

УДК 330.42

UDC 330.42

РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННО-ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ ЛИКВИДНОСТЬЮ БАНКА

DEVELOPMENT OF THE SIMULATION AND FORECASTING MODEL OF MANAGEMENT OF BANK LIQUIDITY

Дуплякин Вячеслав Митрофанович
заслуженный деятель науки и техники РФ,
д.т.н., профессор
*ФГАОУВО «Самарский государственный
аэрокосмический университет имени академика
С.П. Королева (Национальный исследовательский
университет)», Самара, Россия, 443086
v.duplyakin@gmail.com*

Duplyakin Vyacheslav Mitrofanovich
Honored Worker of Science and Technology of the
Russian Federation, Doctor of Technical Science,
professor
*Samara State Aerospace University named after
academician S.P. Korolyov (National Research
University), Samara, Russia, 443086
v.duplyakin@gmail.com*

Федотова Ксения Сергеевна
*студент-дипломник
ФГАОУВО «Самарский государственный
аэрокосмический университет имени академика
С.П. Королева (Национальный исследовательский
университет)», Самара, Россия, 443086
librato@mail.ru*

Fedotova Kseniya Sergeevna,
student
*Samara State Aerospace University named after
academician S.P. Korolyov (National Research
University), Samara, Russia, 443086
librato@mail.ru*

Ярмухаметова Рамзия Рамисовна
аспирантка
*ФГАОУВО «Самарский государственный
аэрокосмический университет имени академика
С.П. Королева (Национальный исследовательский
университет)», Самара, Россия, 443086
ramziyaya@gmail.com*

Yarmukhametova Ramziya Ramisovna,
post-graduate student
*Samara State Aerospace University named after
academician S.P. Korolyov (National Research
University), Samara, Russia, 443086
ramziyaya@gmail.com*

В работе рассматриваются различные теории управления ликвидности банка, а также проблемы моделирования ликвидности. На примере одного из банков, работающих в г. Самара составлена модель, отражающая текущее состояние ликвидности банка, и разработана имитационно-прогностическая модель. Работа отражает недостатки существующей модели банка и предлагает конкретные методы оптимизации с помощью управляющих переменных. Приводится сравнение критериев оценки ликвидности по РСБУ и МСФО

The article reviews existing theories of liquidity management, and the problems of liquidity simulation. Based on the example of the bank working in Samara the author created a model showing current liquidity of the bank and developed a forecasting and simulation model. This work presents shortcomings of the existing models of the bank and offers specific optimization techniques through controlling variables. And also it provides a comparison of the liquidity assessing criteria under RAS and IFRS

Ключевые слова: ЛИКВИДНОСТЬ
КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА, ИМИТАЦИОННО-ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ,
ОПТИМИЗАЦИЯ, БАЗЕЛЬ III

Keywords: LIQUIDITY OF COMMERCIAL
BANKS, SIMULATION AND FORECASTING
MODEL, OPTIMIZATION, BASEL III

ВВЕДЕНИЕ

Банковский сектор является звеном, которое аккумулирует свободные денежные средства, а затем они распределяются по тем секторам экономики, где существует потребность в финансировании. В соответствии с законом «О банках и банковской деятельности в РФ» банки

России функционируют как универсальные кредитные учреждения, то есть выполняют широкий круг операций на финансовом рынке [16].

Деятельность коммерческих банков в Российской Федерации происходит под контролем Центрального банка, который обеспечивает поддержание стабильности денежно-кредитной системы [9].

При невыполнении требований коммерческому банку грозят санкции, в качестве которых могут выступать штрафы и даже отзыв лицензии, так в первом полугодии 2014 года лицензии был лишен 41 банк с формулировкой "неспособность в срок удовлетворять требования по денежным обязательствам" поскольку руководство банков не смогло вовремя отрегулировать уровень ликвидности [8].

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Основные теоретические аспекты управления ликвидностью банков начали разрабатываться экономистами, в том числе российскими, на рубеже XIX-XX веков [2].

В настоящее время различают четыре основных подхода: «Коммерческие ссуды», «Перемещения», «Ожидаемый доход», связанных с управлением активами, и четвертый – «Управление пассивами».

Теория коммерческих ссуд была ведущей банковской теорией в США с колониальных времен до конца 1930-х годов. Предполагалось, что коммерческий банк сохраняет свою ликвидность, пока его активы размещены в краткосрочные ссуды, своевременно погашаемые при нормальном состоянии деловой активности, поэтому следует финансировать последовательные стадии движения товаров от производства к потреблению [19].

В соответствии с таким подходом банки не должны финансировать расширение предприятий, приобретение домов, скота, земли. Считалось, что краткосрочная самопогашающаяся коммерческая ссуда обеспечивает

ликвидность в условиях нормального экономического развития, но не в условиях экономического спада, когда ликвидные средства особенно необходимы [6].

Теория перемещения впервые была опубликована в 1918 г. американским ученым Х. Дж. Моултоном и базируется на утверждении, что банк считается ликвидным, если его активы можно переместить или продать другим кредиторам или инвесторам за наличные. Если кредиты не погашаются в срок, переданные в обеспечение ссуды товарно-материальные ценности могут быть проданы на рынке за наличные; а также ссуды могут быть рефинансированы в центральном банке [10].

Легко реализуемые рыночные ценные бумаги долгое время рассматривались в качестве прекрасного источника ликвидных ресурсов. Сотни банков, следовавших данной теории, не избежали проблемы ликвидности в 20-е и 30-е годы. Когда рыночная стоимость ценных бумаг покатилась вниз, банки обнаружили, что погашение этих ссуд несет убытки. Поскольку ссуды не подлежат рефинансированию в федеральных резервных банках, ЦБ не мог предоставить дополнительных ресурсов [4].

Согласно теории ожидаемого дохода, банковскую ликвидность можно планировать, если в основу графика платежей в погашение кредитов положить будущие доходы заемщика. Эта теория предполагает, что на банковскую ликвидность можно воздействовать, изменяя структуру сроков погашения кредитов и инвестиций.

Портфель, значительную часть которого составляют кредиты, предусматривающие ежемесячные или ежеквартальные платежи в счет погашения основного долга и процентов, ликвиден, поскольку регулярные потоки наличных средств легко планировать [17].

Защитники теории управления пассивами утверждают, что банки могут решить проблему ликвидности путем привлечения дополнительных средств на рынке. Первоначально в защиту этой теории наиболее активно

выступали крупные банки ведущих финансовых центров, но вскоре её приняли повсеместно. Для пополнения ликвидных ресурсов банки занимают средства также у Центральным Банком, на зарубежных рынках или у своей холдинг-компания [7].

На сегодняшний день согласно российским стандартам бухгалтерской отчетности в Российской Федерации Центральным Банком установлен ряд нормативов, обязательных для выполнения. В целях контроля состояния ликвидности банка, устанавливаются нормативы мгновенной, текущей и долгосрочной ликвидности.

Норматив мгновенной ликвидности банка (H_2) рассчитывается по следующей формуле:

$$H_2 = \frac{\text{Лам}}{\text{Овм}} 100\% \geq 15\% , \quad (1)$$

где Лам - высоколиквидные активы, которые должны быть получены в течение ближайшего календарного дня, и могут быть незамедлительно востребованы банком, и в случае необходимости могут быть реализованы банком в целях незамедлительного получения денежных средств.

Овм - обязательства по счетам до востребования, по которым вкладчиком и кредитором может быть предъявлено требование об их незамедлительном погашении.

Норматив текущей ликвидности банка (H_3) рассчитывается по следующей формуле:

$$H_3 = \frac{\text{Лат}}{\text{Овт}} 100\% \geq 50\% , \quad (2)$$

где Лат - ликвидные активы, которые должны быть получены банком, и могут быть востребованы в течение ближайших 30 календарных дней, и в случае необходимости реализованы банком в течение ближайших 30 календарных дней.

Овт - обязательства по счетам до востребования, по которым вкладчиком и кредитором может быть предъявлено требование об их незамедлительном погашении, и обязательства банка перед кредиторами сроком исполнения обязательств в ближайшие 30 календарных дней.

Норматив долгосрочной ликвидности банка (H_4) рассчитывается по следующей формуле:

$$H_4 = \frac{K_{рд}}{K_0 + ОД} 100\% \leq 120\% , \quad (3)$$

где $K_{рд}$ - кредитные требования с оставшимся сроком до даты погашения свыше 365 календарных дней, а также пролонгированные, если с учетом вновь установленных сроков погашения кредитных требований сроки, оставшиеся до погашения, превышают 365 календарных дней;

K_0 - величина собственных средств (капитала) банка;

$ОД$ - обязательства банка по кредитам и депозитам, полученным банком, за исключением суммы полученного банком субординированного кредита в части остаточной стоимости, включенной в расчет собственных средств банка, а также по обращающимся на рынке долговым обязательствам банка с оставшимся сроком погашения свыше 365 или 366 календарных дней [5].

Рассмотрим расчет показателя краткосрочной ликвидности в соответствии с международным соглашением, известным как Базель III, главная цель внедрения которого в России заключается в приведении банковского регулирования и надзора к международным стандартам [11].

Принципы Базеля III были разработаны в Сеуле в 2010 году по большей степени в ответ на уроки кризиса, начавшегося в 2007 году. Положения Базеля III включают минимальные требования к ликвидности, направленные на повышение финансовой устойчивости банков в условиях дефицита ликвидности [3]. Введенный показатель краткосрочной ликвидности (ПКЛ) призван обеспечить надежный уровень ликвидности

посредством создания запаса необремененных высоколиквидных активов, позволяющего продолжать деятельность в условиях существенного оттока денежных средств в течение одного месяца. Параметрами срочности новый показатель перекликается с уже существующим в нашей стране нормативом НЗ, однако ПКЛ, установленный Базельским соглашением, предусматривает более высокие требования к качеству ликвидных активов. Кроме того, минимально допустимое численное значение данного показателя превышает значение аналогичного норматива, введенного Банком России [1]. В таблице 1 представлен график вступления в силу нормативных значений по данному показателю. С каждым годом норматив будет ужесточаться. На сегодняшний день расчет производится в рамках тестирования. Статус обязательного для исполнения норматив принимает с 1 января 2015 года.

Таблица 1 – СРОКИ ВНЕДРЕНИЯ НОРМАТИВОВ ДЛЯ ПКЛ

Период	2013	2014	2015	2016	2017	2018	на 1.01.2019
ПКЛ	Период наблюдения		60%	70%	80%	90%	100%

Формула для расчета ПКЛ:

$$ПКЛ = \frac{ВЛА - ВК}{ЧООДС}, \quad (4)$$

$$ЧООДС = ООтток - ОПриток, \quad (5)$$

где ВЛА - высоколиквидные активы;

ВК - величина корректировки высоколиквидных активов;

ЧООДС - чистый ожидаемый отток денежных средств;

ООтток - ожидаемый отток;

ОПриток - ожидаемый приток.

Величина ожидаемых оттоков денежных средств рассчитывается как сумма ожидаемых оттоков денежных средств физических лиц, средств клиентов, привлеченных без обеспечения, средств, привлеченных под

обеспечение активами банка, и ожидаемых дополнительных оттоков денежных средств по прочим операциям [12].

2 ПРИМЕР МОДЕЛИРОВАНИЯ ЛИКВИДНОСТИ

Рассмотрим моделирование ликвидности на реальном примере одного из банков, работающего в г. Самара.

В силу того, что банковская ликвидность оценивается тремя показателями - нормативами мгновенной (Н2), текущей (Н3) и долгосрочной ликвидности (Н4), все они должны быть включены в разрабатываемую обобщённую модель. Расчеты выполнены на основании данных промежуточной банковской отчетности, начиная с 01.01.2012 по 01.04.2014.

2.1 Моделирование мгновенной ликвидности

Роль факторных переменных для результирующего показателя Н2 играют 18 показателей. Динамика Н2 представлена на рисунке 1.

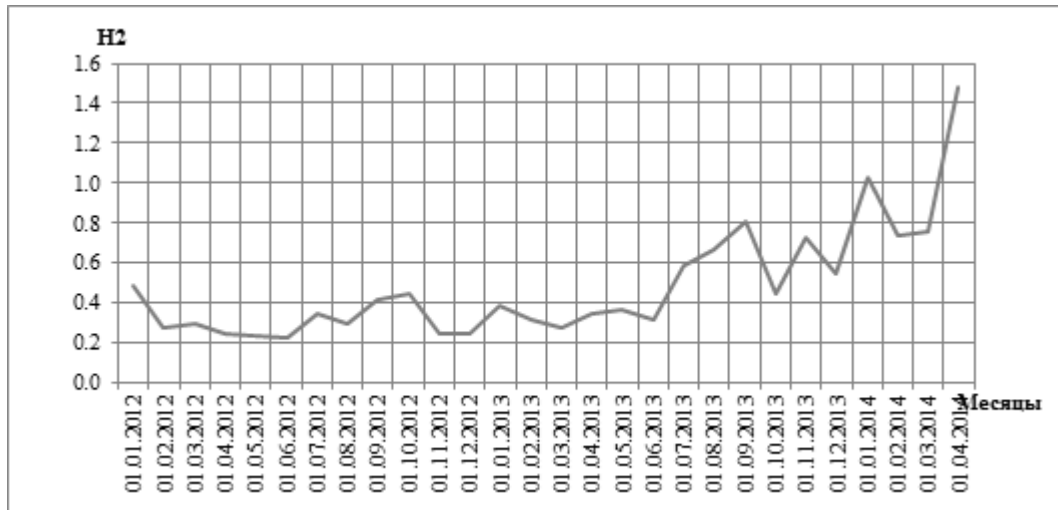


Рисунок 1. Статистические данные мгновенной ликвидности

В таблице 2 приведены наименования переменных в балансе банка, а также введенные обозначения. Результирующий показатель мгновенной ликвидности Н2 обозначим как $y^{(2)}$, тогда уравнение связи между ним и факторными переменными можно записать в виде:

$$y^{(2)} = F(p1, p2, \dots, pn), \tag{6}$$

где $y^{(2)}$ - зависимая переменная;

$p1, p2, \dots, pn$ – группа независимых переменных.

Таблица 2 – ФАКТОРНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА H2

Наименование	Обозначение
Счета по кассовому обслуживанию	p1
Корр. счет в Центральном Банке	p2
Кредиты, депозиты на 1 день и корр. счета до востребования	p3
Касса: наличные, чеки	p4
% к получению по активам	p5
Корр. счета кредитных организаций	p6
Незавершенные расчеты	p7
Просроченная задолженность и % по МБК	p8
Средства на счетах юр. лиц	p9
Средства на счетах физ. лиц	p10
Депозиты физ. лиц до востребования	p11
Нестабильные остатки: биржа, валюта, до выяснения, прочее	p12
Облигации и купоны к исполнению	p13
Расчеты с дебиторами и кредиторами	p14
Неснижаемый остаток 20% депозитов	p15
% по счетам и вкладам	p16
Обязательства 1 день	p17
Обязательства до 30 дней	p18

Для устранения возможной мультиколлинеарности обратимся к корреляционной матрице [18], каждый член которой определяется как парный коэффициент корреляции между двумя переменными. Поочередно рассматриваем все пары предикторов. При повышенной корреляции факторов отбрасываем один из них, оставляя тот, связь которого с результирующим показателем больше. Оставшиеся переменные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА H_2

Обозначение	Наименование
p2	Корр. счет в Центральном Банке
p5	% к получению по активам
p6	Корр. счета кредитных организаций
p9	Средства на счетах юр. лиц
p10	Средства на счетах физ. лиц
p12	Нестабильные остатки: биржа, валюта, до выяснения, прочее
p14	Расчеты с дебиторами и кредиторами
p17	Обязательства 1 день

Из оставшихся восьми переменных выберем наиболее значимые, воспользовавшись процедурой пошагового отбора [14] по методу «всех возможных регрессий», в основе которого лежит критерий максимизации множественного коэффициента корреляции:

$$R_{y.X}^{0(k)} = \max_{X(k), k \leq p} R_{y.X}^2 \quad (7)$$

Множественный коэффициент корреляции определяется как:

$$R_{y.X} = 1 - \frac{\det R}{R_{00}} \quad (8)$$

где R – корреляционная матрица размера $(p+1) \times (p+1)$;

$$R = [r_{k,l}], k = \overline{0, p}, l = \overline{0, p};$$

$\det R$ - определитель матрицы R ;

R_{00} – алгебраическое дополнение элемента r_{00} ;

p - число включаемых переменных.

Несмещенная оценка и нижняя доверительная граница

R_{\min}^2 определяются следующим образом:

$$R_{y.X}^{*2}(k) \approx 1 - (1 - R_{y.X}^2(k)) \frac{n-1}{n-p-1}, \quad (9)$$

$$R_{\min}^2(k) = R^2(k) - 2 \sqrt{\frac{2k(n-k-1)}{(n-1)(n^2-1)}} (1 - R^2(k)). \quad (10)$$

В нашем случае наиболее информативным предиктором является переменная $p2$. После включения переменной $p2$ наиболее информативной является $p6$. Результаты представлены в таблице 4.

Сравним нижние доверительные границы. Условие $R_{\min}^2(1) < R_{\min}^2(2)$ не выполняется, значит, включение второй переменной не целесообразно.

Таблица 4 – РЕЗУЛЬТАТЫ НА 1 ШАГЕ ОТБОРА

Шаг	1	2
Включаемая переменная	$p2$	$p6$
Определитель (detR)	0.1057	0.0933
Дополнение (R_{00})	1.000	0.8881
Множественный коэффициент корреляции (R)	0.8943	0.8950
Подправленный на несмещенность (R^*)	0.8902	0.8866
Нижняя доверительная граница (Rmin)	0.8798	0.8721

Таким образом единственной переменной, входящей в модель, описывающую поведение $H2$ является $p2$, что формально следует из того, что коэффициент корреляции результата с этой переменной (0.949) существенно выше, чем с другими переменными.

Сильная зависимость мгновенной ликвидности от величины корреспондентского счета в Центральном Банке объясняется тем, что этим параметром можно регулировать уровень мгновенной ликвидности.

Определяя коэффициенты регрессии методом наименьших квадратов, получим уравнение, описывающее мгновенную ликвидность

$$y_2 = 0.053009049 + 0.000000197 \cdot p_2. \quad (11)$$

Проверим значимость коэффициентов регрессии с помощью t-критерия Стьюдента. При доверительной вероятности $\alpha=0.95$ и числе степеней свободы 26, $t_{табл} = 2.059$. Оба расчетных значения $t_{a0} = 3.372$; $t_{a1} = 3.372$ больше критического, значит, оба коэффициента являются

значимыми, то есть полученные значения параметров не являются случайными с вероятностью 95%.

Дополнительно проверим статистическую значимость уравнения (11) с помощью F-критерия Фишера. При заданном уровне значимости $\alpha=0,95$ и степенях свободы $k_1=m=1$ и $k_2=n-m-1=26$; $F_{табл}= 2.059$; $F_{расч}=348.846$; $F_{расч}>F_{табл}$ значит уравнение статистически значимо в целом.

Определим коэффициент детерминации по формуле:

$$R^2 = \frac{\sum (\hat{y}_x - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}, \quad (12)$$

Вычисленное значение коэффициента детерминации $R^2 = 0,999$ свидетельствует об адекватном использовании найденной регрессии для описания исходных данных.

2.2 Моделирование текущей ликвидности

Динамика показателя текущей ликвидности НЗ представлена графически на рис. 2.

После предварительной сортировки номеров счетов баланса и кодов, входящих в расчет показателя НЗ, для рассмотрения осталось 23 показателя, которые будут играть роль факторных переменных. Они представлены в таблице 5.

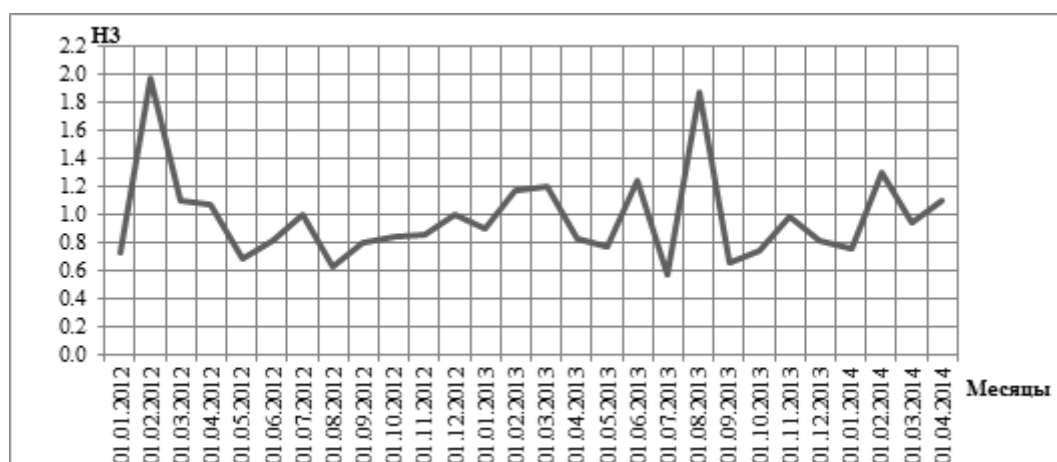


Рисунок 2. Статистические данные текущей ликвидности

Таблица 5 – ФАКТОРНЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА НЗ

Наименование	Обозначение
Счета по кассовому обслуживанию	q1
Корр. счет в Центральном Банке	q2
Кредиты, депозиты на 1 день и корр.счета до востребования	q3
Касса: наличные, чеки	q4
% к получению по активам	q5
Незавершённые расчеты	q6
МБК Кред., деп. 2-7 дней	q7
Размещенные МБК кред., деп. 8-30 дней	q8
Требования до 30 дней	q9
Кредитный портфель. Требования к юр.л и физ.л. До 30 дней	q10
Корр. счета кредитных организаций	q11
Незавершенные расчеты	q12
Привлеченные МБК до 30 дней	q13
Средства на счетах юр. лиц	q14
Средства на счетах физ. лиц	q15
Переводы	q16
Депозиты физ. лиц до востребования	q17
Нестабильные остатки: биржа, валюта, до выяснения, проч.	q18
Расчеты с дебиторами и кредиторами	q19
20% депоз. Несниж. Остаток	q20
% по счетам и вкладам	q21
Депозиты физ. и юр. лиц	q22
Обязательства до 30 дней	q23

Подбор уравнения регрессии для НЗ будет осуществляться аналогично методике использованной для Н2.

Результирующий показатель НЗ обозначим как $y^{(3)}$, тогда уравнение связи между ним и факторными переменными можно записать в виде:

$$y^{(3)} = F(q_1, q_2, \dots, q_n), \quad (13)$$

где $y^{(3)}$ - зависимая переменная;

q_1, q_2, \dots, q_n – группа независимых переменных.

При сравнении корреляционной связи между факторными переменными были отброшены переменные $q_{20}, q_{17}, q_4, q_{21}, q_2, q_{15}, q_{12}, q_{14}$.

Приступим к методу пошагового отбора, используя формулы 7-10. Отбор переменных завершается на 4 шаге.

В итоге в модель, описывающую текущую ликвидность, входят переменные q_{10} , q_{22} и q_{19} . Но среди выбранных переменных нет ни одной, которая играла бы роль управляющей, поэтому включим дополнительные переменные принудительно.

Добавим переменную q_{13}'' – "Привлеченные межбанковские кредиты до 30 дней". Увеличение значения переменной может снизить результат НЗ. Так же добавим q_{8}'' – "Размещенные межбанковские кредиты и депозиты от 8 до 30 дней". С ростом q_{8} НЗ постепенно будет расти.

Найдем оценки МНК и запишем уравнение регрессии:

$$y^{(3)} = 0.448127302 + 0.00000012q_{10} - 0.00000007q_{22} + 0.00000364q_{19} - 0.000000011q_{13}'' + 0.00000009q_{8}'' \quad (14)$$

С помощью F-критерия Фишера проверим статистическую значимость уравнения. При заданном уровне значимости $\alpha=0.95$ и степенях свободы $k_1=m=5$ и $k_2=22$ $F_{табл}=2.66$; $F_{расч}=1321.06$; $F_{расч} > F_{табл}$ значит уравнение статистически значимо.

Коэффициент детерминации $R^2 = 0,984$ подтверждает адекватность найденной регрессии.

2.3 Моделирование долгосрочной ликвидности

В предыдущих разделах, при расчете мгновенной и краткосрочной ликвидности принимали участие более двадцати показателей, поэтому было принято решение о нахождении зависимости, включающей только наиболее важные из них, а в рассматриваемом случае долгосрочной ликвидности Н4 в её оценке участвуют 3 переменные, зависимость между которыми известна. Управляющими переменными для Н4, как и для НЗ являются кредиты и займы, но на длительный срок (более 365 дней).

Введем обозначения: $Н4 = y^{(4)}$, $К_{рд} = z1''$, $К_о = z2$, $ОД = z3''$. Уравнение запишем в виде:

$$y^{(4)} = F(z_1^u, z_2, z_3^u) \quad (15)$$

2.4 Общая модель ликвидности

Все три функции, описывающие мгновенную, краткосрочную и долгосрочную ликвидность имеют ограничения в виде обязательных нормативов ЦБ РФ. Н2 и Н3 имеют ограничение снизу, а Н4 сверху. Таким образом, ЦБ защищает первые два показателя от недостатка ликвидности, а третий от избытка. Целевую функцию примем в виде функции вероятности несоблюдения нормативов, которую необходимо минимизировать. Принятая обобщенная модель ликвидности описывается следующими соотношениями:

$$\left\{ \begin{array}{l} y^{(2)} = F(p_2^u) + a_0 + a_1 \cdot p_2^u \\ \beta = P(y^{(2)} < y_n^{(2)}) \Rightarrow \min \\ y^{(2)} \geq 0.15 \end{array} \right. \left\{ \begin{array}{l} y^{(3)} = F(q_{10}, q_{22}, q_{19}, q_{13}^u, q_8^u) = b_0 + b_1 \cdot q_{10} + b_2 \cdot q_{22} + b_3 \cdot q_{19} + b_4 \cdot q_{13}^u + b_5 \cdot q_8^u \\ \gamma = P(y^{(3)} < y_n^{(3)}) \Rightarrow \min \\ y^{(3)} \geq 0.5 \end{array} \right. \quad (16)$$

$$\left\{ \begin{array}{l} y^{(4)} = F(z_1^u, z_2, z_3^u) = \frac{z_1^u}{z_2 + z_3^u} \\ \omega = P(y^{(4)} > y_n^{(4)}) \Rightarrow \min \\ y^{(4)} \leq 1.2 \end{array} \right.$$

где индекс ⁽²⁾- мгновенной ликвидности;

⁽³⁾- краткосрочной ликвидности;

⁽⁴⁾- долгосрочной ликвидности;

a_i, b_i - коэффициенты регрессии;

индекс j - номер переменной;

индекс n - нормативное значение;

индекс u - управляющая переменная;

β, γ, ω - значения вероятностей.

3 ПРОГНОЗИРОВАНИЕ УРОВНЯ ЛИКВИДНОСТИ

Прогнозирование значений определенных ранее функций будем осуществлять путем прогнозирования факторов, в них входящих с последующей подстановкой в соответствующую расчётную зависимость.

Прогнозирование фактора осуществляется по формуле:

$$\hat{y} = y_t + \vartheta, \tag{17}$$

где \hat{y} - расчетное значение;

y_t - выделенный тренд;

ϑ - случайная величина, распределенная по нормальному закону.

Прогноз будет представлять собой среднее значение всех имитаций.

Результаты представлены на рисунках с 3 по 5:

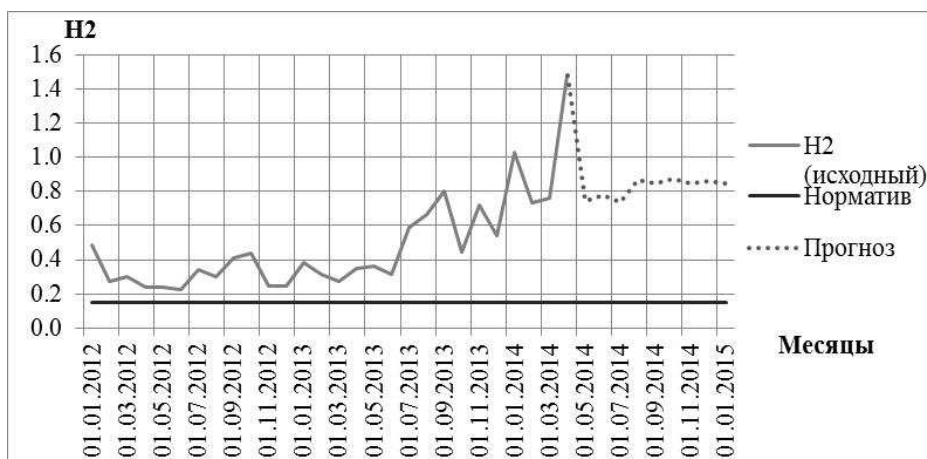


Рисунок 3. Прогноз мгновенной ликвидности

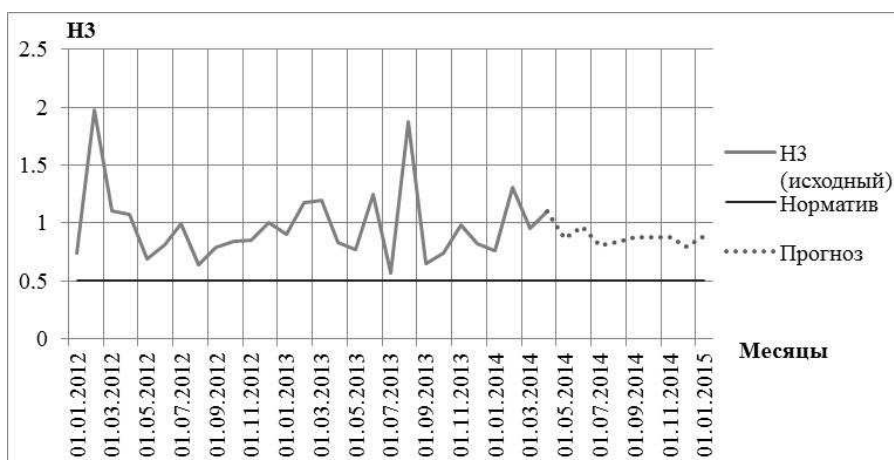


Рисунок 4. Прогноз текущей ликвидности

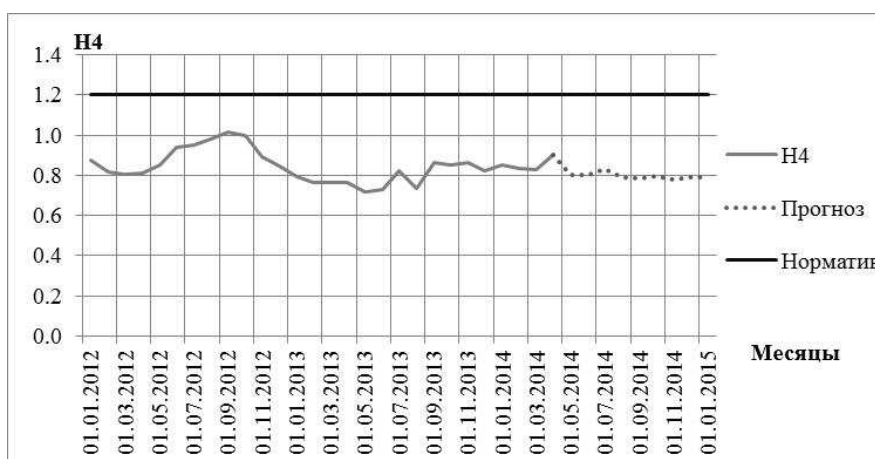


Рисунок 5. Прогноз долгосрочной ликвидности

4 ОПТИМИЗАЦИЯ УРОВНЯ ЛИКВИДНОСТИ

Основная задача, которая стоит при управлении ликвидностью коммерческого банка - это соблюдение нормативов Центрального Банка, обеспечивающих минимально необходимую ликвидность. Задача снижения избыточной ликвидности, если она возникает, отступает на второй план. Чрезмерно высокий уровень ликвидности говорит о том, что банк недополучает потенциальную прибыль с активов, как это имеет место в рассматриваемом примере.

Осуществляя управление мгновенной ликвидностью в прогнозируемом периоде, определим, какую часть фактора p_2^u можно перенаправить с корреспондентского счета банка в однодневный межбанковский кредит.

$y^{(2)}$ – это спрогнозированное значение Н2. Вычислим соответствующее ему значение фактора по формуле, выразив его через коэффициенты регрессии a_0 и a_1 :

$$p_2^u = \frac{(y^{(2)} - a_0)}{a_1}. \tag{18}$$

Зададим новое, фиксированное значение норматива $\hat{y}^{(2)*} = 0.31$, которое находится на "безопасном" расстоянии от критического значения 0.15 (найдено путем увеличения нормативного значения 0.15 на величину

трёх СКО прогнозируемого Н2) и одновременно позволяет снизить избыточную ликвидность. Теперь по той же формуле (24) рассчитаем величину p_2^{u*} . Процентная ставка была взята по данным национальной валютной ассоциации как среднемесячные значения за прошлый год [15]. Число дней в месяце соответствует числу рабочих дней в этом месяце согласно производственному календарю на 2014 год [13].

Оптимальное управление избыточной ликвидностью в нашем примере может каждый месяц приносить банку прибыль в размере не менее 8 миллионов рублей.

Проверим, как повлияло сокращение размеров корреспондентского счета на соблюдение Н3. Подставим значение p_2^{u*} и другие спрогнозированные ранее величины в формулу расчета Н3, остальные переменные зафиксируем на уровне средних значений последних периодов.

Расчёт показывает, что при заниженном корреспондентском счете значение Н3 в течение девяти прогнозируемых месяцев не опускается ниже 55%, то есть норматив выполнялся.

5 РАСЧЕТ ПКЛ ПО БАЗЕЛЮ III

Опуская технические подробности прогнозирования показателя краткосрочной ликвидности (ПКЛ) в соответствии с соглашением Базель III, обратимся к полученным результатам. Если сравнить показатель краткосрочной ликвидности на 1 апреля с ПКЛ по Базелю на ту же дату, то прежний показатель выполнялся (его значение составляло 110% при нормативе 50%). Показатель же по Базелю чуть меньше нормативного значения (59% вместо нормативных 60%).

Таким образом, если бы новый показатель уже был в статусе обязательного, то банку грозили бы штрафы за его невыполнение. Это говорит о том, что стандарты международной финансовой отчетности, к

которым стремится Россия гораздо более жесткие, и требования к одним и тем же активам со сроком погашения до 30 дней существенно различаются.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для решения задачи моделирования ликвидности банка были разработаны регрессионно-корреляционные математические модели, отражающие динамику мгновенной, текущей и долгосрочной ликвидности реального банка. Кроме того была составлена обобщённая модель ликвидности того же банка. Прогнозирование обеспечивается статистическим имитационным моделированием с учетом случайной составляющей за счет перебора множества возможных исходов.

При оптимизации ликвидности обычно ставится вопрос о соблюдении нормативов, однако в рассматриваемом примере выявлена необходимость управления избыточной ликвидностью. Оптимизация выявила возможность получения дополнительной прибыли порядка 11 миллионов, которую банк может себе обеспечивать каждый месяц, размещая избыточные активы под процент на межбанковских рынках.

Сравнение полученных расчётных результатов в соответствии с требованиями положения международного банковского комитета Базель III с аналогичными расчётами по российским стандартам приводит к выводу о том, что с переходом к международным стандартам, российские банки ждет ужесточение требований относительно краткосрочной ликвидности.

Литература

1. Артемьева, Н.В. Новые стандарты Базеля III // Налогообложение, учет и отчетность в коммерческом банке. — 2013. — №10. — С. 86 — 93.
2. Белоглазова, Г.Н. Банковское дело: учебник для вузов. — М.: Высшее образование, 2008. — 278 с.
3. Внедрение стандартов Базеля II/Базеля III в России: брошюра // Ernst&Young. 2013. - 17 с.

4. Грузицкий, Д.Н. Управление риском ликвидности коммерческого банка (опыт России и США) // Финансы, учет, аудит. — 2007. — №9. — С. 6 — 8.
5. Инструкция Банка России от 03.12.2012 «Об обязательных нормативах банков» № 139—И в редакции от 25.10.2013
6. Колесников, В.И. Банковское дело: учебник для вузов. — М.: Финансы и статистика, 2006. — 476 с.
7. Коробова, Г.Г. Банковское дело: учебник для студентов вузов. — Изд. с изм. — М.: ИНФРА—М, 2012. — 766 с.
8. Кочубей Е. "Почему отзывают лицензии у банков?" интернет журнал о финансах MoneyProfy, сайт www.moneyprofy.ru (дата обращения 17.06.2014)
9. Лаврушин, О.И. Банковское дело: учебник.—10- изд., перераб. и доп. — М.: КНОРУС, 2013. — 800 с.
10. Левина, Ю.Б. Банковская ликвидность: сущность, анализ, управление. — М.: ЭКОН, 2001. — 164 с.
11. Показатель краткосрочной ликвидности по Базелю III, сайт www.banki.ru (дата обращения 05.06.2014)
12. Проект положения ЦБРФ «О порядке расчета краткосрочной ликвидности («Базель III»)), сайт garant.ru(дата обращения 29.06.2014)
13. Производственный календарь на 2014 год, сайт информационно—правового портала garant.ru (дата обращения 27.07.2014)
14. Скляров, Ю.С. Эконометрика. Краткий курс: учебное пособие. — 2 —изд., испр. — СПб.: ГУАП, 2007. — 140 с.
15. Статистика процентных ставок, сайт национальной валютной ассоциации www.nva.ru (дата обращения 27.06.2014)
16. Федеральный закон от 02.12.1990 «О банках и банковской деятельности» № 395-1 в редакции от 05.05.2014, сайт информационно-правового портала garant.ru (дата обращения 27.06.2014)
17. Черкасов, В. Е. Финансовый анализ в коммерческом банке: учебное пособие для вузов. — М.: ИНФРА—М, 2008. — 320 с.
18. Шанченко, Н.И. Эконометрика: лабораторный практикум. — Ульяновск: УлГТУ, 2004. — 79 с.
19. Ширинская, Е.Б. Операции коммерческих банков и зарубежный опыт. — М.: Финансы и статистика, 2007. — 144с.

References

1. Artemeva, N.V. Novye standarty Bazelia III // Nalogooblozhenie, uchet i otchetnost v kommercheskom banke. — 2013. — №10. — P. 86 — 93.
2. Beloglazova, G.N. Bankovskoe delo: uchebnik dlia vuzov. — M.: Vysshee obrazovanie, 2008. — 278 p.
3. Vnedrenie standartov Bazelia II/Bazelia III v Rossii: broshiura // Ernst&Young. 2013. - 17 p.
4. Gruzitckii, D.N. Upravlenie riskom likvidnosti kommercheskogo banka (opyt Rossii i SSHA) // Finansy, uchet, audit. — 2007. — №9. — P. 6 — 8.
5. Instruktsiia Banka Rossii ot 03.12.2012 “Ob obiazatelnykh normativakh bankov” № 139—I v redaktsii ot 25.10.2013
6. Kolesnikov, V.I. Bankovskoe delo: uchebnik dlia vuzov. — M.: Finansy i statistika, 2006. — 476 p.
7. Korobova, G.G. Bankovskoe delo: uchebnik dlia studentov vuzov. — Izd. s izm. — M.: INFRA—M, 2012. — 766 p.

8. Kochubei E. “Pochemu otzyvaiut licenzii u bankov?” internet zhurnal o finansakh MoneyProfy, website www.moneyprofy.ru (data obrashcheniia 17.06.2014)
9. Lavrushin, O.I. Bankovskoe delo: uchebnik.—10- izd., pererab. i dop. — M.: KNORUS, 2013. — 800 p.
10. Levina, Iu.B. Bankovskaia likvidnost: sushchnost, analiz, upravlenie. — M.: EKON, 2001. — 164 p.
11. Pokazatel kratkosrochnoi likvidnosti po Bazeliu III, website www.banki.ru (data obrashcheniia 05.06.2014)
12. Proekt polozheniia CBRF “O poriadke rascheta kratkosrochnoi likvidnosti (“Bazel III”)", website garant.ru(data obrashcheniia 29.06.2014)
13. Proizvodstvennyi kalendar na 2014 god, website informacii—pravovogo portala garant.ru (data obrashcheniia 27.07.2014)
14. Scliarov, Iu.S. Ekonometrika. Kratkii kurs: uchebnoe posobie. — 2 —izd., ispr. — SPb.: GUAP, 2007. — 140 p.
15. Statistika procentnykh stavok, website natsionalnoi valiutnoi assotciacii www.nva.ru (data obrashcheniia 27.06.2014)
16. Federalnyi zakon ot 02.12.1990 “O bankakh i bankovskoi deiatelnosti” № 395-1 v redakcii ot 05.05.2014, website informacii—pravovogo portala garant.ru (data obrashcheniia 27.06.2014)
17. Cherkasov, V. E. Finansovyi analiz v kommercheskom banke: uchebnoe posobie dlia vuzov. — M.: INFRA—M, 2008. — 320 p.
18. Shanchenko, N.I. Ekonometrika: laboratornyi praktikum. — Ulianovsk: UIGTU, 2004. — 79 p.
19. Shirinskaia, E.B. Operacii kommercheskikh bankov i zarubezhnyi opyt. — M.: Finansy i statistika, 2007. — 144p.