

Стресс-тестирование основных рисков банковской системы России

Крашенинников Н.В., аспирант Финансового университета при Правительстве РФ (Москва), член Британского Королевского института ценных бумаг и инвестиций (Лондон)

Аннотация. В статье представлена спроектированная модель и проведено многофакторное стресс-тестирование ликвидности банковской системы России с применением программного пакета «Statistica». Построена модель и представлены основные результаты стресс-тестирования качества кредитного портфеля корпоративного сегмента банковской системы России. Оценены возможности практического применения макроэкономических моделей.

Ключевые слова: стресс-тестирование, макроэкономическое моделирование, кредитный риск, риск ликвидности.

Stress testing of the main risks of the Russian banking system

Krasheninnikov N.V., post-graduate student of the Finance University under the Government of the Russian Federation, fellow of the Chartered Institute for Securities & Investment (CISI).

Abstract. The article presents the model designed and conducted multifactor liquidity stress testing of the Russian banking system with the use of «Statistica» software package. The model is developed and the main results of the loan portfolio quality stress-testing of the Russian banking system corporate segment are presented. The possibilities of practical application of macroeconomic models are evaluated.

Keywords: stress testing, macroeconomic modeling, credit risk, liquidity risk.

Наиболее весомыми и критичными для российского банковского сектора рисками продолжают оставаться **кредитный риск** и **риск ликвидности** (риск фондирования). На сегодня Базельский комитет (БКБН)¹ рассматривает 2 основных показателя ликвидности банка – показатель краткосрочной ликвидности (**ПКЛ**) и показатель долгосрочной ликвидности – «чистого стабильного финансирования» (**ПЧСФ** или **NSFR - Net Stable Funding Ratio**). Первый показатель с 2015 года стал нормативом в российской банковской системе², по второму процесс активного прямого применения в пруденциальном надзоре ожидается не ранее 2018 года.

Согласно результатам исследования БКБН, надзорные органы разных стран используют свыше 25 модификаций показателя краткосрочной ликвидности (**LCR – Liquidity Coverage Ratio**). Период 30 дней определён разработчиками эмпирически, как достаточный для разработки антикризисных мер по выравниванию ситуации с ликвидностью со стороны высшего менеджмента банка либо органа надзора. Требования БКБН к качеству указанных быстрореализуемых активов достаточно высокие и касаются параметров рынков, на которых они будут реализовываться, влияния стрессовых условий на дисконты реализации активов, обеспечения стабильности условий их конвертации в денежные средства и др.

С другой стороны, разработаны критерии определения размера и направлений оттока средств, к которым отнесены депозиты физических лиц (предусмотрен сценарий «бегства вкладчиков»), необеспеченные источники финансирования нефинансовых организаций, центральных банков и органов власти. В целях реализации вышеуказанных требований Базельского комитета, Банк России разработал соответствующее Положение, в котором предусмотрен алгоритм расчёта показателя LCR. В итоге, показатель краткосрочной ликвидности банка – LCR – рассчитывается по следующей формуле (1):

¹ Международные стандарты по оценке риска ликвидности, стандартам и мониторингу. БКБН. Консультативный материал (10.04.2010). Банк Международных расчетов <http://www.cbr.ru/today/ms/bn/2.pdf>.

² Положение Банка России от 30 мая 2014 г. N 421-П "Положение о порядке расчета показателя краткосрочной ликвидности ("Базель III")" (с изменениями и дополнениями).

$$\text{Показатель ликвидности (LCR)} = \frac{\text{высоколиквидные активы}}{\text{чистый денежный отток за 30 дней}} \times 100\% \quad (1)$$

При этом достаточным признаётся уровень показателя не ниже 100%.

Кроме LCR, в Инструкции ЦБ РФ № 139-И³, предусмотрены три обязательных норматива Н2 (мгновенная ликвидность, должна превышать значение 15%), Н3 (текущая ликвидность, минимальное значение 50%), Н4 (долгосрочная ликвидность, не более 120%). Норматив Н5 (общая ликвидность, удельный вес ликвидных активов в общих активах за вычетом резервов, должен составлять не менее 20%) исключён из перечня обязательных нормативов.

Таким образом, общепринятый экономический смысл показателя краткосрочной ликвидности заключается в определении уровня обеспеченности необременёнными и быстрореализуемыми (свободными и высоколиквидными) активами текущих обязательств из банка в случае реализации стрессового сценария. С точки зрения финансового анализа, данный показатель является производным от коэффициента текущей ликвидности, применяемого в анализе ликвидности баланса нефинансовых компаний (CRL – current liquidity ratio).

С учётом экономического содержания применяемых коэффициентов ликвидности Банком России и БКБН, для целей определения уровня и дальнейшего факторного анализа ликвидности банковской системы России в целом (на макроэкономическом уровне) целесообразно использовать наиболее универсальный и методологически простой показатель, позволяющий в целом оценить уровень и динамику ликвидности всей системы. По нашему мнению, таким показателем является отношение наиболее ликвидных активов к текущим пассивам, без дополнительных корректировок, усложняющих экономическую интерпретацию результатов анализа. Для целей факторного анализа и дальнейшего стресс-тестирования нами рассчитан данный показатель по банковской системе России в целом – на основании сводной банковской

³ Инструкция Банка России от 3 декабря 2012 г. N 139-И «Об обязательных нормативах банков».

информации Банка России «Обзор банковского сектора, таблица 12»⁴. Для расчёта показателя использована формула (2):

$$\text{RiskLikv} = \frac{(\text{DS} + \text{SBR} + \text{KSKO})}{(\text{SO} + \text{SKR} + \text{DUL} + \text{DFL} + \text{SR} + \text{CR})} \quad (2),$$

где **DS** – Денежные средства, драгоценные металлы и камни (строка № 1 таблицы № 12 «Обзора банковского сектора РФ», млрд. руб.);

SBR – Счета в Банке России и в уполномоченных органах других стран (строка № 2 таблицы № 12 «Обзора банковского сектора Российской Федерации», млрд. руб.);

KSKO – Корреспондентские счета в кредитных организациях (стр. № 2 таблицы №12 «Обзора банковского сектора РФ», млрд. руб.);

SO – Средства организаций на расчетных и прочих счетах (строка №5.3 табл. №12 «Обзора банковского сектора РФ», млрд. руб.);

SKR – Средства клиентов в расчетах (строка № 5.4 таблицы № 12 «Обзора банковского сектора Российской Федерации», млрд. руб.);

DUL – Депозиты и прочие привлеченные средства юридических лиц (кроме кредитных организаций) – строка № 5.5 таблицы № 12 «Обзора банковского сектора Российской Федерации», млрд. руб.;

DFL – Вклады физических лиц (строка № 5.6 таблицы № 12 «Обзора банковского сектора Российской Федерации», млрд. руб.);

SR – Средства в расчетах (строка № 9.2 таблицы № 12 «Обзора банковского сектора Российской Федерации», млрд. руб.);

CR – Кредиторы (строка № 9.3 таблицы № 12 «Обзора банковского сектора Российской Федерации», млрд. руб.).

Принципы построения данного показателя ликвидности:

– простая аддитивно-мультипликативная форма, позволяющая давать однозначную экономическую интерпретацию влияния факторов на конечный показатель и сравнивать влияние факторов между собой;

– факторы отобраны на основании формы актуальной отчётности ЦБ РФ по принципу существенности (т.е. в числитель и знаменатель не вошли показатели активов и пассивов банковской системы России, которые имеют

⁴ Статистические материалы Центрального Банка Российской Федерации: <http://www.cbr.ru/statistics/>.

незначительный удельный вес в общей сумме активов) – обеспечен принцип оптимального и достаточного количества факторов;

– исключены дополнительные аналитические расчёты, которые содержат большую долю субъективности и, соответственно, придают конечному показателю вероятностный характер (например, в расчёте LCR необходимо дополнительно рассчитать *прогнозный* денежный отток), показатель базируется только на прямых статистических данных;

– каждому элементу (фактору) числителя и знаменателя формулы показателя на макроэкономическом уровне соответствует методологически сопоставимое ему значение конкретного банка второго уровня (которое рассчитывается по балансу банка), что позволяет оценивать методом *прямого* расчёта влияние изменений отдельных банков (например, системообразующих) или их *групп* на общий макроэкономический показатель ликвидности;

– стабильность методологии расчёта исходной таблицы («Обзор банковского сектора Российской Федерации») позволяет использовать достаточно длительные динамические ряды для применения *эконометрических* методов.

Расчёты показателя **RiskLikv** на основании данных ЦБ РФ за 4 квартал 2007 г. – 3 квартал 2015 г. показывают, что средний уровень ликвидности по методике (2) составляет около 15,5%, минимальный – 12,6%, максимальный – 27,4%, вариация среднего отклонения вокруг средней арифметической – 14%. Наблюдается незначительная тенденция к снижению рассчитанного уровня ликвидности банковской системы России (см. рис. 1) по данному показателю.

С учётом изложенного нами методологического подхода в предыдущих разделах данной работы, нами проведено статистическое исследование массива макроэкономической информации, целью которого стало выявления факторов, влияющих на уровень риска ликвидности банковской системы России в целом.

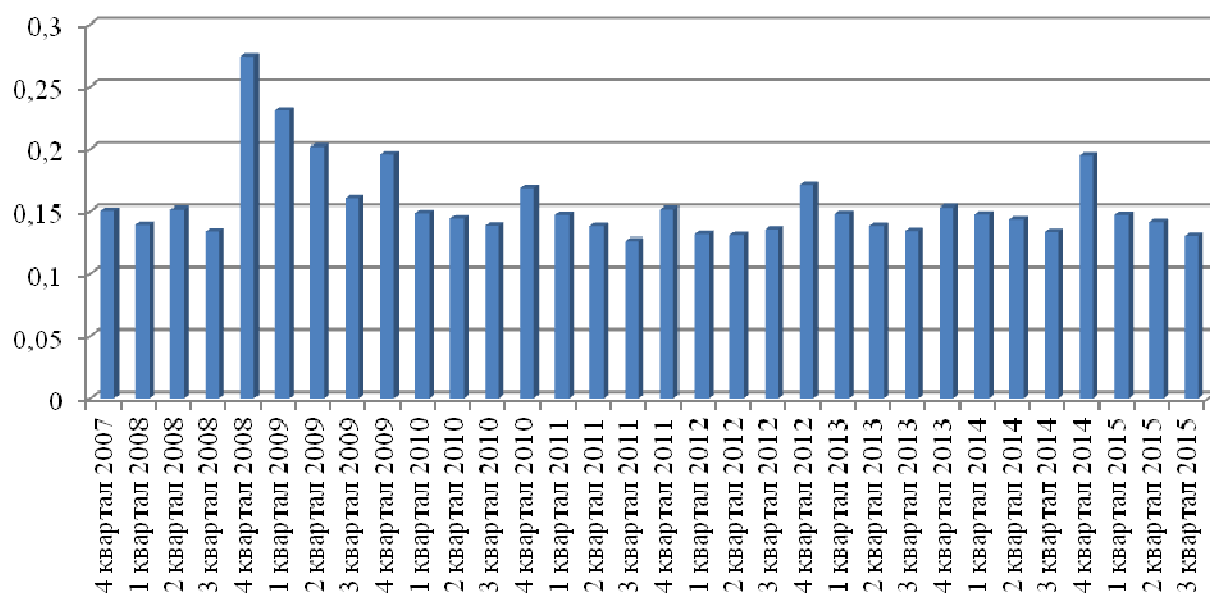


Рис. 1 – Динамика уровня риска ликвидности банковской системы России в 4 кв. 2007 г. – 3 кв. 2015 г. по показателю RiskLiqu

Для целей данного исследования нами построен массив информации в квартальном измерении (период анализа – 1 квартал) – динамические ряды шести блоков информации (см. рис. 2).

В результате обобщения данных Министерства финансов РФ⁵, Минэкономразвития РФ⁶, Федеральной службы государственной статистики РФ⁷, Института комплексных стратегических исследований⁸, Центрального Банка РФ⁹, а также данных официальной статистики из ряда других источников, построен массив квартальных данных с 4 квартала 2007 год по 3 квартал 2015 года, включающий 32 периода и 277 переменных. Критерием отбора переменных в массив стало теоретически обоснованное наличие потенциальной корреляции между состоянием банковской системы и макроэкономической средой.

⁵ Статистические материалы Министерства финансов РФ <http://minfin.ru/ru/>.

⁶ Статистические материалы Министерства экономического развития РФ www.economy.gov.ru.

⁷ Статистические материалы Федеральная служба государственной статистики www.gks.ru; www.fedstat.ru

⁸ Основные макроэкономические показатели Российской Федерации. Статистические данные Института комплексных стратегических исследований. www.icss.ac.ru

⁹ Статистические материалы Центрального Банка Российской Федерации. <http://www.cbr.ru/statistics/>



Рис. 2 – Информационная структура исследования влияния макроэкономических условий на риск ликвидности банковской системы РФ

При обработке данного массива информации использовался статистический пакет Statistica, который позволяет применять корреляционно-регрессионный анализ к многомерным массивам. При исследовании и выявлении факторов, влияющих на уровень риска ликвидности банковской системы России, главными критериями послужило наличие обоснованной экономической интерпретации, наличие достоверной корреляционной связи, подтвержденной статистическими критериями (использовались критерии Фишера и Стьюдента), отсутствие мультиколлинеарности между влияющими факторами. В целом, процесс построения модели множественной регрессии заключался в поэтапном включении в модель наиболее значимых и экономически обоснованных факторов (с однозначной и теоретически обоснованной интерпретацией вероятностной зависимости).

В процессе исследования, отсекая дублирующие, не интерпретируемые и незначимые факторы, нами ставилась задача включения в модель таких

факторов, которые бы описывали исследуемую величину с разных сторон (т.е. чтобы в модель не попали родственные переменные из одного блока).

В результате исследования доступного массива данных была построена модель следующего вида (3):

$$\text{RiskLikv} = -0,000015 \times \text{Res} - 0,003543 \times \text{Def} + 0,000913 \times U + 0,192 \quad (3)$$

где **Res** - резервы на возможные потери, млрд. руб.;

Def - Дефицит консолидированного бюджета к ВВП, %;

U – Индекс «Условий банковского кредитования крупных предприятий»¹⁰.

Данная модель и её коэффициенты адекватны по стандартным критериям (Фишера и Стьюдента), она объясняет 73% вариации предложенного коэффициента ликвидности банковской системы Российской Федерации.

Экономическую интерпретацию спроектированной модели можно отобразить в графическом виде (см. рис. 3):

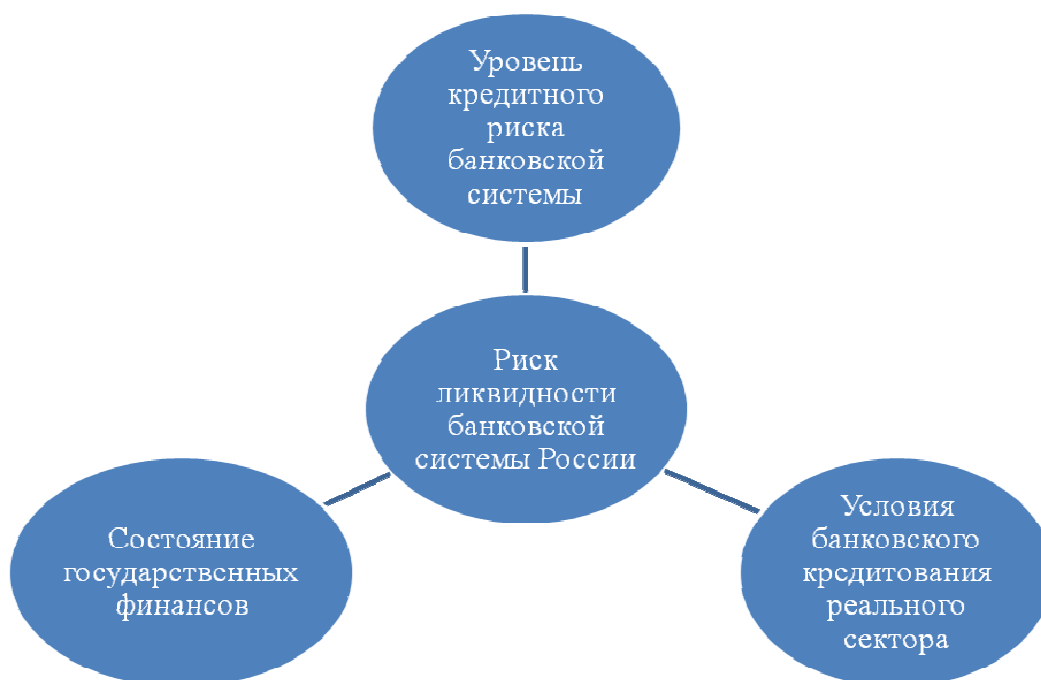


Рис. 3 – Графическая интерпретация модели риска RiskLikv ликвидности банковской системы России

¹⁰ Изменение условий банковского кредитования в 2 кв. 2015г. Информационно-аналитический бюллетень Центрального Банка Российской Федерации. Москва, 2015. http://www.cbr.ru/DKP/iubk/iubk_15-2.pdf.

Спроектированная модель позволяет провести многофакторный стресс-тест ликвидности банковской системы России и обеспечить информационно-аналитическую поддержку и обоснование ответов на концептуальные вопросы, имеющие как общетеоретический, так и прикладной характер:

– как рост кредитного риска (увеличение объемов резервирования) снизит ликвидность банковской системы страны?

– как ухудшение состояния государственных финансов (через рост дефицита консолидированного бюджета) повлечёт за собой падение ликвидности банковской системы?

– как ухудшение (ужесточение) условий кредитования реального сектора повлияет на ликвидность банковской системы?

– как соотносятся между собой три направления источников возникновения стрессов общей ликвидности банковской системы России?

На основании бета-коэффициентов, полученных в результате расчёта протокола в Statistica, можно графически отобразить сравнительную силу и направление влияния факторов, включенных в модель (см. рис. 4):

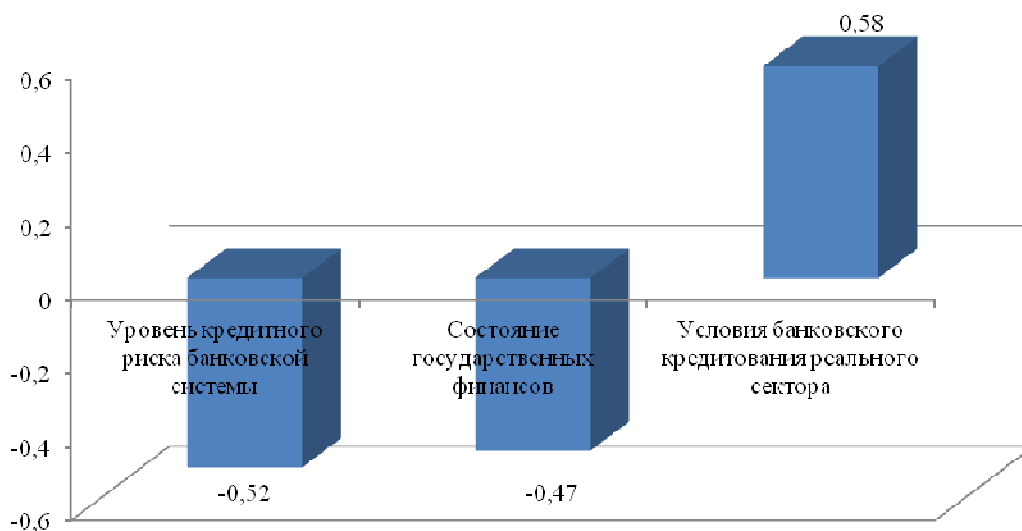


Рис. 4 – Сравнение силы влияния факторов риска ликвидности банковской системы Российской Федерации (на основании бета-коэффициентов регрессионной модели RiskLiqu (3))

Таким образом, согласно построенной модели, сила влияния на риск ликвидности распределена **примерно равномерно** между тремя факторами, вошедшими в модель **RiskLiqu**.

Преимущества данной модели заключаются в следующем:

- высокая прогностическая способность, позволяющая сделать прогноз на несколько кварталов вперёд;
- использование в качестве регрессоров легко интерпретируемых показателей, которые рассчитываются по общедоступным данным;
- учитываются как количественные, так и качественные (формализованный уровень условий банковского кредитования по методике Банка России) показатели, которые охватывают *разные* направления возникновения стрессов, что повышает ценность модели (при этом подбором факторов исключена проблема мультиколлинеарности);
- учитывается российская специфика, которая заключается в высокой степени влияния государственных доходов и расходов на экономику страны.

На основании модели **RiskLiqu** следует продемонстрировать возможности её практического применения для целей стресс-тестирования риска ликвидности банковской системы России. Для этого важно рассмотреть 4 различных сценария макроэкономических условий банковской системы страны, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Стресс-тестирование банковской системы РФ с помощью модели RiskLiqu

Номер стресс-теста	Описание сценария	Резервы на возможные потери, млрд. руб.	Дефицит консолидированного бюджета к ВВП, %	УБК крупных предприятий - ситуация в нефинансовом секторе	RiskLiqu	Снижение прогнозного уровня RiskLiqu к факту 3 кв. 2015 года, %
тест №1	наихудшие исторические значения всех трёх факторов	5016	-6,30	-17,70	0,12	-6%
тест №2	ухудшение фактических значений факторов 3 кв. 2015 года на 20%	6019,2	-3,12	4,52	0,12	-10%
тест №3	ухудшение фактических значений факторов 3 кв. 2015 года на 50%	7524	-3,90	5,66	0,10	-25%
тест №4	бюджет бездефицитный, резервы на уровне 3 кв. 2015 г., индекс УБК на максимальном уровне за последний год	5016	0,00	33,90	0,15	13%

Наиболее оптимистический сценарий (стресс-тест №4) подразумевает рост показателя **RiskLikv** до уровня 0,15 (или 15% в процентном выражении), что на 13% больше, чем фактически достигнутый уровень в 3 квартале 2015 года и равняется среднему значению показателя за последние 7,5 лет. Однако, с учётом действительности политической и экономической ситуации, бездефицитный государственный бюджет, улучшение условий кредитования и остановка роста резервов по кредитам в банковской системе России, по нашему мнению, являются маловероятными событиями.

Напоминаем, что прогнозирование и определение уровней факторов и зависимых величин не является целью стресс-тестирования. Однако, с учётом очевидных тенденций к усилению дефицита бюджета и ухудшению условий кредитования в России, а также росту удельного веса просроченной задолженности в нефинансовом секторе, наиболее вероятными являются стресс-тесты №2 и №3, по результатам которых ожидается снижения уровня ликвидности банковской системы России на 10% и 25% соответственно.

Дальнейшее исследование возможностей макроэкономического моделирования связано с изучением стресс-тестирования **кредитного риска**, как центрального в банковской системе России.

Для исследования кредитного риска банковской системы России нами применён подход, использованный выше для моделирования риска ликвидности. При этом, учитывая специфику различных направлений кредитования – корпоративного и потребительского, предложенный нами подход подразумевает отдельный анализ кредитных рисков по кредитам физических лиц и кредитам юридических лиц. Различная нормативно-правовая база данных направлений кредитования, условия, объёмы и подходы в организации кредитования данных двух направлений создают объективные предпосылки для отдельного моделирования соответствующих кредитных рисков. Кроме того, следует отметить, что кредитование физических и юридических лиц даже в рамках одного банка является принципиально разным бизнесом, со своими вертикалями принятия решений и специфическими

стратегиями, бизнес-подразделениями и т.д. Кроме того, данный подход в исследовании учитывает соответствующую специализацию отдельных групп банков на розничном или корпоративном кредитовании.

В процессе применения подхода к факторному анализу, применённого нами для проектирования модели **RiskLikv**, для оценки уровня кредитного риска с целью стресс-тестирования банковской системы России, предлагается модель **CredRiskUr** (4):

$$\mathbf{CredRiskUr} = 0,075589 \times \mathbf{RasVVP} - 0,000388 \times \mathbf{UbkTr} \quad (4)$$

где **CredRiskUr** – доля просроченных кредитов в корпоративном кредитном портфеле российских банков;

RasVVP – доля расходов на конечное потребление в ВВП %;

UbkTr – Индекс «Банковские требования к заёмщику» по методике ЦБ РФ)¹¹.

Данная модель объясняет 98% вариации исследуемой величины – уровня проблемных кредитов в корпоративном кредитном портфеле банковской системы России, и является достоверной по статистическим критериям. Экономическая интерпретация спроектированной модели **CredRiskUr** в графическом виде выглядит следующим образом (см. рис. 5):



Рис. 5 – Графическая интерпретация модели CredRiskUr кредитного риска в корпоративном сегменте банковской системы России

¹¹ Изменение условий банковского кредитования в 2 кв. 2015г. Информационно-аналитический бюллетень Центрального Банка Российской Федерации. Москва, 2015. http://www.cbr.ru/DKP/iubk/iubk_15-2.pdf.

Модель **CredRiskUr** характеризуется следующими особенностями:

– высокая прогностическая способность, связанная с высокой достоверностью и адекватностью модели и её коэффициентов по статистическим критериям (Фишера и Стьюдента), а также с достаточно высоким коэффициентом детерминации ($R^2=0,98$);

– учитывает специфику распределения ВВП в России, которая подразумевает высокую долю перераспределения ВВП страны через государственный бюджет и направление на текущее потребление (сырьевая и потребительская модель экономики). Очевидно, что увеличение доли ВВП, перераспределяемой на потребление в ущерб валовому накоплению приводит к дальнейшему ухудшению состояния реального сектора, а, следовательно, и уровня его кредитоспособности;

– простота и одновременная комплексность модели, т.к. учитывает наиболее универсальный макроэкономический показатель – с одной стороны, и политику кредитования коммерческих банков – в виде качественного комплексного показателя ЦБ РФ – с другой стороны.

На основании бета-коэффициентов, полученных из протокола расчётам модели, можно сравнить направление и силу влияния факторов, вошедших в модель **CredRiskUr** (см. рис. 6).

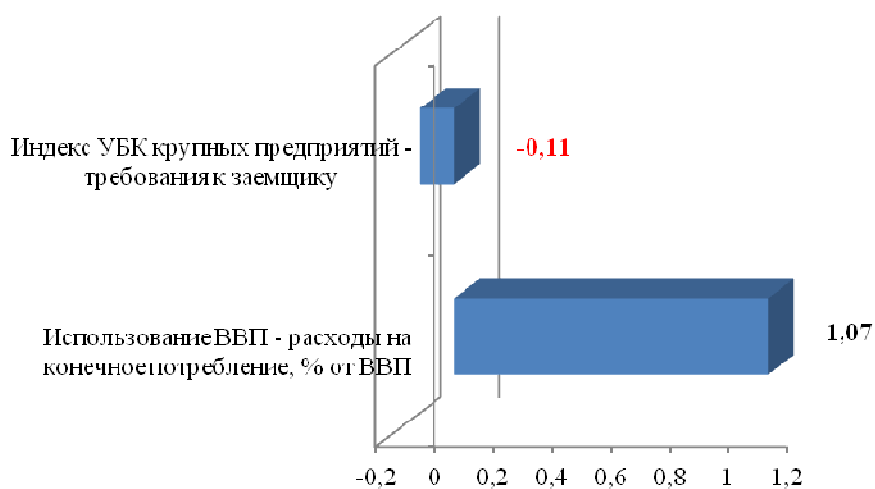


Рис. 6 – Сравнение силы влияния факторов на кредитный риск корпоративного сегмента банковской системы Российской Федерации (на основании бета-коэффициентов регрессионной модели CredRiskUr (4))

В соответствии со спроектированной моделью, макроэкономический фактор (выражаемый через показатель структуры распределения ВВП) действует на уровень кредитного риска в разы сильнее (почти в 10 раз), политика банков, направленная на минимизацию кредитного риска (а именно – ужесточение требований к заёмщикам – юридическим лицам). Таким образом, модель эффективно отражает ситуацию в российском корпоративном сегменте, сложившуюся за последние годы.

На основании модели **CredRiskUr** проведём стресс-тест корпоративного кредитного портфеля банковской системы РФ, рассчитав 4 ситуации с макроэкономическими условиями кредитования («табл. 2»):

Таблица 2

Стресс-тестирование корпоративного кредитного риска банковской системы России по модели CredRiskUr

Номер стресс-теста	Описание сценария	Использован ие ВВП - расходы на конечное потребление, % от ВВП	УБК крупных предприя тий - Требован ия к заемщику	Удельный вес просроченн ых кредитов юр.лиц в кредитах, %	Изменение прогнозного уровня ликвидности к среднему историческом у значению, %
стресс-тест №1	наихудшие исторические значения всех трёх факторов	0,740	-3,261	0,057	16%
стресс-тест №2	ухудшение фактических значений факторов 2 кв. 2015 года на 20%	0,857	7,716	0,062	25%
стресс-тест №3	падение фактических значений факторов 2 кв. 2015 года на 50%	1,071	6,173	0,079	59%
стресс-тест №4	падение фактических значений факторов 2 кв. 2015 года на 70%	1,214	5,447	0,090	81%
стресс-тест №5	использование ВВП - на уровне 2 кв. 2015 г., условия кредитования - самые либеральные за последние 7 лет (УБК =-3,261)	0,714	-3,261	0,055	12%

На основании результатов стресс-тестирования качества кредитного портфеля корпоративного сегмента банковской системы России (по уровню проблемных кредитов в общем кредитном портфеле корпоративного сектора), мы получаем следующие результаты:

– при сохранении доли ВВП, направленной на конечное потребление на уровне факта 2 квартала 2015 года и либерализации условий кредитования до самого высокого уровня за последние 7 лет, получается падение качества кредитного портфеля на 12%;

– наиболее реалистичный сценарий – ухудшение факторов на 20% приведёт к падению качества кредитного портфеля на 25%, при этом доля просроченных кредитов достигнет 6,2%;

– реальный стрессовый сценарий – это вариант № 4 (интерпретация – ухудшение макроэкономической ситуации при послаблении требований к заёмщикам со стороны банков на 70%) приведёт к росту уровня проблемных (просроченных) кредитов до 9%.

Библиографический список

1. Положение Банка России от 30 мая 2014 г. N 421-П «Положение о порядке расчета показателя краткосрочной ликвидности («Базель III»)» (с изменениями и дополнениями);

2. Инструкция Банка России от 3 декабря 2012 г. N 139-И «Об обязательных нормативах банков»;

3. Изменение условий банковского кредитования в 2 квартале 2015г. Информационно-аналитический бюллетень Банка России [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: http://www.cbr.ru/DKP/iubk/iubk_15-2.pdf;

4. Международные стандарты по оценке риска ликвидности, стандартам и мониторингу. БКБН. (10.04.2010). БМР [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.cbr.ru/today/ms/bn/2.pdf>;

5. Основные макроэкономические показатели РФ. Статистические данные Института комплексных стратегических исследований [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: www.icss.ac.ru;

6. Статистические материалы Министерства финансов РФ [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://minfin.ru/ru/>;

7. Статистические материалы Министерства экономического развития РФ [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: www.economy.gov.ru;

8. Статистические материалы Федеральная служба государственной статистики [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: www.gks.ru;

9. Статистические материалы ЦБ РФ [электронный ресурс] – Режим доступа. – URL: <http://www.cbr.ru/statistics/>.