

*С.П. Вожжов, канд. экон. наук, доц.,
Севастопольский национальный технический университет*

О ВЛИЯНИИ СЛУЧАЙНЫХ ОТКЛОНЕНИЙ ФИНАНСОВЫХ ПОТОКОВ НА ЛИКВИДНОСТЬ БАНКОВ

Постановка проблемы. Стремление к увеличению прибыли создает в банках мотивацию постоянного наращивания объемов привлеченных и заемных средств и, соответственно, направления их в наиболее доходные активы, имеющие повышенный риск. С целью ограничения риска ликвидности и оценки реальной способности банка по выполнению своих обязательств центральные банки различных банковских систем устанавливают показатели ликвидности баланса банков в виде соотношений между определенными статьями их активов и пассивов. При этом одним из основных параметров, определяющих ликвидность баланса банка в режиме реального времени, являются первичные резервы в виде денежных средств на корреспондентских счетах и наличных денег в кассе. Они формируются в результате взаимодействия потоков денежных средств, входящих в банк: средств, поступающих на текущие и срочные депозитные счета клиентов, возврата кредитов заемщиками, доходов банка от различных видов деятельности, а также потоков средств, выходящих из банка в виде различных платежей клиентов и банка, предоставляемых кредитов, возвращаемых межбанковских кредитов и кредитов рефинансирования, возвращаемых вкладов и т.п. Потоки, определяющие формирование первичных резервов, отличаются большим разнообразием, так как банковской деятельности присущ широкий спектр операций со средствами различных объемов, сроков и рисков. Это затрудняет управление первичными резервами, приводит к тому, что в банках периодически возникает избыток или дефицит ликвидности.

На протяжении 2006 года и в I квартале 2007 года консолидированные отчетные показатели ликвидности украинских банков по мгновенной ликвидности изменялись от 53 до 64 % при нормативе не менее 20 %, по текущей ликвидности – от 64 до 76 % при нормативе не менее 40 %, по краткосрочной ликвидности – от 34 до 41 % при нормативе 20 % [4; 5]. Одновременно с этим не редки случаи, когда банки, нарушая ликвидность, теряют свою платежеспособность. В результате этого из Государственного реестра банков Украины только за период с 2002 по 2006 г. исключен 31 банк и около 20 банков постоянно находятся в состоянии ликвидации. В связи с этим весьма актуальным и важным является исследование особенностей влияния финансовых потоков на ликвидность.

Анализ последних исследований и публикаций. Различные аспекты проблем, связанных с ликвидностью банков, являются предметом исследования отечественных и зарубежных ученых: О.В. Васюренко, А. Карчевой, Г. Азаренковой, З.М. Васильченко, В.Е. Галицкой, А. Пернаривского и др. В частности, А. Карчева в работе [3] отмечает, что незначительная доля высоколиквидных активов сигнализирует о нестабильном финансовом состоянии банка, реальной угрозе потери им ликвидности и платежеспособности, т.к. в таких условиях банк вынужден привлекать ресурсы по повышенным процентным ставкам, что ведет к увеличению процентных затрат и негативно сказывается на финансовых результатах деятельности. В научных исследованиях отмечается важность своевременного пополнения ресурсов банка и прогнозирования соответствующих величин и сроков поступлений денежных средств.

Нерешенные ранее части общей проблемы. Для формирования научно обоснованных показателей ликвидности и установления их нормативных значений требуется разработка моделей, отражающих природу и механизм ликвидности.

Целью статьи является изучение природы ликвидности баланса банка и моделирование механизма ее проявления в результате влияния случайных отклонений входящих финансовых потоков на величину первичных резервов.

Изложение основного материала. На ликвидность банка существенное влияние оказывают факторы формирования двух денежных потоков: во-первых, своевременность и полнота пополнения ресурсов (депозиты и займы); во-вторых, своевременность и полнота возврата средств, размещенных банком в доходные активы, например, погашение ссудной задолженности. Эти два потока имеют одинаковые черты: события наступают независимо от банка и в своей совокупности носят неопределенный для банка характер, что характеризует их как потоки случайных событий. Характер распределения случайных отклонений определяется рядом факторов: риском операций, ситуацией на финансовом рынке, практикой планирования финансовых потоков, качеством работы служб, осуществляющих активно-пассивные и другие операции и т.д. В теории вероятности [1, с. 520] под потоком событий понимается последовательность событий, происходящих одно за другим в какие-то моменты времени.

При сложившемся входящем потоке средств и стабильном их использовании оценка потребности банка в ресурсах выступает как оценка общего объема привлеченных, заемных и возвращаемых в результате погашения или реализации активов и средств в течение рассматриваемого периода. Если известны величины входящих и исходящих потоков, оценка потребности в ресурсах выступает практически как оценка определенного количества событий (поступлений или выплат) в определенном интервале времени. При этом в рамках заданного интервала времени события в их совокупности происходят в определенной мере нерегулярно и непредсказуемо. Это подтверждает возможность рассматривать данные потоки как потоки,

имеющие пуассоновский характер. События в рассматриваемых потоках поступают поочередно, а не одновременно, со сравнительно постоянной интенсивностью, а интервалы между поступлениями являются независимыми величинами, поэтому их можно охарактеризовать как потоки ординарные, стационарные и без последствия.

Ординарным называется поток, в котором вероятность попадания на элементарный участок двух или более событий мала по сравнению с вероятностью попадания одного события. Поток событий называется стационарным, если вероятность попадания того или иного числа событий на определенный участок времени зависит только от длины участка и не зависит от того где именно на временной оси расположен этот участок. Условие отсутствия последствия означает, что для любых не перекрывающихся участков времени число событий, попадающих на один из них, не зависит от числа событий, попадающих на другие [1, с. 520].

Если поток событий обладает всеми тремя свойствами, то он называется простейшим или стационарным пуассоновским потоком. Особая роль простейшего потока среди потоков событий состоит в том, что при суммировании (взаимном наложении) большого числа ординарных, стационарных потоков с практически любым последствием получается поток близкий к простейшему. В силу этого для описания входящих и исходящих финансовых потоков, имеющих стохастический характер, правомерно применение закона Пуассона, определяющего распределение событий, попадающих на фиксированный интервал времени. Подтверждением распределения событий в соответствии с законом Пуассона при анализе статистических данных является равенство математического ожидания случайной величины и ее дисперсии [1, с. 108].

В действительности входящие и исходящие финансовые потоки при различии их целевых функций, временных и стоимостных параметров, имеют много общего. Это объясняется тем, что формирование первичных резервов является результатом взаимодействия детерминированных и случайных процессов, так как это обусловлено, с одной стороны, установленными сроками или средними интервалами финансовых потоков (например, сроками возврата депозитов и займов), являющихся результатом управленческих решений и операционной деятельности и, с другой стороны, наличием случайных отклонений от ожидаемых параметров. Такие потоки можно описать закономерностями теории массового обслуживания [2].

Для моделирования природы ликвидности необходимо определенное абстрагирование от реальных условий и представление реальных потоков денежных средств в виде потоков случайных событий по аналогии с потоками, которые рассматриваются в теории массового обслуживания. При этом принимаем, что события потоков однородны.

Проблемы ликвидности возникают как при задержках фактических сроков поступления денежных средств позже ожидаемых или средних расчетных, так и при их поступлении раньше ожидаемых сроков. Если возврат кредитов

или поступление крупных срочных депозитов происходит в среднем через интервал времени t_{cp} , а событие наступает ранее этого срока на Δt , в момент времени t ($t < t_{cp}$), то при равномерном устойчивом оттоке средств в банке образуется избыток первичных резервов (избыток ликвидности), что представлено на рис. 1. Наличие избытка ликвидности на момент закрытия баланса банка свидетельствует о недостаточно эффективном финансовом менеджменте и проявляется в виде недополученной прибыли.

Задержка фактического срока поступления средств t по сравнению с t_{cp} ($t > t_{cp}$) может привести к проблемам, связанным с дефицитом ликвидности (рис. 2). К аналогичным проблемам может привести ситуация, когда в течение определенного интервала времени не удастся достичь установленного объема привлечения срочных средств или средств по требованию. При этом на фактический результат влияют как интенсивность и объем входящих потоков, так и интенсивность и объем выходящих потоков, в том числе и досрочное изъятие средств со срочных депозитных счетов.

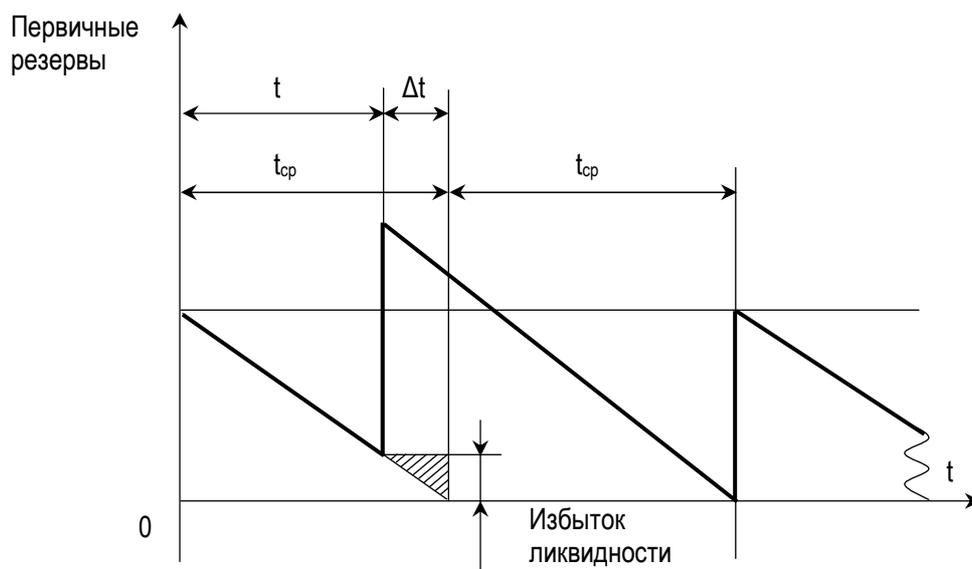


Рис. 1. Формирование избытка первичных резервов при фактическом поступлении средств ранее ожидаемого срока ($t < t_{cp}$)

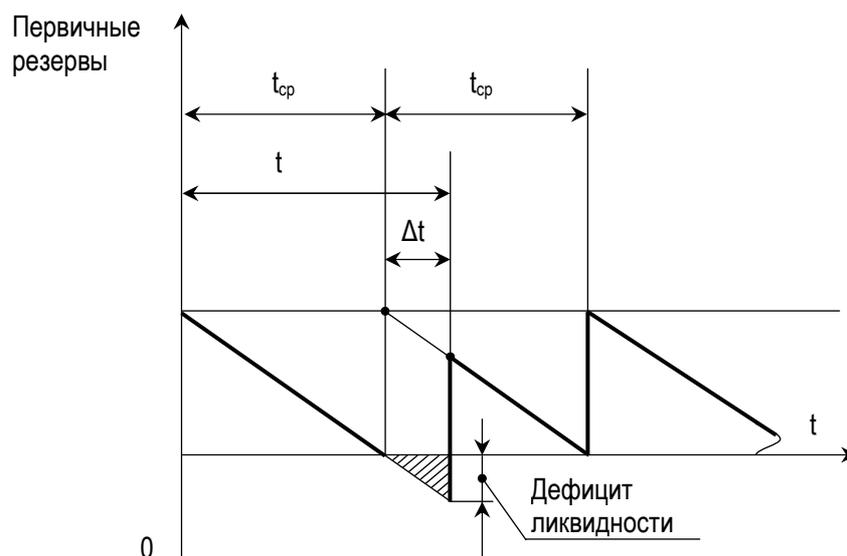


Рис. 2. Формирование дефицита первичных резервов при запаздывании поступления средств относительно ожидаемого срока ($t > t_{cp}$)

Рисунки 1 и 2 иллюстрируют природу ликвидности баланса банка, состоящую в том, что при отклонении срока фактического поступления средств t относительно среднего расчетного или ожидаемого срока t_{cp} возникает проблема дефицита первичных резервов.

Выполнение банком своих обязательств при просроченных поступлениях требует создания определенного резерва. Отрезок Δt определяет задержку срока поступления относительно средней величины интервала t_{cp} и таким образом, определяет часть резерва, необходимого для компенсации случайных отклонений сроков поступления средств. Величина его должна гарантировать деятельность банка с заданной вероятностью. Графически данный подход иллюстрируется на рис. 3-4.

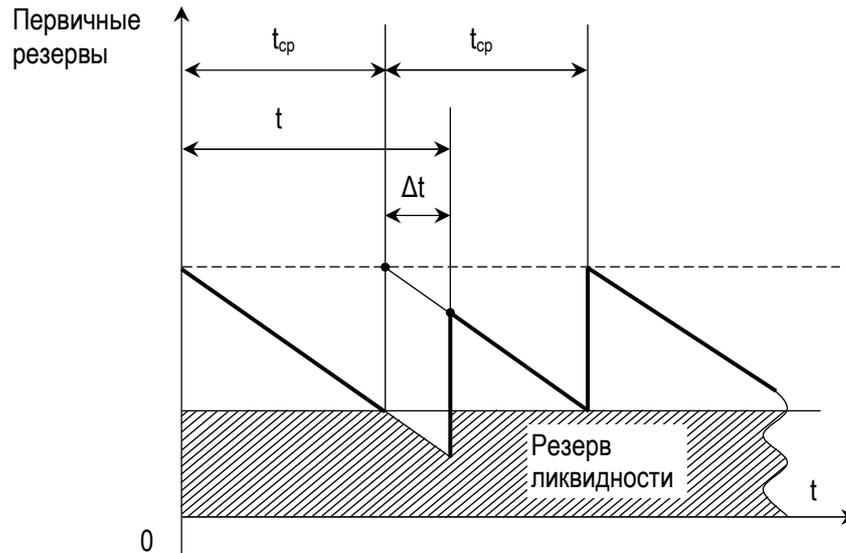


Рис. 3. Формирование резерва ликвидности при задержке поступления средств относительно среднего интервала t_{cp}

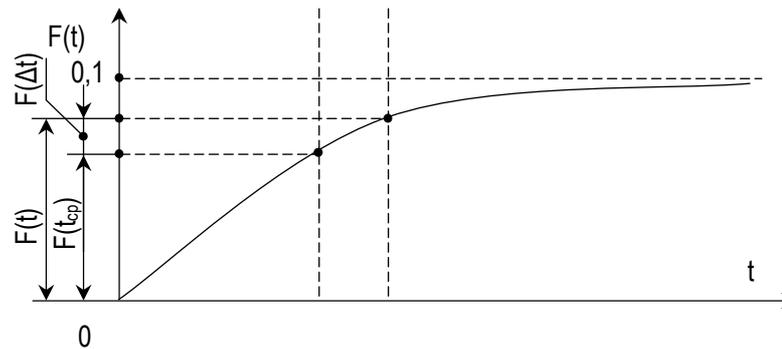


Рис. 4. Вероятность поступления средств в зависимости от продолжительности фактического интервала времени t относительно среднего интервала t_{cp}

Моделирование природы ликвидности должно определить величину резерва, обеспечивающую бесперебойную работу банка, который пропорционален возможной задержке срока фактического поступления средств Δt относительно ожидаемого поступления через интервал t_{cp} .

На рис. 3 представлен график формирования первичных резервов при равномерно сложившемся входящем потоке средств со средним интервалом поступления t_{cp} . Если очередное поступление средств произойдет с задержкой на время, равное Δt , то банк может утратить ликвидность.

График, представленный на рис. 4, показывает вероятность того, что средства поступят в интервале времени меньше t_{cp} ($t < t_{cp}$) не превышает $F(t_{cp})$, а вероятность поступления средств в течение периода свыше t_{cp} ($t > t_{cp}$) составит:

$$F(t) = F(t_{cp}) + F(\Delta t). \quad (1)$$

Закон Пуассона определяет вероятность наступления k событий в интервале времени t [4, с. 106, 524-526]:

$$P_k(t) = \frac{(\lambda t)^k}{k!} \cdot e^{-\lambda t}, \quad (2)$$

где λ – среднее число поступлений в единицу времени;
 $e = 2,72$ – основание натурального логарифма.

Распределение интервалов между поступлениями в пуассоновских потоках определяется показательным или экспоненциальным законом. Математическое ожидание случайной величины, распределенной в соответствии с показательным законом распределения, равно среднему интервалу, поэтому величина среднего интервала между событиями выражается следующим образом:

$$m = t = \frac{1}{\lambda}. \quad (3)$$

Учитывая, что $\lambda = \frac{1}{t}$, вероятность $F(t)$ того, что время между двумя соседними поступлениями не превосходит t (см. рис. 4), определяется следующим образом:

$$F(t) = 1 - e^{-\lambda t} = 1 - e^{-\frac{t}{t_{cp}}}. \quad (4)$$

Для определения величины запаздывания Δt необходимо определение величины фактического интервала t . С этой целью представим уравнение (4) в виде:

$$e^{-\frac{t}{t_{cp}}} = 1 - F(t). \quad (5)$$

Прологарифмировав данное уравнение и решив его относительно параметра t , получаем выражение для определения величины отрезка времени между поступлениями и вероятностью события не более $F(t)$:

$$-\frac{t}{t_{cp}} = \ln[1 - F(t)]$$

или $t = -t_{cp} \ln[1 - F(t)]. \quad (6)$

Величина отрезка $\Delta t = t - t_{cp}$ определяет задержку срока поступления относительно средней величины интервала и таким образом определяет величину резерва, компенсирующего случайные отклонения сроков поступления средств:

$$\Delta t = -t_{cp} \{\ln[1 - F(t)] + 1\} = t_{cp} \{-\ln[1 - F(t)] - 1\}. \quad (7)$$

Из формулы (7) следует, что величина Δt и соответствующего резерва ликвидности зависит от заданной вероятности бесперебойного поступления средств $F(t)$ и величины среднего интервала t_{cp} .

Выводы. Полученная модель раскрывает природу ликвидности баланса банка и определяет величину необходимого резерва ликвидности с определенной вероятностью. Результаты исследования теоретических аспектов природы банковской ликвидности могут стать теоретической основой для разработки системы взаимоувязанных нормативов ликвидности. Их использование целесообразно и в учебном процессе для более глубокого понимания природы банковской ликвидности и сущности ее проявления.

Список литературы

1. Вентцель Е.С. Теория вероятностей. – М.: Наука, 1964. – 576 с.
2. Вожжов А.П., Безуглый Б.Д., Вожжов С.П. О формировании страховых запасов при пуассоновском характере поступающих и выдаваемых потоков // Вопросы судостроения. Сер. “Системы автоматизации проектирования производства и управления”. – Вып. 42. – 1985. – С. 49-55.
3. Карчева Г. Системний аналіз ефективності діяльності банків України // Вісник НБУ. – 2006. – № 11. – С. 12-17.
4. http://www.bank.gov.ua/Bank_supervision/Econom_norms/2006.htm.
5. http://www.bank.gov.ua/Bank_supervision/Econom_norms/2007.htm.

Получено 03.10.2007

Вожжов, С.П. О влиянии случайных отклонений финансовых потоков на ликвидность банков [Текст] / С.П. Вожжов // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України : збірник наукових праць. - Суми: УАБС НБУ, 2007. – Вип.21. - С. 103-111.