

УДК 330.46:336.71

*Д.В. Попко, магистр экон. наук,
партнер Консалтинговой группы "IDEAS", г. Киев*

ДИНАМИЧЕСКИЙ ФИНАНСОВЫЙ АНАЛИЗ КАК ИНСТРУМЕНТ УПРАВЛЕНИЯ БАНКОМ: ОСНОВНЫЕ МОДЕЛИ И КОНЦЕПЦИИ

В данной статье исследуется проблематика моделирования финансовых организаций в условиях нестабильности финансовых рынков. На примере банка разрабатывается концепция динамической финансовой модели, позволяющая оценивать влияние различных факторов риска и политики банка на баланс, капитал и ликвидность.

Ключевые слова: динамический финансовый анализ, управление активами и пассивами банков, сценарное планирование, симуляции Монте-Карло.

Постановка проблемы. Современные банки вынуждены работать в условиях нестабильности финансовых рынков. В этой связи важной задачей становится моделирование финансового состояния банков (в том числе финансовых результатов, активов и обязательств, собственного капитала) в различных сценариях развития финансовых рынков, с учетом возникающих рисков и в зависимости от тех или иных управленческих мер. Следует отметить, что последние публикации Базельского комитета по банковскому надзору подчеркнули важность разработки и использования так называемых “внутренних моделей” для управления рисками и определения требований к капиталу банков [8; 14–16]. Одним из инструментов решения данных задач может стать подход динамического финансового анализа.

В соответствии с определением Общества актуариев рискowego страхования динамический финансовый анализ является системным подходом к финансовому моделированию, который позволяет прогнозировать финансовые результаты и оценивать риски по различным сценариям, описывающим изменение макроэкономической и рыночной среды, политики компании [4].

Одной из отличительных особенностей динамического финансового анализа является целостный подход к моделированию финансовой организации, в рамках которого описывается реакция компании на множество взаимосвязанных факторов риска. В контексте моделирования банковской деятельности концепция динамического финансового анализа позволит интегрировать модели рисков, модели управления активами и пассивами, модели инвестиционной деятельности, модели привлечения клиентов в единую динамическую модель банка. В свою очередь, использование комплексной динамической финансовой модели банка позволит выполнять компьютерные симуляции сценариев развития банка и оценивать влияние различных факторов риска и политики банка на баланс, капитал и ликвидность.

Об актуальности данного направления в банковской сфере Украины свидетельствуют результаты исследования состояния риск-менеджмента в банках Украины, проведенного международной консалтинговой компанией A.T. Kearney осенью 2009 года [18]. В исследовании приняли участие 10 банков, суммарно представляющих 95 % активов банковской системы Украины. По результатам исследования, большинство опрошенных банков для управления активами и пассивами используют инструменты прогнозирования денежных потоков и стресс-тестирования. В то же время респонденты указали на необходимость дальнейших разработок в области сценарного планирования и симуляций Монте-Карло.

Анализ последних исследований и публикаций. Развитие подходов динамического финансового анализа вытекает из методов сценарного планирования, разработанных корпорацией Ранд (Rand) после Второй мировой войны. Другой ранней работой, относящейся к динамическому финансовому анализу, является работа Дж.В. Форрестера “Индустриальная динамика”, в которой динамическому финансовому анализу дается определение как “... способу изучения поведения промышленных систем, объясняющему влияние взаимосвязи политик, решений, структуры ... на рост и стабильность” [4].

В течение последних 15 лет направление динамического финансового анализа получило активное развитие в научной литературе. Значительный вклад в развитие концепции динамического финансового анализа внесло общество актуариев Casualty Actuarial Society (CAS), под эгидой которого вышли обзоры подходов динамического финансового анализа (1999, 2010) и их применения в рисковом страховании. Использование подходов динамического финансового анализа в контексте рискового страхования обсуждается, в частности, в работах П. Блума, Дж. Киршнера, М. Элинга [2; 5; 10]. Работы, посвященные использованию динамического финансового анализа в банках и финансовых компаниях, отличных от страховых, немногочисленны. Среди них можно выделить работы Дж. Киршнера, К. Хайнса [7; 11].

Выделение ранее не решенных частей проблемы. Следует заметить, что на сегодняшний день подход динамического финансового анализа преимущественно используется в моделировании страховых компаний рискового сектора. По мнению М. Элинга, одной из причин этого является высокий уровень неопределенности, связанный с обязательствами страховых компаний [5]. В банках более распространены детерминистские модели управления активами и пассивами, которые основаны на использовании ряда предопределенных сценариев, а также подходы моделирования активов и пассивов на основе методов оптимизации.

Основной целью статьи является разработка концептуальной постановки модели динамического финансового анализа на примере банка. Для этого необходимо описать общую структуру динамической финансовой модели банка, а также провести анализ современных подходов к моделированию отдельных блоков активов и пассивов банка.

Изложение основного материала. Динамический финансовый анализ включает ряд усовершенствований, которые ставят его на первый план по сравнению с предшествующими подходами к финансовому моделированию: финансовым бюджетированием, моделями анализа чувствительности и стресс-тестирования (табл. 1).

Таблица 1

Эволюция подходов к финансовому моделированию*

| Финансовое бюджетирование | Модели анализа чувствительности и стресс-тестирования |
|---|--|
| - статическая модель; - используется один набор предположений о будущих операционных результатах; - одна траектория развития компании | - ответ на вопрос: “Что будет, если ...?”; - оценка эффекта изменений предположений модели; - разработка “ожидаемых”, “лучших” и “худших” сценариев; - не рассчитываются вероятности реализации сценариев |

* Источник: разработано автором по материалам [4].

В отличие от данных подходов к финансовому моделированию, динамический финансовый анализ имеет следующие компоненты:

Стохастическое моделирование. Использование инструментов стохастического моделирования позволяет получать ряд возможных значений ключевых показателей, с определенными вероятностями их реализации в различных сценариях, а не точечные прогнозы.

Анализ сценариев. Сценарий представляет описание определенных допущений, сделанных относительно значений ключевых параметров модели (например, темпы привлечения новых клиентов, процентные ставки и др.). Анализ сценариев позволяет установить влияние политики финансовой организации и внешних факторов на ключевые показатели деятельности.

Динамическое моделирование позволяет учесть циклические взаимосвязи между результатами деятельности и политикой банка.

Учитывая специфику банковской деятельности, можно выделить следующие основные блоки динамической финансовой модели банка (рис. 1):

- допущения;
- модели обязательств (депозиты до востребования и срочные депозиты);
- модели активов (кредиты, ценные бумаги);
- генератор сценариев.

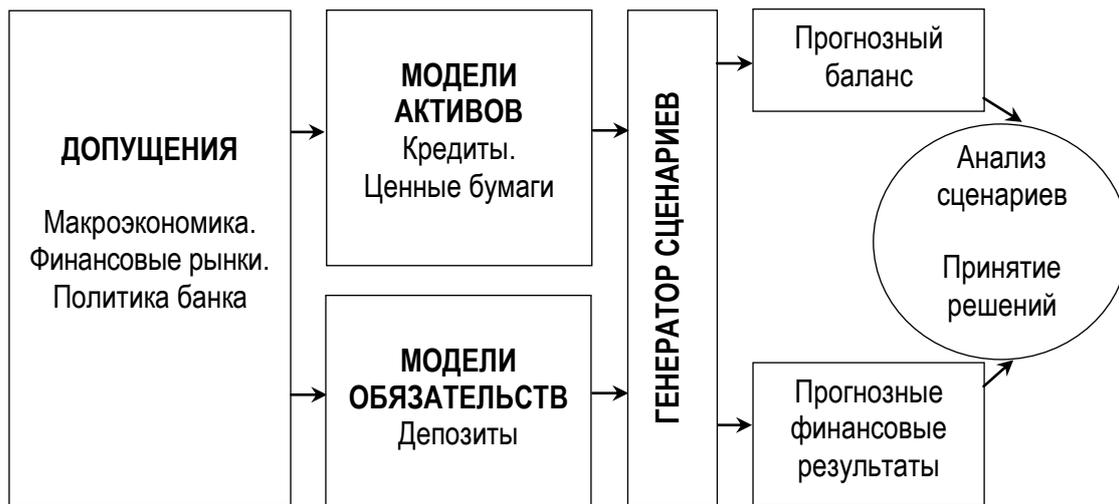


Рис. 1. Общая структура динамической финансовой модели банка

Источник: разработано автором.

Результаты использования динамического финансового моделирования в банке включают:

- прогноз динамики и структуры активов и пассивов банка по различным сценариям;
- прогноз финансовых результатов по различным сценариям;
- анализ сценариев развития банковского бизнеса;
- разработку оптимальной политики управления рисками с точки зрения альтернативы “риск/доходность”.

Далее рассмотрим более подробно отдельные компоненты динамической финансовой модели банка.

Допущения. Данный блок содержит перечень допущений об экзогенных (внешних) параметрах динамической финансовой модели. Как правило, указываются допущения о макроэкономических факторах (темпы экономического роста, динамика доходов населения), государственном регулировании, внутренних факторах, находящихся под контролем банка (например, требования к заемщикам, параметры кредитных и депозитных продуктов).

Модели обязательств. Данный блок включает набор моделей для прогнозирования объема депозитов, процентных ставок, процентных расходов по депозитам.

Депозиты до востребования представляют значительную часть обязательств банков. По состоянию на 1 июля 2010 года депозиты до востребования занимали 18,8 % обязательств банковской системы Украины; срочные депозиты – 37,1 % совокупных обязательств банковской системы (по данным Ассоциации украинских банков).

В связи с неопределенной срочностью депозитов до востребования, возможностями свободного снятия и пополнения средств, моделирование депозитов до востребования является важным блоком динамической

финансовой модели банка. Модели депозитов до востребования позволяют оценить чувствительность агрегированных остатков депозитов до востребования к изменению процентных ставок, что, в свою очередь, необходимо для управления процентными рисками в банках.

Рассматривая существующие подходы к моделированию динамики остатков на счетах до востребования, следует отметить, что большинство существующих подходов [9; 13; 17] основано на описании поведения клиентов банка по отношению к изменениям процентных ставок и влиянию других факторов (табл. 2).

Следует заметить, что большинство из указанных в таблице 1 моделей описывают динамику остатков на текущих счетах с помощью процесса авторегрессии $AR(1)$, в который включается вектор переменных, определяющих динамику остатков на депозитных счетах: процентные ставки, спрэд между текущей рыночной ставкой и ставкой по депозитам, уровень дохода и т.д. Использование процесса $AR(1)$ позволяет прогнозировать остатки на текущих счетах только на краткосрочный период, в то же время прогнозирование на долгосрочный период связано с большей неопределенностью.

Следующим важным компонентом блока моделирования депозитов до востребования является моделирование процентных ставок по депозитам до востребования. В таблице 3 представлены основные факторы динамики процентных ставок по депозитам до востребования согласно распространенным моделям депозитов до востребования.

Модели активов. Данный блок предусматривает набор моделей различных типов активов банка, в том числе кредитов. Моделирование кредитов включает прогнозирование объема кредитов, досрочных погашений кредитов, процентных ставок, процентных доходов по кредитам.

Основные факторы динамики остатков на текущих счетах*

| Фактор динамики остатков на текущих счетах | Теоретическая модель, объясняющая значимость фактора | Характер влияния фактора согласно модели |
|---|---|---|
| Остатки на текущих счетах в предыдущем периоде | Модель Сельваджо (англ. – Selvaggio), 1996; модель Джерроу и Ван Девентера (англ., Jarro and Van Deventer), 1998; модель О'Брайена (англ., O'Brien), 2000 | Положительное влияние: чем больше начальный уровень, тем больше текущий уровень остатков на счетах до востребования |
| Текущая процентная ставка при краткосрочном инвестировании | Модель Сельваджо, 1996; модель Джерроу и Ван Девентера, 1998 | Отрицательное влияние: при росте процентных ставок остатки на текущих счетах уменьшаются |
| Издержки альтернативного размещения средств (спред между текущей рыночной ставкой и ставкой по депозитам) | Модель О'Брайена, 2000 | Отрицательное влияние: при росте издержек альтернативного размещения остатки на текущих счетах уменьшаются |
| Уровень дохода | Модель О'Брайена, 2000 | Положительное влияние на уровне статистической значимости подтверждается не для всех типов счетов до востребования |

*Источник: разработано автором.

Модели досрочного погашения кредитов. Клиенты, имеющие кредиты в банках, зачастую имеют возможность досрочно погасить оставшуюся часть кредита в течение срока действия кредитного договора. Это вносит коррективы в график погашения кредита и негативно влияет на процентные доходы банка.

Согласно А. Адаму [1] различают два типа досрочных погашений кредитов:

1. **Финансовые (или рациональные) досрочные погашения.** Данный вид досрочных погашений объясняется экономическими факторами, такими как динамика рыночных процентных ставок.

2. **Статистические досрочные погашения.** Данный вид досрочных погашений, как правило, связан с социологическими факторами: изменение места жительства, болезнь, изменение финансового положения клиента и т.д. Статистические досрочные погашения не зависят от уровня процентных ставок и других экономических факторов и, таким образом, не поддаются влиянию политики банка.

**Основные факторы динамики процентных ставок
по депозитам до востребования***

| Фактор динамики остатков на текущих счетах | Теоретическая модель, объясняющая значимость фактора | Характер влияния фактора согласно модели |
|---|--|---|
| Ставка по депозитам в предыдущем периоде | Модель Сельваджо, 1996; модель Джерроу и Ван Девентера, 1998; модель О'Брайена, 2000 | Положительное влияние: чем выше начальный уровень, тем выше и текущий уровень ставок по депозитам до востребования |
| Рыночная процентная ставка при краткосрочном инвестировании | Модель Сельваджо, 1996; модель Джерроу и Ван Девентера, 1998; модель О'Брайена, 2000 | Положительное влияние: чем выше (ниже) рыночные процентные ставки при краткосрочном инвестировании, тем выше (ниже) ставки по депозитам до востребования. При этом характерна ассиметричная реакция ставок по депозитам: ставки по депозитам изменяются более быстро при падении рыночных ставок, чем при их росте |

*Источник: разработано автором.

К ключевым факторам финансовых досрочных погашений относятся:

- *процентный спрэд* – разница между текущей процентной ставкой по кредиту и ставкой, по которой можно рефинансировать кредит;
- *остаточная срочность кредита* – период, оставшийся до окончания срока погашения кредита;
- *фактор “истощения”* (англ. – burnout) – тенденция уменьшения доли досрочных погашений после циклического повторения периодов снижения рыночных процентных ставок.

Генератор сценариев. Данный блок включает набор стохастических моделей, предназначенных для оценки влияния различных факторов риска на ключевые показатели банка. Генератор сценариев позволяет получать множество различных сценариев развития активов и пассивов банка в зависимости от поведения факторов риска. Перечень моделируемых факторов риска включает: риски изменения процентных ставок, риски дефолтов по кредитам, риски досрочных погашений кредитов, риски изменения цен активов, риски ликвидности.

Модели рисков процентных ставок. Для моделирования краткосрочных процентных ставок используются модели Бреннана-Шварца, Кокса-Ингерсолла-Росса, Хита-Джерроу-Мортонa [3; 6].

Модели кредитных рисков. Модель Мертона является базовой для оценки кредитных рисков в соответствии со стандартами Базеля II. Данная модель была разработана для оценки кредитных рисков контрагентов. В соответствии с данной моделью, вероятность дефолта определенной компании

моделируется как функция отношения долга и капитала, волатильности собственного капитала и текущей цены собственного капитала [12].

Модели рисков ликвидности. В данном блоке моделируются экстремальные события (стресс-сценарии), влияющие на ликвидность банков. Влияние стресс-сценариев на риск ликвидности исследуется с помощью симуляций Монте-Карло. Например, в статье Вонга [19] описывается макро модель для стресс-тестирования рисков ликвидности, в которой экзогенные шоки цен на активы приводят к росту риска ликвидности банков по трем каналам. Во-первых, серьезное обесценивание активов банка приводит к росту вероятности дефолта банка и, как следствие, – к существенному оттоку депозитов. Во-вторых, сокращается возможность генерировать ликвидность вследствие продажи активов. В-третьих, банки подвергаются непредвиденным рискам ликвидности вследствие роста вероятности выборки средств по их безотзывным кредитным линиям.

Процесс динамического финансового анализа. На базе генератора сценариев выполняются компьютерные симуляции ключевых показателей банка по множеству различных сценариев. Рассчитываемые ключевые показатели деятельности банка включают прибыль, рентабельность, меры риска. Перечень анализируемых сценариев может включать следующее: сценарии развития процентных ставок, макроэкономической ситуации, регуляторной политики НБУ, сценарии изменения политики банка, сценарии изменения структуры активов и пассивов банка, стресс-сценарии (шоки цен на активы, массовые дефолты по кредитам и т.д.).

Можно выделить следующие этапы анализа сценариев в рамках динамического финансового моделирования:

1. Формирование сценария. На данном этапе описываются ключевые параметры сценария (например, уровень процентных ставок), определяется вероятность реализации сценария.

2. Симуляция сценария. На следующем этапе производятся прогнозы ключевых показателей банка на горизонте планирования с помощью симуляций Монте-Карло. Рассчитываемые ключевые показатели деятельности банка включают прибыль, рентабельность, меры риска.

3. Анализ и интерпретация результатов. На заключительном этапе проводится анализ ключевых показателей деятельности банка, полученных в результате симуляций по выбранному сценарию. При этом неприемлемые финансовые показатели могут свидетельствовать о необходимости изменения политики банка. В данном случае сценарий развития может быть скорректирован с учетом соответствующих изменений политики банка, и выполняется симуляция нового сценария.

Выводы. По сравнению с предшествующими подходами к финансовому моделированию, динамический финансовый анализ имеет ряд важных преимуществ, среди которых возможности стохастического моделирования ключевых показателей банка, а также учета циклических взаимосвязей между результатами деятельности и политикой банка.

С точки зрения решения задач управления банком динамический финансовый анализ интегрирует разрозненные модели активов и пассивов в единую динамическую модель банка, которая содержит такие компоненты, как допущения, блок моделей активов, блок моделей пассивов, генератор сценариев. Разработанная концепция динамической финансовой модели позволяет проводить сравнение альтернативных стратегий развития банка на определенном горизонте планирования по ряду численных критериев. Соответственно, динамическое финансовое моделирование становится инструментом управления банком, позволяя оптимизировать политику банка в части управления рисками, ценовой политики, управления активами и пассивами.

Список литературы

1. Adam, A. Handbook of Asset and Liability Management: from Models to Optimal Return [Text] / A. Adam. – Chichester: John Wiley & Sons, 2007. – 550 p.
2. Blum, P. DFA – Dynamic Financial Analysis [Text] / P. Blum, M. Dacorogna // Encyclopedia of Actuarial Science / [eds. J. Teugels, B. Sundt]. – New York : John Wiley & Sons, 2004. – P. 505–519.
3. Brennan, M. J. An Equilibrium Model of Bond Pricing and a Test of Market Efficiency [Text] / M. J. Brennan, E. S. Schwartz // Journal of Financial and Quantitative Analysis. – 1982. – № 17. – P. 75–100.
4. Dynamic Risk Modeling Handbook [Text] / [J. E. Rech, R. Yan, A. Munza etc.]; Casualty Actuarial Society. – Arlington : Casualty Actuarial Society, 2010. – 154 p.
5. Eling, M. Dynamic Financial Analysis: Classification, Conception, and Implementation [Text] / M. Eling, T. Parnitzke // Risk Management and Insurance Review. – 2007. – № 1. – P. 33–50.
6. Heath, D. Bond pricing and the term structure of interest rates: A new methodology for contingent claims valuation [Text] / D. Heath, R. Jarrow, A. Morton // Econometrica. – 1992. – № 60. – P. 77–105.
7. Hines, K. D. Risk Considerations for the Allfinanz Organization [Text] / K. D. Hines. – Arlington: Casualty Actuarial Society, 2002. – 28 p. – (Preprint / Casualty Actuarial Society; 2002 DFA Call Paper Program).
8. International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework [Text] / Basel Committee on Banking Supervision. – Basel: Bank for International Settlements, 2004. – 239 p.
9. Jarrow, R. The arbitrage-free valuation and hedging of demand deposits and credit card loans [Text] / R. Jarrow, D. van Deventer // Journal of Banking and Finance. – 1998. – № 22. – P. 249–272.
10. Kirschner, G. S. Specifying the Functional Parameters of a Corporate Financial Model for Dynamic Financial Analysis [Text] / G. S. Kirschner, W. S. Scheel. – Arlington: Casualty Actuarial Society, 1997. – 48 p. – (Preprint / Casualty Actuarial Society; 1997 DFA Call Paper Program).
11. Kirschner, G. S. Beyond P&C: Creating a Multi-Disciplinary Model [Text] / G. S. Kirschner, D. M. Patel. – Arlington: Casualty Actuarial Society, 2002. – 14 p. – (Preprint / Casualty Actuarial Society; 2002 DFA Call Paper Program).
12. Merton, R. On the pricing of corporate debt: The risk structure of interest rate [Text] / R. Merton // Journal of Finance. – 1974. – № 29. – P. 449–470.
13. O'Brien, J. Estimating the value and interest rate risk of interest-bearing transactions deposits [Text] / J. O'Brien. – Washington: Federal Reserve System, 2000. – 46 p. – (Preprint / Board of Governors of the Federal Reserve System; Finance and Economics Discussion Series 2000-53).

14. Principles for the Management and Supervision of Interest Rate Risk / Basel Committee on Banking Supervision [Text]. – Basel: Bank for International Settlements, 2004. – 40 p.
15. Principles for Sound Liquidity Risk Management and Supervision / Basel Committee on Banking Supervision [Text]. – Basel: Bank for International Settlements, 2008. – 38 p.
16. Principles for Sound Stress Testing Practices and Supervision / Basel Committee on Banking Supervision [Text]. – Basel: Bank for International Settlements, 2009. – 20 p.
17. Selvaggio, R. D. Using the OAS methodology to value and hedge commercial bank retail demand deposit premiums [Text] / R. D. Selvaggio // The Handbook of Asset/ Liability management / [eds. F. Fabozzi, A. Konishi]. – Chicago: Irwin Professional Pub., 1996. – P. 363–373.
18. Winkler, J. Risk Management in the Ukraine Banking Sector [Text] / J. Winkler, Y. Dobrynin. – Moscow: A.T. Kearney, 2010. – 8 p.
19. Wong, E. A liquidity risk stress-testing framework with interaction between market and credit risks [Text] / E. Wong, C. Hui. – Hong Kong: Hong Kong Monetary Authority, 2009. – 33 p. – (Preprint / Hong Kong Monetary Authority; Working Paper 06/2009).

Summary

This article studies approaches to modeling of financial institutions in turbulent financial markets. The concept of a bank dynamic financial model is developed. Dynamic financial modeling allows estimation of various risk factors and management policy impact on balance sheet, capital and liquidity of a banking firm.

Получено 14.12.2010