

МОДЕЛИРОВАНИЕ КРЕДИТОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ КОММЕРЧЕСКИМИ БАНКАМИ (НА ПРИМЕРЕ ЭНЕРГОКОМПАНИЙ)

Крючков О.А.

(Волгоградский государственный университет, Волгоград)
kryuchkov_oa@mail.ru

Представлена модель, позволяющая ранжировать банки по степени эффективности их коммерческой деятельности для выбора банков, привлекаемых к государственным программам кредитования на условиях субсидирования стоимости кредита (процентной ставки) или самой суммы долга. На основе данной модели предложен механизм стимулирования инвестиций в предприятия электроэнергетики.

Ключевые слова: кредитование, инвестирование, энергокомпании, коммерческие банки.

1. Описание модели

Спрос на кредитные ресурсы предъявляют предприятия, которые разделены на три группы A , B и C в зависимости от степени риска невозврата кредита r_A , r_B , r_C (в процентах) соответственно. Группа A в модели считается безрисковой и предприятиям данной группы предлагаются самые низкие из возможных процентные ставки. Группа B считается среднерисковой группой, и предлагаемые процентные ставки по кредитам являются средними среди трех групп предприятий. И, наконец, группа C является высокорисковой, но и предлагаемые банками процентные ставки в период самые высокие из возможных.

Приняты обозначения: $t = 1..T$ – время; n_A^t , n_B^t , n_C^t – количества предприятий в группах A , B и C в период t ; w_A^t , w_B^t , w_C^t – количества обанкротившихся предприятий в период t ; v_A^t , v_B^t ,

v_C^t – количества новых предприятий в период t для трех групп соответственно. Введенные в рассмотрение переменные связаны соотношениями:

$$(1) \quad n_A^t = n_A^{t-1} - w_A^t + v_A^t,$$

$$(2) \quad n_B^t = n_B^{t-1} - w_B^t + v_B^t,$$

$$(3) \quad n_C^t = n_C^{t-1} - w_C^t + v_C^t.$$

Предложение кредитов осуществляют N крупных коммерческих банков региона. Номер банка определяется через переменную j , $1 \leq j \leq N$. Размер одного кредита, выдаваемого предприятиям из групп A , B и C соответственно, равен a , b , c . Эти переменные одинаковы для всех банков. В первом периоде банки имеют одинаковые денежные ресурсы K_j^t в размере AD_0/N , где AD_0 совокупный спрос в первом периоде. Данные ресурсы в каждом периоде распределяются по группам в соответствии с количеством предприятий в них и размеров кредитов. Например, для группы A денежные средства K_{Aj}^t составят:

$$(4) \quad K_{Aj}^t = \frac{n_A^t \cdot a}{n_A^t \cdot a + n_B^t \cdot b + n_C^t \cdot c} \cdot K_j^t.$$

По аналогичным формулам распределяются денежные средства в группах B и C .

Если банк планирует, например, в группе C в конце периода t получить прибыль в размере p_{Cj}^t процентов при уровне риска невозврата кредита в группе r_{Cj}^t процентов, то ему необходимо установить процентную ставку i_{Cj}^t в размере:

$$(5) \quad i_{Cj}^t = \frac{1 + p_{Cj}^t}{1 - r_{Cj}^t} - 1.$$

Расчет i_{Aj}^t и i_{Bj}^t в группах A и B проводится по аналогичным формулам. У каждого банка ведется своя статистика невозвратов кредитов по каждой группе. Если по ней риски невозврата

тов меньше, чем установлено в параметрах модели, то происходит пересчет процентных ставок в соответствии с формулой (5). Однако они не могут быть ниже ставки рефинансирования. В свою очередь ставка рефинансирования ref в каждом периоде t изменяется по формуле:

$$(6) \quad ref = 60,834 \cdot (t + 9)^{-0,7892}.$$

Формула (6) была получена путем построения степенного тренда по данным о ставке рефинансирования ЦБ РФ с 01.01.99 по 31.12.06 (8 лет). Если в году ее значение менялось несколько раз, то рассчитывалось средневзвешенное арифметическое значение ставки за этот год.

Количество предприятий, обратившихся к коммерческим банкам в период t , зависит от установленных в этот же период процентных ставок i_{Aj}^t , i_{Bj}^t , i_{Cj}^t для предприятий групп A , B и C соответственно. Чем ниже процентные ставки по кредитам у банка, тем больше предприятий будут обращаться к нему. Распределение предприятий по банкам происходит по следующей схеме. Сначала предприятия группы предъявляют спрос на кредиты того банка, который предлагает наименьшие процентные ставки. Банк выдает кредиты до тех пор, пока у него достаточно денежных ресурсов для кредитования данной группы. Если остались предприятия, которые не получили кредиты, то они обращаются к следующему банку, имеющему минимальные процентные ставки среди оставшихся банков. В случае, когда несколько банков имеют одинаковые минимальные процентные ставки, то предприятия группы делятся среди них поровну, конечно в том случае, когда у коммерческих банков достаточно денежных ресурсов для кредитования. Если банк не выдал ни одного кредита за период, то он выбывает из расчетов в модели, а общее количество банков сокращается.

Переменные k_{Aj}^t , k_{Bj}^t , k_{Cj}^t определяют количество выданных кредитов банка j в период t в трех группах соответственно. Общее количество выданных кредитов для банка j в период t определяется формулой:

$$(7) \quad k_j^t = k_{A_j}^t + k_{B_j}^t + k_{C_j}^t.$$

Размер денежных средств, выданных в период t для групп A , B и C соответственно, выражается переменными $m_{A_j}^t$, $m_{B_j}^t$, $m_{C_j}^t$. Например, переменная $m_{A_j}^t$ определяется соотношением:

$$(8) \quad m_{A_j}^t = a \cdot k_{A_j}^t.$$

Аналогично определяются переменные $m_{B_j}^t$, $m_{C_j}^t$.

Прибыль банка j в период t рассчитывается по формуле:

$$(9) \quad p_j^t = m_{A_j}^t \cdot i_{A_j}^t + (m_{B_j}^t - b \cdot w_{B_j}^t) \cdot i_{B_j}^t + (m_{C_j}^t - c \cdot w_{C_j}^t) \cdot i_{C_j}^t.$$

Как правило, на практике кредиты выдаются под залог недвижимости, товарно-материальных ценностей, оборудования и т.д. Поэтому, если даже кредит не был возвращен, то в последствии банк вернет его, но понесет дополнительные издержки, связанные с процессом реализации заложенной недвижимости, товарно-материальных ценностей, оборудования и т.д. В рассматриваемой модели возвращенные денежные средства, связанные с реализацией заложенного имущества «недобросовестного» заемщика, не учитываются при расчете прибыли коммерческого банка.

Ранжирование банков по эффективности кредитования ими предприятий можно осуществить на основе принципа расчета I -показателя, который используется в деловой игре «Никсдорф Дельта» [6]. В настоящей работе предлагается использовать модифицированный показатель, учитывающий особенности рассматриваемой модели. Назовем его R -показатель. Модифицированный показатель отличается от I -показателя тем, что в нем изменен состав критериев оценки стратегий, и, кроме того, присутствует весовой коэффициент, позволяющий изменять действие одного критерия оценки по сравнению с другим. R -показатель в период t для банка j определяется формулой:

$$(10) \quad R_j^t = \sqrt{a \cdot \left(\frac{p_{\max}^t - p_j^t}{p_{\max}^t} \right)^2 + (2-a) \cdot \left(\frac{k_{\max}^t - k_j^t}{k_{\max}^t} \right)^2},$$

где a – весовой коэффициент, удовлетворяющий неравенствам $0 \leq a \leq 2$; $p_{\max}^t = \max_{1 \leq j \leq N} \{p_j^t\}$ – максимальная прибыль, полученная среди N банков; p_j^t – прибыль, полученная j -ым банком в период t , $1 \leq j \leq N$; $k_{\max}^t = \max_{1 \leq j \leq N} \{k_j^t\}$ – максимальное количество привлеченных предприятий (выданных кредитов) среди N банков; k_j^t – количество привлеченных предприятий (выданных кредитов) j -ым банком в период t , $1 \leq j \leq N$.

Размер прибыли был включен в оценку эффективности деятельности банков, т.к. получение прибыли является их главной целью. Количество выданных кредитов включено в *R-показатель*, во-первых, потому, что оно характеризует размер доли рынка, контролируемой данным банком; во-вторых, потому, что стимулирование кредитования энергокомпаний коммерческими банками является одной из приоритетных задач государственной инвестиционной политики в энергетике. В этом смысле государство заинтересовано в поддержке банков, зарабатывающих как можно большую прибыль, имеющих большую долю рынка (что согласуется с интересами банков) и предоставляющих максимальное количество дешевых кредитов энергокомпаниям (что отвечает задачам государственной инвестиционной политики).

Значение весового коэффициента a в формуле (10) выбирается из отрезка $[0; 2]$, т.к. в этом случае минимальное и максимальное значения для R_j^t остаются такими, какими они были бы, если весовой коэффициент не использовался в формуле (10) вовсе. Если значение данного коэффициента установить равным единице, то в данной формуле устраняется его действие.

После расчета R_j^t вычисляется *общий R-показатель* для банка j в период t по следующей формуле:

$$(11) R_j^{(gen)t} = (2 - b) \cdot R_j^{(gen)(t-1)} + b \cdot R_j^t,$$

где $R_j^{(gen)t}$ – *общий R-показатель* в период t ; $R_j^{(gen)(t-1)}$ – *общий*

R -показатель в период $(t-1)$; R_j^t – R -показатель в период t ; b – весовой коэффициент, удовлетворяющий неравенствам $0 < b < 2$.

R -показатель раскрывает эффективность принятого банком решения по процентным ставкам, а также его роль в инвестиционном процессе за один прошлый период, а *общий R -показатель* – за несколько прошлых периодов. Все N банков ранжируются в зависимости от своего значения *общего R -показателя*, «выстраиваясь» за банком, получившего минимальное значение данного показателя. Для уменьшения этого показателя коммерческому банку необходимо увеличивать свою прибыль и количество выдаваемых кредитов за счет подбора оптимальных размеров процентных ставок для трех групп предприятий.

R_j^t принимает минимальное значение, равное нулю, при условии $p_j^t = p_{\max}^t$ и $k_j^t = k_{\max}^t$ ($1 \leq j \leq N$) для любых значений весового коэффициента $0 \leq a \leq 2$. Максимальное значение R_j^t приблизительно равно 1,4 и достигается при $p_j^t = k_j^t = 0$ ($1 \leq j \leq N$) для любых значений весового коэффициента $0 \leq a \leq 2$:

$$(12) \quad R_j^t = \sqrt{a \cdot \left(\frac{p_{\max}^t}{p_{\max}^t} \right)^2 + (2-a) \cdot \left(\frac{k_{\max}^t}{k_{\max}^t} \right)^2} = \sqrt{a + (2-a)} = \sqrt{2} \approx 1,4.$$

Общий показатель $R_j^{(gen)t}$ (11) принимает неотрицательные значения. Его минимальное значение, равное нулю, достигается в начальный момент времени при условии, что $R_j^t = 0$. Верхней границы *общий R -показатель* не имеет.

В настоящее время идет активная реструктуризация электроэнергетической отрасли в соответствии с планом Правительства РФ [3]. Окончательная структура отрасли предусматривает создание энергокомпаний с различной степенью государственного контроля. Государство может полностью оплатить стоимость кредита компаниям с высокой степенью своего контроля и

частично – компаниям с низкой степенью контроля (по принципу субсидирования процентных ставок, или субсидирования стоимости кредита). Указанные меры выгодны не только энергокомпаниям, но и банкам, так как косвенным образом они понижают риски невозврата кредитов и стимулируют инвестиционный процесс. В таком случае перед органами государственной власти встает задача по выбору коммерческих банков, привлекаемых к реализации программы субсидирования инвестиций в предприятия электроэнергетики.

Критерием выбора банков может стать числовое значение *общего R-показателя*, который ранжирует банки в долгосрочном периоде. Государственные субсидии следует предоставлять на кредиты, выданные банками с наивысшим рейтингом. Лучшим по рейтингу банкам можно также предоставлять налоговые льготы. За обладание данными преференциями банки будут стремиться повышать свой рейтинг по данному показателю, что означает, как будет показано ниже, стремление предоставить наибольшее количество наименее дорогих кредитов энергокомпаниям. Описанный механизм может стать одним из способов повышения интенсивности инвестиционных процессов в электроэнергетике.

В модели рассматриваются предприятия электроэнергетики в связи с тем, что ситуация, связанная с состоянием основных производственных фондов (ОПФ) в данной отрасли российской экономики, является особенно напряженной. По данным различных источников, износ активной части фондов в электроэнергетике составляет от 60 до 70% [1, 4, 5, 9]. Поэтому проблема привлечения инвестиций в данный сектор российской экономики является актуальной.

В Федеральном законе от 26 марта 2003 г. №35-ФЗ «Об электроэнергетике» [8] говорится о создании необходимых условий для привлечения инвестиций в российскую электроэнергетическую систему путем определения Правительством РФ источников и способов их привлечения. Основой инвестиционной политики государства в электроэнергетике является содействие привлечению в электроэнергетику инвестиций посредст-

вом создания благоприятного инвестиционного климата, создания стабильных условий для осуществления предпринимательской деятельности, использования инновационных инструментов привлечения инвестиций и т.д.



Рис. 1. Разделение энергокомпаний в модели на группы А, В и С (составлено на основании данных о целевой структуре энергоотрасли после ее реструктуризации [2])

В моделируемый рынок электроэнергетики входят компании, представляющие собой предприятия, специализированные на определенных видах деятельности: 1) генерация, 2) сбыт, 3) ремонтные и сервисные компании. Данные компании объединяют профильные предприятия региона. Разделение рассматриваемых компаний на группы А, В и С основывается на специфике и уровне риска их деятельности.

В группу *A* можно включить компании по генерации электроэнергии, где степень государственного контроля составляет свыше 50%, а именно: атомные электростанции, гидроОГК (оптовые генерирующие компании). ТеплоОГК, ТГК (территориальные генерирующие компании), прочие генерирующие компании и сбытовые компании входят в группу *B*. Тогда в группу *C* целесообразно включить ремонтные и сервисные компании со степенью государственного контроля менее 50% (см. рис. 1). Причина отнесения ремонтных и сервисных компаний к группе *C* рассмотрена ниже.

2. Численное моделирование

Группа *A* считается малорисковой по уровню невозврата кредитов, т.к. в данной группе находятся компании с высокой степенью государственного контроля. Например, в атомных электростанциях степень государственного контроля в их деятельности составляет свыше 75%, в гидроОГК – свыше 50%. Кредиты, которые берутся у коммерческих банков, обеспечиваются, главным образом, государственными гарантиями. Поэтому риск невозврата банку кредита будем считать нулевым, т.е. $r_A = 0\%$. Размер требуемых заемных средств a для отдельного предприятия составляет 1 млн. условных денежных единиц (у.е.) на осуществление текущей хозяйственной деятельности. На обновление и/или расширение ОПФ предприятиям данной группы требуется значительно большие денежные средства. Для решения данной задачи можно создать специальный внебюджетный инвестиционный фонд по финансированию капитальных вложений, как это было до начала 1995 г. [7]. В период $t = 1$ количество предприятий n_A^1 в группе равно 10. Количество новых предприятий v_A^t изменяется случайным образом на единицу один раз в десять периодов, так как строительство новых предприятий в данной группе длится достаточно долгое время и нуждается в обосновании экономической целесообразности их сооружения.

Группа B считается в модели среднерисковой из-за того, что электроэнергия вырабатывается на электростанциях, где степень государственной собственности (контроля) составляет менее 50%, как и в сбытовых компаниях. Кроме того, для выработки электроэнергии электростанциям в данной группе требуется сырье (газ, мазут, уголь), с поставками которого могут возникнуть различные трудности. Сбытовые компании после реструктуризации энергоотрасли будут работать в конкурентной среде, чем обусловлены более высокие риски, чем в группе A . Будем считать, что группа B более рискованная, чем группа A , но менее рискованная, чем группа C . Риск невозврата кредита банку r_B примем равным до 10%. Те предприятия, которые не вернули кредиты коммерческим банкам в период t , считаются банкротами и группа уменьшается на число таких предприятий $w_B^t = r_B \cdot k_{Bj}^t$, $1 \leq j \leq N$. Размер требуемых заемных средств b для отдельного предприятия составляет 2 млн. у.е. на осуществление текущей хозяйственной деятельности, на обновление ОПФ, на оплату сырья, а также на восполнение дефицита денежных средств, связанного с задержкой оплаты за поставляемую электроэнергию. В период $t=1$ количество предприятий n_B^1 в группе равно 20. Количество новых предприятий v_B^t в период t случайным образом изменяется от 0 до 3.

Группа C – наиболее рискованная группа в модели. Деятельность предприятий данной группы подвержена большому влиянию неконтролируемых факторов, например, со стороны природных стихий, форс-мажорных обстоятельств, которые не могут быть в полном объеме учтены в деятельности этих компаний. Размер требуемых заемных средств c для отдельного предприятия группы составляет 3 млн. у.е. на осуществление текущей хозяйственной деятельности, а также на осуществление срочного незапланированного ремонта у генерирующих и сбытовых компаний, связанного с последствиями стихийных бедствий, плохим состоянием ОПФ энергокомпаний и т.д. Риск невозврата кредита r_C примем равным до 15%. Те предприятия,

которые не вернули кредит коммерческим банкам в период t , считаются банкротами и данная группа уменьшается на число таких предприятий $w_C^t = r_C \cdot k_{Cj}^t$, $1 \leq j \leq N$. В период $t=1$ количество предприятий n_C^1 в группе равно 30. Количество новых предприятий v_C^t в период t случайным образом изменяется от 0 до 6.

Во всех группах процентные ставки i_{Aj}^t , i_{Bj}^t , i_{Cj}^t ($1 \leq j \leq N$) рассчитываются по формуле (5), но не могут быть ниже ставки рефинансирования.

Один период t в модели будем считать равным одному календарному году. Количество периодов T возьмем равным 25, т.е. $t=1..25$.

В модели принимают участие шесть коммерческих банков ($N=6$). Для упрощения анализа результатов тестирования модели для каждого банка была определена его собственная стратегия. Стратегия первого банка – это захват рынка кредитов во всех трех группах. Он согласен получать нулевую прибыль в случае, если риски невозвратов кредитов примут свои максимальные значения. В этом же случае второй банк рассчитывает получать 2% прибыли, третий – 4%, четвертый – 6%, пятый – 8% и шестой – 10%. Последние банки не стремятся к захвату рынка. Процентные ставки банков в первом периоде, рассчитанные по формуле (5) представлены в таблице 1.

Таблица 1. Процентные ставки* (%)

	Банк 1	Банк 2	Банк 3	Банк 4	Банк 5	Банк 6
Группа А	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00	11,00
Группа В	11,11	13,33	15,55	17,77	20,00	22,22
Группа С	17,64	20,00	22,35	24,70	27,05	29,41

* Ставка рефинансирования ЦБ РФ равна 11%

Как показало тестирование, в долгосрочном периоде Банк 1 по общему R -показателю занимает первое место. Однако, при-

мерно в первых семи периодах у него было недостаточно ресурсов для захвата всего рынка. В этих периодах лучшая стратегия оказывается у банков, которые устанавливают высокие проценты по выдаваемым кредитам. Примерно после седьмого периода начинается борьба за клиентов среди первых трех банков. Остальные банки постепенно выбывают из расчетов модели. После 12-16 периодов у первого банка накапливаются денежные ресурсы до уровня, при котором он может выдавать кредиты всем предприятиям в модели. Оставшиеся банки также выбывают из расчетов модели.

Заключение

В статье, во-первых, предложены способы стимулирования коммерческих банков по кредитованию энергокомпаний и одновременно – способ выбора банков в долгосрочном периоде, для которых будут субсидироваться процентные выплаты по кредитам, выданным энергокомпаниям. Во-вторых, предложенная модель позволяет описать механизмы стимулирования инвестиционных процессов, удовлетворяющие всех заинтересованных участников, а именно государство, банки и энергокомпании. В-третьих, показано, что в долгосрочном периоде лучшей стратегией по кредитованию энергокомпаний для коммерческих банков является выбор минимальных из разумных процентных ставок. Кроме того, низкие процентные ставки благоприятно сказываются на финансовом положении кредитруемых предприятий, они позволяют энергокомпаниям получать относительно дешевые инвестиции.

Государство, заинтересованное в выходе из инвестиционно-го кризиса в электроэнергетическом секторе экономики, а также в обновлении и расширении ОПФ энергокомпаний может субсидировать не только процентные выплаты по кредитам, но и выплаты по возвращению самих кредитов, беря тем самым часть ответственности по их возвращению, таким образом, снижая риски невозврата кредитов. Вследствие чего, данная мера позволит снизить процентные ставки в группах *B* и *C*.

Результаты данного исследования могут быть интересны как специалистам органов исполнительной власти при разработке стратегий по развитию энергоотрасли, так и коммерческим банкам. Для государства предложены меры по стимулированию инвестиционного процесса в ТЭК путем привлечения кредитов из банковского сектора экономики. Разработанное на основе описанной модели программное обеспечение (ПО) позволит банкам рассчитывать свои рациональные процентные ставки на следующий планируемый период для энергокомпаний, зная прогнозные значения ставок по кредитам конкурирующих банков или опираясь на данные прошлых периодов. ПО может также использоваться при определении рейтингов банков, имеющих историю развития минимум семь лет, с целью выбора последних для кредитования энергокомпаний. Кроме того, ПО может использоваться в качестве обучающей программы для студентов экономических специальностей.

Литература

1. ГИТЕЛЬМАН Л.Д., РАТНИКОВ Б.Е. *Эффективная энергокомпания. Экономика. Менеджмент. Реформирование*. М.: ЗАО «Олимп – Бизнес», 2002, – 544 с.
2. *Официальный сайт ОАО РАО «ЕЭС России»*. Режим доступа: <http://www.rao-ees.ru/ru/reforming/reason/show.cgi?content.htm#4>
3. *Постановление Правительства* от 11 июля 2001 г. № 526 «О реформировании электроэнергетики Российской Федерации».
4. *Проект концепции стратегии ОАО РАО «ЕЭС России» на 2003-2008 гг.* / Вопросы регулирования ТЭК: регионы и федерация. – 2003. – №2. – С. 4-22.
5. *Реформе нужно содержание, а не игра цифрами (Ответное письмо из РАО «ЕЭС России»)* / Вопросы регулирования ТЭК: регионы и федерация. – 2003. – №1. – С. 38-40.

6. РУДАЯ И.Л. *«Стратегическая деловая игра «Никсдорф Дельта»*: Учеб. пособие. – М.: Финансы и Статистика, 2002. – 280 с.: ил.
7. *Тарифы в электроэнергетике: информ. – аналит. бюл. /* Институт экономики естественных монополий Академии народного хозяйства при Правительстве РФ, РАО «ЕЭС России», ФСТ. – М., 2004.
8. *Федеральный закон РФ «Об электроэнергетике»* от 26 марта 2003 г. №35-ФЗ (в ред. Федерального закона от 22.08.2004 г. №122-ФЗ, с изм., внесенными Федеральным законом от 30.12.2004 г. №211-ФЗ).
9. *Энергетическая стратегия России на период до 2020 года*: Утв. Распоряжением Правительства РФ от 28 августа 2003 г. №1234-р // официальный сайт Министерства промышленности и энергетики РФ. Режим доступа: <http://www.mte.gov.ru/docs/32/189.html>.