и структурно, т.е. по статьям баланса. И все это будет отражено в векторе отклонений $\boldsymbol{\delta}$.

В Приложении к данной главе дан пример бухгалтерской процедуры взаимного преобразования балансовых отчетов X и Y при условии, что валюты балансов по результатам параллельного учета не совпадают.

Причины отклонений могут быть самыми различными и каждая из них может требовать особого анализа. Однако не должно быть сомнений в формальной правильности произведенных процедур взаимного преобразования: X $\leftrightarrow$ Y. Критерием формальной правильности взаимного преобразования в данном случае будет зеркально симметричное равенство итогов векторов отклонений:

$$\mathbf{e}'_2\,\boldsymbol{\delta}_{\mathbf{XY}} = -\,\mathbf{e}'_1\,\boldsymbol{\delta}_{\mathbf{YX}} \qquad (27)$$

$$\mathbf{e}'_1\,\boldsymbol{\delta}_{\mathbf{YX}} = -\,\mathbf{e}'_2\,\boldsymbol{\delta}_{\mathbf{XY}} \qquad (27')$$

Возникающий таким образом небаланс преобразований, независимо от причины его возникновения, зеркально симметричен в итогах баланса. При этом сумма отклонений при преобразовании $X \to Y$ всегда равна сумме отклонений преобразования $Y \to X$, взятым с обратным знаком и, наоборот. В бухгалтерском представлении, т.е. при позиционной записи положительных и отрицательных чисел, эквивалентом будет зеркальная симметричность итогов отклонений: итог дебетового сальдо отклонений преобразования XY будет равен итогу кредитового сальдо отклонений обратного преобразования YX и, наоборот (табл. 8 Приложения).

Суммируя вышеизложенное, можно заключить, что система средств и методов ситуационно-матричной бухгалтерии позволяет поставить и решить следующие задачи:

- сформировать систему матричных образов основных регистров и балансовых отчетов: журнала операций, шахматного баланса, главной книги, оборотно-сальдового и отчетного сальдового баланса;
- сформировать информационно-технологические образы учетных процедур преобразования первичной информации в сводные бухгалтерские отчеты, используя для этого элементарные операции матричной алгебры;
- разработать методику построения и преобразования исходных ситуационно-матричных моделей в эквивалентные им минимальные ситуационно-матричные модели;
- использовать полученные таким образом минимальные ситуационно-матричные модели в анализе и прогнозировании финансового положения кредитных организаций в зависимости от минимального количества переменных — входящих сумм операций;
- разработать информационно-технологические образы адаптивных процедур преобразования банковской системы учета и отчетности в систему учета по стандартам МСФО и, что весьма важно, выработать критерии корректности этого преобразования в условиях современных программно-информационных технологий.

Приложение к разделу 3.4

Таблица 1

Таблица соответствия и сальдо по счетам (статьям) балансового отчета в системе X и Y

Счета, подлежащие условной ликвидации / открытию			
Код счета	Символическое обозначение преобразования	Входящее сальдо	
		Дебет	Кредит
X1	$\Delta Y1 = \Delta X1+\Delta X5 : \Delta X1 = \Delta Y1 - \Delta X5$	10	0
X2	$\Delta Y2 = \Delta X2+\Delta X6 : \Delta X2 = \Delta Y2 - \Delta X6$	0	2
X3	$\Delta Y3 = \Delta X3 +\Delta X4 : \Delta X3 = \Delta Y3 - \Delta X4$	5	0
X4	$\Delta Y3 = \Delta X3 +\Delta X4 : \Delta X4 = \Delta Y4 - \Delta X3$	2	0
X5	$\Delta Y1 = \Delta X1+\Delta X5 : \Delta X5 = \Delta Y1 - \Delta X1$	3	0
X6	$\Delta Y2 = \Delta X2+\Delta X6 : \Delta X6 = \Delta Y2 - \Delta X2$	0	18
	Итого:	20	20
Счета, подлежащие условному открытию / ликвидации			
Y1	$\Delta Y1 = \Delta X1+\Delta X5$	13	0
Y2	$\Delta Y2 = \Delta X2+\Delta X6$	0	23
Y3	$\Delta Y3 = \Delta X3 +\Delta X4$	10	0
	Итого:	23	23

Прямая процедура преобразования балансового отчета: $X \rightarrow Y$.

Таблица 2

Главная книга ликвидационных проводок X

N записи	Корреспондения счетов		Сумма, д.е.
	Дебет	Кредит	
1	Y1	X1	10
Итого кредит счета X1:			10
2	X2	Y2	2
Итого дебет счета X2:			2
3	Y3	X3	5
Итого кредит счета X3:			5
4	Y3	X4	2
Итого кредит счета X4:			2
5	Y1	X5	3
Итого кредит счета X5:			3
6	X6	Y2	18
Итого дебет счета X6:			18

Таблица 3

Главная книга вступительных проводок Y

N записи	Корреспондения счетов		Сумма, д.е.
	Дебет	Кредит	
1	Y1	X1	10
2	Y1	X5	3
Итого дебет счета Y1			13
3	X2	Y2	2
4	X6	Y2	18

(продолжение)

N записи	Корреспонденция счетов		Сумма, д.е.
	Дебет	Кредит	
Итого кредит счета Y2			20
5	Y3	X3	5
6	Y3	X4	2
Итого дебет счета Y3			7

Таблица 4

Условный ликвидационно-вступительный баланс: X→Y

Счета	Входящие сальдо		Обороты		Исходящие сальдо	
	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит
Счета системы учета X — ликвидационный баланс						
X1	10	0	0	10	0	0
X2	0	2	2	0	0	0
X3	5	0	0	5	0	0
X4	2	0	0	2	0	0
X5	3	0	0	3	0	0
X6	0	18	18	0	0	0
Итого:	20	20	20	20	0	0
Счета системы учета Y — вступительный баланс						
Y1	0	0	13	0	13	0
Y2	0	0	0	20	0	20
Y3	0	0	7	0	7	0
Итого:	0	0	20	20	20	20

Обратная процедура преобразования балансового отчета: Y → X.

Таблица 5

Главная книга ликвидационных проводок Y

N записи	Корреспонденция счетов		Сумма, д.е.
	Дебет	Кредит	
1	X1	Y1	10
2	X5	Y1	3
Итого кредит счета Y1			13
3	Y2	X2	2
4	Y2	X6	21
Итого дебет счета Y2			23
5	X3	Y3	5
6	X4	Y3	5
Итого кредит счета Y3			10

Таблица 6

Главная книга вступительных проводок X

N записи	Корреспонденция счетов		Сумма, д.е.
	Дебет	Кредит	
1	X1	Y1	10
Итого дебет счета X1:			10
2	Y2	X2	2
Итого кредит счета X2:			2
3	X3	Y3	5
Итого дебет счета X3:			5
4	X4	Y3	5
Итого дебет счета X4:			5

(продолжение)

N записи	Корреспонденция счетов		Сумма, д.е.
	Дебет	Кредит	
5	X5	Y1	3
Итого дебет счета X5:			3
6	Y2	X6	21
Итого кредит счета X6:			21

Таблица 7

Условный ликвидационно-вступительный баланс: Y→ X

Счета	Входящие сальдо		Обороты		Исходящие сальдо	
	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит
Счета системы учета X — вступительный баланс						
X1	0	0	10	0	10	0
X2	0	0	0	2	0	2
X3	0	0	5	0	5	0
X4	0	0	5	0	5	0
X5	0	0	3	0	3	0
X6	0	0	0	21	0	21
Итого:	0	0	23	23	23	23
Счета системы учета Y — ликвидационный баланс						
Y1	13	0	0	13	0	0
Y2	0	23	23	0	0	0
Y3	10	0	0	10	0	0
Итого:	23	23	23	23	0	0

Таблица 8

Баланс отклонений при преобразованиях отчетов : X→ Y и Y → X

Счета	Фактические сальдо $\Delta\mathbf{x}$		Расчетные сальдо $\Delta\hat{\mathbf{x}}$		Отклонения $\boldsymbol{\delta}_{YX}$	
	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит
Счета системы учета X						
X1	10	0	10	0	0	0
X2	0	2	0	2	0	0
X3	5	0	5	0	0	0
X4	2	0	5	0	0	3
X5	3	0	3	0	0	0
X6	0	18	0	21	3	0
Итого:	20	20	23	23	3	3
Счета системы учета Y						
Счета	Фактические сальдо $\Delta\mathbf{y}$		Расчетные сальдо $\Delta\hat{\mathbf{y}}$		Отклонения $\boldsymbol{\delta}_{XY}$	
	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит
Y1	13	0	13	0	0	0
Y2	0	23	0	20	0	3
Y3	10	0	7	0	3	0
Итого:	23	23	20	20	3	3