

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РЕЙТИНГОВОМУ ОЦЕНИВАНИЮ КРЕДИТОЗАЕМЩИКОВ

Давнис Валерий Владимирович,

доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой информационных технологий и математических методов в экономике Воронежского государственного университета; vdavnis@mail.ru

Касаткин Сергей Евгеньевич,

кандидат экономических наук, докторант кафедры информационных технологий и математических методов в экономике Воронежского государственного университета; k_s_e@rambler.ru

Величко Юрий Александрович,

аспирант кафедры информационных технологий и математических методов в экономике Воронежского государственного университета; itmme@econ.vsu.ru

Для построения внутренних рейтинговых оценок кредитозаемщиков предлагается использовать систему эконометрических моделей. Такой подход обеспечивает высокий уровень адекватности реальным ситуациям и предусматривает получение прогнозных оценок ожидаемых изменений в рейтинговых оценках.

Ключевые слова: рейтинговые оценки, рейтинговая шкала, эконометрические модели, прогнозные оценки, стабильный прогноз, позитивный прогноз, негативный прогноз.

Введение

Рейтинговые оценки в силу своей адекватности современным реалиям, в настоящее время стали не только модным, но и широко востребованным инструментом обоснования принимаемых в экономике решений. В общем случае под рейтингом понимают комплексную оценку состояния субъекта, которая позволяет отнести его к некоторому классу или категории [3]. Данное определение, правильно отражая суть рейтинга, в то же время не обеспечивает требуемый уровень формализации этого понятия, что затрудняет не только реализацию эконометрического подхода, но и любое моделирование рейтинговых оценок. Более того методики, которыми пользуются рейтинговые агентства, известны очень узкому кругу лиц и, фактически, являются секретным методологическим и методическим оружием этих агентств. В сложившейся ситуации, когда практически отсутствует единое представление о механизмах, лежащих в основе формирования рейтингов, не всем удастся достичь понимания истинного смысла этих

оценок. Поэтому во многих прикладных исследованиях встречается даже некорректное использование самого термина «рейтинг». Чаще всего в этих исследованиях рейтингами называют ранжирующие оценки.

Специфика эконометрического моделирования рейтинговых оценок. Преследуя цель формализованного описания, будем рассматривать ранжированные классы, т.е. классы таких объектов, для которых одновременно устанавливается и принадлежность к классу, и порядковое отношение с объектами других классов. По сути, это означает, что рейтинговое измерение оцениваемых субъектов должно осуществляться в шкале, представляющей комбинацию номинальной и ранговой шкал. Таким образом, под рейтингом следует понимать качественную порядковую переменную, с помощью которой субъект относится к соответствующему классу.

Как интерпретировать переменную, которая обладает одновременно и свойством номинальной шкалы и свойством ранговой шкалы. Какие эконометрические модели можно применить для описания такой переменной. Очевидно, что переменная с такими свойствами имеет двойное применение. По значению этой переменной можно без сравнения с другими определить возможности и достоинства данного субъекта. Например, если это кредитозаемщик, то по идее его внутренний рейтинг позволяет определить имеет ли он право на самый большой размер кредита или нет. Причем это решение принимается вне зависимости от того какие рейтинги имеют остальные заемщики. Но если возникает вопрос о предпочтительности при выдаче кредита, то рейтинги можно сравнить между собой и установить необходимую предпочтительность. Другими словами рейтинги позволяют пользоваться либо только номинальной шкалой, либо сначала провести сравнение в ранговой шкале, а уж потом воспользоваться номинальной шкалой.

Не случайно в международной практике принята символьная форма обозначений рейтингов. Именно с помощью символьной формы специального вида удается обозначить переменную с двумя режимами шкалирования. Сформулированное выше определение позволяет осуществлять взаимнооднозначный переход от символьного представления рейтинговых оценок к числовому (кодovому). Это очень важный факт, так как благодаря ему становится возможным применение эконометрических моделей специального вида для формирования, анализа и прогнозирования рейтинговых оценок.

Прогноз является важной составляющей рейтинговых оценок. Благодаря этой составляющей предоставляется возможность на протяжении всего кредитного срока иметь объективное представление об изменяющихся возможностях кредитозаемщика. К сожалению, методики формирования прогнозной составляющей, применяемые рейтинговыми агентствами, практически не известны. Можно только догадываться, что значительная доля в этих прогнозах отведена экспертным оценкам.

Основная специфика эконометрического подхода в том, что для его реализации требуются данные, представляющие собой историю работы кредитной организации. В этой истории должны быть как описания финансово-экономического состояния клиентов, получивших кредиты и полностью выполнивших условия кредитного договора, так и тех, которые условия кредитного договора не выполнили. В некотором смысле задача построения рейтинговой шкалы эквивалентна задаче классификации с учителем, в обучающей выборке которой имеются случаи "хороших" и «плохих» кредитозаемщиков.

В упрощенной постановке это задача, для решения которой обычно рекомендовалось применять дискриминантный анализ. В современном аппарате эконометрического анализа есть модели, с помощью которых удастся получить решение подобной задачи в более удобном виде для практического использования и содержательной интерпретации. Применение этого аппарата требует разработки специальных схем с описанием и рекомендациями по подготовке необходимого набора данных, построению и проверке статистической значимости модели, содержательной интерпретации результатов моделирования.

Принципы формирования псевдовыборочных совокупностей

Успех в формировании рейтинговой шкалы на основе эконометрического подхода практически на сто процентов зависит от того набора данных, которые используются для построения эконометрических моделей. Без сомнения в данных исторического периода не всегда можно обнаружить все ситуации, необходимые для построения полномасштабной рейтинговой шкалы. В связи с этим возникает проблема формирования вместо выборочной совокупности псевдовыборочной. Для этих целей используются эксперты. Смысл основной задачи, стоящей перед экспертами, формирующими псевдовыборку, в том чтобы на данные выборочного множества перенести собственные представления о механизмах предполагаемых закономерностей между объясняющими переменными и ожидаемыми событиями. Тогда, если проведение такой процедуры было успешным, то по замыслу построенная модель должна отражать ту закономерность, руководствуясь которой, эксперт оценивал степень воздействия выборочных значений на возможные проявления интересующего нас события. Таким образом, главное отличие псевдовыборки от выборки в том, что в ее данных содержится информация, которую эксперты сумели обнаружить и связать своими субъективными оценками со значениями зависимой переменной [1].

Способы формирования псевдовыборки, как правило, зависят от смыслового содержания решаемой задачи. Используются не строго формализованные процедуры, и поэтому для их успешного применения в каждом конкретном случае требуется адаптивное вмешательство. Рассмотрим типовые ситуации, которые, на наш взгляд, могут возникать при формировании рейтинговой шкалы. Можно выделить три ситуации, которые отличаются принципами формирования псевдовыборки.

В первой ситуации псевдовыборку формируют непосредственно из выборочной совокупности с известными значениями дискретной зависимой и независимыми переменными. Это тот случай, когда взаимосвязь между зависимой переменной y_i и наборами независимых переменных x_i ($i = 1, n$) существует, но эксперты не уверены в абсолютной правомерности и надежности такой связи. Применяя принцип усиления взаимосвязей субъективными мнениями, они своими оценками уточняют возможность появления соответствующего значения y_i при заданном наборе x_i . Уточняющие оценки удобно, хотя и не обязательно, получать в баллах, пользуясь для этого стобальной шкалой. Таким образом, в результате опроса эксперта каждому наблюдению будет приписано определенное количество баллов. Причем, чем выше, по мнению эксперта, реальность наблюдаемого значения y_i при соответствующем наборе объясняющих переменных x_i , тем больше баллов приписывается данному наблюдению. Количество баллов удобно интерпретировать как частоту (число случаев), с которой данное наблюдение тиражируется в выборочной совокупности.

Вторая ситуация, которую мы намерены рассмотреть, предусматривает случаи, когда выборочное множество состоит только из объясняющих переменных и требуется на основе принципа субъективной идентификации взаимосвязей восстановить значения дискретной зависимой переменной. В соответствии с этим принципом эксперт каждому набору объясняющих переменных выборочной совокупности ставит в соответствие одно из возможных значений зависимой переменной.

В сформированной таким образом псевдовыборке, как нетрудно понять, содержится информация, отражающая субъективное мнение по поводу того, какие условия, описываемые объясняющими переменными, благоприятны, а какие не благоприятны появлению некоторого события. Другими словами, экспертами сгенерированы значения дискретной переменной в зависимости от значений объясняющих переменных. Естественно, модель, построенная по данным так сформированной псевдовыборке, будет являться довольно грубым приближением к той зависимости, которую эксперты пытались описать своими предпочтениями в процессе формирования дискретной зависимой переменной. Поэтому желательно провести некоторые уточнения, используя для этого, например, описанный выше принцип усиления взаимосвязей субъективными мнениями.

Как следует из выше приведенных рассуждений, для получения надежных результатов в условиях второй ситуации целесообразно псевдовыборку формировать на основе двух сформулированных здесь принципов. Причем использование этих принципов может быть как последовательным, так и параллельным. Последовательное применение фактически уже было рассмотрено. Процедура параллельного использования принципов, по сути, приводит к тем же результатам. В ее рамках предполагается, что одновременно с идентификацией дискретного значения оценивается и возможная частота появления идентифицированного значения в

выборочной совокупности. Для этих целей можно использовать не только балльное оценивание, как в случае первой ситуации, но и другие процедуры экспертного оценивания.

Особенность третьей ситуации в том, что исследуемые объекты имеют не только описание в виде набора показателей, но и имена. Например, это могут быть фирмы, имена бизнесменов, вид деятельности и т.п. Предполагается, что эксперты знакомы с этими субъектами до такой степени, что способны указать свои предпочтения относительно их кредитной надежности. В принципе им могут быть известны и показатели, задающие формальное описание субъектов. Но вне зависимости от уровня информированности экспертов, вне зависимости от полноты информационного описания этих субъектов эксперты имеют собственное представление об интегрированной надежности каждого субъекта. Это как раз тот случай, когда для формирования псевдовыборки следует применять принцип субъективных предпочтений.

Эконометрическая модель рейтингового оценивания

Аппарат эконометрического моделирования рейтинговых оценок, на наш взгляд, должен, по крайней мере, решать две задачи: идентифицировать рейтинговую шкалу, в соответствии с которой субъектам присваиваются рейтинги, и формировать прогнозную составляющую рейтинга каждого субъекта. Рассмотрим возможности эконометрического моделирования, ориентированного на решение первой задачи. Прежде всего отметим, что применение аппарата эконометрического моделирования рейтинговых оценок предполагает наличие в данных исторического периода наблюдений, которые характерны для разного типа заемщиков. Если данные о некоторых типах заемщиков отсутствуют, то их можно создать искусственно, используя принципы формирования псевдовыборочных совокупностей, а также бутстреп-технологии размножения выборок, которые хотя и не упоминались, но являются обязательной составляющей искусственного формирования эмпирического набора данных.

По сути, от данных требуется, чтобы они отражали и номинальную, и ранговую составляющие рейтинговой шкалы. Причем это отражение позволяет выделить, хотя возможно и с нечетко очерченными границами, классы однотипных кредитозаемщиков. Понятно, что нечеткость в описании составляющих требует определенной корректировки этого описания. Уточнение номинальной составляющей рейтинговой шкалы целесообразно проводить с помощью эконометрической модели множественного выбора с упорядоченными альтернативами. При помощи этой модели рассчитываются вероятности, с которыми субъекты могут принадлежать соответствующему классу с присвоенным рангом. Смысл корректировки заключается в перемещении субъектов из класса в класс в соответствии с оцененными по модели вероятностями.

Модель строится в двух вариантах: с нормальной функцией распределения вероятностей и с логистической функцией распределения

вероятностей. Принципиального различия между моделями нет и поэтому нет рекомендаций по поводу того, в каких случаях, какая из них является наиболее предпочтительной. Рекомендация единственная. Модель имеет смысл строить в тех ситуациях, когда моделируемую переменную можно измерить в ранговой шкале. Это именно тот случай, когда хорошо подоженная к подобного рода эмпирическим данным модель, по сути, является «линейкой» с делениями рейтинговой шкалы.

Модель строится в предположении, что существует переменная y^* , значения которой определяются некоторым набором объясняющих переменных в соответствии с зависимостью

$$y^* = xb + \varepsilon. \quad (1)$$

Сама переменная y^* – ненаблюдаемая величина, но известны значения дискретной переменной, которые в нашем представлении связаны с ненаблюдаемой следующими соотношениями:

$$\begin{aligned} y = 0, & \text{ если } y^* \leq 0; \\ y = 1, & \text{ если } 0 < y^* \leq \mu_1; \\ y = 2, & \text{ если } \mu_1 < y^* \leq \mu_2; \\ & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ y = J, & \text{ если } \mu_{J-1} \leq y^*. \end{aligned} \quad (2)$$

Неравенства реализуют некую форму цензурирования. Причем уровни цензурирования μ_j неизвестны и представляют собой параметры, оцениваемые вместе с коэффициентами b .

Если в неравенствах ненаблюдаемую переменную, заменить модельным представлением и вычесть xb из каждой части, то подучается следующая система неравенств

$$\begin{aligned} y = 0, & \text{ если } \varepsilon \leq -xb; \\ y = 1, & \text{ если } -xb < \varepsilon \leq \mu_1 - xb; \\ y = 2, & \text{ если } \mu_1 - xb < \varepsilon \leq \mu_2 - xb; \\ & \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ y = J, & \text{ если } \mu_{J-1} - xb \leq \varepsilon. \end{aligned} \quad (3)$$

Обычно предполагают, что случайная величина ε нормально распределена по наблюдениям и, кроме того, нормирована таким образом, что имеет нулевое математическое ожидание и единичную дисперсию. В случае построения логит-модели предполагается, что случайная величина ε имеет логистическое распределение.

Для пробит-модели неравенства (3) позволяют записать следующие вероятности:

$$\begin{aligned} P(y = 0) &= \Phi(-xb); \\ P(y = 1) &= \Phi(\mu_1 - xb) - \Phi(-xb); \\ P(y = 2) &= \Phi(\mu_2 - xb) - \Phi(\mu_1 - xb); \\ &\cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \\ P(y = J) &= 1 - \Phi(\mu_{J-1} - xb). \end{aligned} \quad (4)$$

Чтобы все вероятности были положительными, оцениваемые параметры положения должны удовлетворять неравенствам

$$0 < \mu_1 < \mu_2 < \dots < \mu_{J-1}. \quad (5)$$

Параметры модели оцениваются с помощью метода максимального правдоподобия, который в конечном итоге сводится к решению системы нелинейных уравнений. Не рассматривая детали этой процедуры, остановимся на анализе и интерпретации результатов моделирования. Необходимость в таком анализе возникает в силу того, что модель нелинейная и ее коэффициенты не имеют такой содержательной интерпретации, как скажем коэффициенты линейной или степенной моделей.

Для пояснений рассмотрим упрощенный пример, в котором моделируется с помощью нормального распределения ситуация из трех категорий с одним неизвестным параметром положения μ

$$\begin{aligned} P(y = 0) &= 1 - \Phi(xb); \\ P(y = 1) &= \Phi(\mu - xb) - \Phi(-xb); \\ P(y = 2) &= 1 - \Phi(\mu - xb). \end{aligned} \quad (6)$$

Дифференцирование уравнений по любому из факторов приводит к соотношениям

$$\begin{aligned} \frac{\partial P(y = 0)}{\partial x_k} &= -\phi(xb)b_k; \\ \frac{\partial P(y = 1)}{\partial x_k} &= [\phi(-xb) - \phi(\mu - xb)]b_k; \\ \frac{\partial P(y = 2)}{\partial x_k} &= \phi(\mu - xb)b_k. \end{aligned} \quad (7)$$

Таким образом, предельный эффект – это величина, перераспределяемая между вероятностями полученного распределения, причем сумма всех изменений равна нулю.

В конечном счете, эконометрическая модель с ранговой зависимой переменной используется в качестве инструмента, с помощью которого для интересующего нас субъекта в зависимости от его характеристик оцениваются вероятности, в соответствии с которыми могут быть присвоены рейтинги.

Формально субъекту присваивается один рейтинг, вероятность обладания которым у него наибольшая. Установление кредитного доверия происходит с учетом именно этого рейтинга. Вероятностное распределение, как правило, используется только в качестве дополнительной информации, с помощью которой в рамках методики без привлечения дополнительной информации можно проанализировать характер тенденций, от которых зависит изменение рейтинга.

Моделирование прогнозного образа рейтинга

Основная концепция, в соответствии с которой формируется прогнозная составляющая рейтинга, предусматривает такое представление ожидаемого

финансового состояния кредитозаемщика, по которому можно установить происходят или не происходят изменения этого состояния, снижающие его надежность. Для случая, когда будущее описывается одномерным процессом, в [2] предложен подход, который предусматривает построение прогнозного образа в виде многовариантного описания будущего с оценкой вероятности реальности каждого из них. Идеи этого подхода могут быть адаптированы к задаче моделирования прогнозного образа рейтинга. Смысл этой адаптации в том, чтобы использовать в описании будущего не одномерные прогнозные варианты, а многомерные. Кроме того, более сложное описание прогнозного образа делает актуальным вопрос об оценке его устойчивости.

Решение проблемы многомерности связано с разработкой моделей обеспечивающих возможность многомерной экстраполяции. Есть несколько подходов, в рамках которых разработаны такие модели. К моделям этого типа можно отнести многомерную авторегрессию, матричный мультипликатор, структурные эконометрические модели, рекурсивные эконометрические модели. Естественно, построение каждой из названных моделей требует применение специальных методов, реализация которых не тривиальна. Кроме того, на наш взгляд, не все эти модели могут быть модифицированы до такой степени, чтобы их можно было использовать для проведения многовариантных расчетов. Оценка прикладных возможностей данных моделей относительно их применения в задаче формирования многомерного прогнозного образа оказалась в пользу рекурсивной системы регрессионных уравнений.

В общем случае один из вариантов рекурсивной системы, который наиболее интересен для наших исследований, можно записать следующим образом:

$$\begin{aligned}
 y_{1t} &= b_{11}y_{1t-1} + b_{10} + \varepsilon_{1t}; \\
 y_{2t} &= b_{21}y_{2t-1} + b_{22}\hat{y}_{1t} + b_{20} + \varepsilon_{2t}; \\
 &\vdots \\
 y_{mt} &= b_{m1}y_{mt-1} + b_{m2}\hat{y}_{1t} + \dots + b_{m,m-1}\hat{y}_{m-1t} + b_{m0} + \varepsilon_{mt},
 \end{aligned}
 \tag{8}$$

где y_{it} – значение i -го финансового показателя, моделируемого с помощью i -го уравнения рекурсивной системы; \hat{y}_{it} – расчетное значение i -го финансового показателя, полученное с помощью соответствующего уравнения рекурсивной системы; b_{ik} – k -й коэффициент i -го уравнения рекурсивной системы; ε_{it} – ненаблюдаемая случайная величина, воспроизводящая ту часть вариации зависимой переменной i -го уравнения, которая не объясняется соответствующими независимыми переменными.

Предпочтительность этой модели в том, что ее построение осуществляется с помощью хорошо известного метода наименьших квадратов, причем каждое уравнение строится отдельно. Взаимосвязь между уравнениями системы осуществляется через расчетные значения, полученные с помощью уравнений, предшествующих оцениваемому.

Но самое главное в том, что регрессионные уравнения системы легко превращаются в дискретно-непрерывные модели, обеспечивающие многовариантность прогнозных расчетов, необходимую для формирования прогнозного образа. Для этого в каждое регрессионное уравнение включается дискретная переменная или несколько дискретных переменных, позволяющих описывать моделируемый процесс на разных уровнях возможного финансового состояния. Формально дискретно-непрерывная модель может быть записана в виде

$$\begin{aligned} y_{1t} &= b_{11}y_{1t-1} + d_1x_{1t} + b_{10} + \varepsilon_{1t}; \\ y_{2t} &= b_{21}y_{2t-1} + b_{22}\hat{y}_{1t} + d_2x_{2t} + b_{20} + \varepsilon_{2t} \\ &\dots \dots \dots \end{aligned} \quad (9)$$

$$y_{mt} = b_{m1}y_{mt-1} + b_{m2}\hat{y}_{1t} + \dots + b_{m\ m-1}\hat{y}_{m-1t} + d_mx_{mt} + b_{m0} + \varepsilon_{mt},$$

где d_i – оцениваемый коэффициент при дискретной переменной i -го уравнения рекурсивной системы; x_{it} – дискретная переменная i -го уравнения идентифицируемая на историческом периоде с помощью соотношения

$$x_{it} = \begin{cases} +1, & y_{it} - \hat{y}_{it} \geq 0 \\ -1, & y_{it} - \hat{y}_{it} < 0. \end{cases}$$

Введение дискретной переменной ставит вопрос о структуре, в соответствии с которой формируется многовариантное множество прогнозных расчетов. Структура может быть расширяющейся по числу вариантов, а может быть фиксированной. При расширяющейся структуре расчеты по каждому уравнению осуществляются с использованием всех вариантов, полученных в расчетах по предшествующему уравнению. В простейшем случае, когда в каждом уравнении только одна дискретная переменная, расширяющаяся структура предусматривает расчет двух вариантов по первому уравнению, четырех вариантов по второму уравнению, восьми вариантов по третьему уравнению и т.д. Смысл такого наращения вариантов не совсем понятен. Поэтому более понятной и хорошо интерпретируемой является схема расчетов, предусматривающая фиксированное число вариантов, генерируемых каждым уравнением.

Реализация этой схемы предусматривает использование в каждом уравнении рекурсивной системы усредненного варианта, получаемого из расчетов по предшествующему уравнению. Возникает вопрос о принципе, в соответствии с которым осуществляется усреднение вариантов. Прогнозный образ, так как он определен в [4], предусматривает не только многовариантное представление будущего, но и вероятностное описание реальности этих вариантов. Поэтому усредненное расчетное значение по каждому уравнению целесообразно получать как математическое ожидание соответствующих вариантов.

В тех случаях, когда в уравнения рекурсивной системы включается только одна дискретная переменная (модель 9), вероятности реальности вариантов, генерируемых системой, оцениваются с помощью модели бинарного выбора

$$P_i(x_{it} = -1/z_{it}) = \Lambda(z_{it}) = \frac{\exp(a_{0i} + a_{1i}z_{it})}{1 + \exp(a_{0i} + a_{1i}z_{it})}, \quad (10)$$

где a_{0i}, a_{1i} – параметры модели бинарного выбора, оцениваемые с помощью метода максимального правдоподобия; z_{it} – значение фактора, от которого зависит вероятность реальности вариантов формируемого прогнозного образа.

Значения фактора z_{it} на историческом периоде, как правило, равны отклонениям от тренда или средней величины моделируемого показателя и измеряются в специально построенной шкале. Для упреждающего периода этот фактор оценивается экспертами. При известном значении z_{it} расчеты для упреждающего периода осуществляются в двух режимах: в режиме многовариантных расчетов и режиме усредненных расчетов

$$\hat{y}_{1t}^1 = b_{11}y_{1t-1} + d_1 + b_{10};$$

$$\hat{y}_{1t}^2 = b_{11}y_{1t-1} - d_1 + b_{10};$$

$$\Lambda(z_{1t}) = \frac{\exp(a_{01} + a_{11}z_{1t})}{1 + \exp(a_{01} + a_{11}z_{1t})};$$

$$\hat{\hat{y}}_{1t} = b_{11}y_{1t-1} + d_1 - 2d_1\Lambda(z_{1t}) + b_{10};$$

$$\hat{y}_{2t} = b_{21}y_{2t-1} + b_{22}\hat{\hat{y}}_{1t} + d_2 + b_{20};$$

$$\hat{y}_{2t}^2 = b_{21}y_{2t-1} + b_{22}\hat{\hat{y}}_{1t} - d_2 + b_{20};$$

$$\Lambda(z_{2t}) = \frac{\exp(a_{02} + a_{12}z_{2t})}{1 + \exp(a_{02} + a_{12}z_{2t})};$$

$$\hat{\hat{y}}_{2t} = b_{21}y_{2t-1} + b_{22}\hat{\hat{y}}_{1t} + d_2 - 2d_2\Lambda(z_{2t}) + b_{20};$$

..... (11)

$$\hat{y}_{mt}^1 = b_{m1}y_{mt-1} + b_{m2}\hat{\hat{y}}_{1t} + \dots + b_{m,m-1}\hat{\hat{y}}_{m-1t} + d_m + b_{m0};$$

$$\hat{y}_{mt}^2 = b_{m1}y_{mt-1} + b_{m2}\hat{\hat{y}}_{1t} + \dots + b_{m,m-1}\hat{\hat{y}}_{m-1t} - d_m + b_{m0};$$

$$\Lambda(z_{mt}) = \frac{\exp(a_{0m} + a_{1m}z_{mt})}{1 + \exp(a_{0m} + a_{1m}z_{mt})};$$

$$\hat{\hat{y}}_{mt} = b_{m1}y_{mt-1} + b_{m2}\hat{\hat{y}}_{1t} + \dots + b_{m,m-1}\hat{\hat{y}}_{m-1t} + d_m - 2d_m\Lambda(z_{mt}) + b_{m0}.$$

Модель легко обобщается на случай, когда число вариантов описывающих прогнозный образ больше двух.

Многомерный прогнозный образ формируемый с помощью данной модели представляет собой структуру из отдельных профилей, взаимосвязь между которыми осуществляется с помощью трендовой составляющей. Причем в этой взаимосвязи реализована логика рекурсивных расчетов, в соответствии с которой каждый расчет зависит только от предыдущих. Эта зависимость может быть прямой, когда результат предыдущего расчета непосредственно включается в данный, а может быть опосредованной, когда включение осуществляется через другие расчеты, предшествующие данному.

В случае формирования прогнозного образа путем дихотомического деления на варианты, как это описано выше, каждый профиль получается в виде двух альтернативных вариантов с соответствующими вероятностями их реальности, т.е.

$$\hat{y}_{1t+1}^1, 1 - \Lambda(z_{1t+1}); \hat{y}_{2t+1}^1, 1 - \Lambda(z_{2t+1}); \dots; \hat{y}_{mt+1}^1, 1 - \Lambda(z_{mt+1}), \\ \hat{y}_{1t+1}^2, \Lambda(z_{1t+1}); \hat{y}_{2t+1}^2, \Lambda(z_{2t+1}); \dots; \hat{y}_{mt+1}^2, \Lambda(z_{mt+1}).$$

Рассмотрим, каким образом эти варианты используются для определения прогнозной составляющей рейтинговой оценки.

Оценка прогнозной составляющей рейтинга

Прогнозная составляющая рейтинга в силу его нечисловой природы является качественной характеристикой. Это учитывается, когда вместе с присвоением рейтинга дается его прогнозная оценка в виде качественной характеристики типа – прогноз позитивный, прогноз стабильный, прогноз негативный. Всем понятно, что позитивный прогноз означает возможное изменение рейтинга в сторону увеличения. Аналогично – стабильный прогноз означает неизменность рейтинга в будущем, а негативный прогноз – изменение рейтинга в сторону снижения.

Естественно, когда на основе рейтинговых оценок принимаются решения, то прогноз тоже учитывается и играет не последнюю роль в их обосновании. В то же время, на наш взгляд, в прогнозных оценках рейтингов чрезмерно сконцентрированы субъективные мнения экспертов и для повышения их объективности необходимы формализованные подходы. Ниже рассматривается один из таких подходов.

Основной смысл этого подхода заключается в следующем. На основе данных, описывающих прогнозируемый образ, с помощью модели множественного выбора с упорядоченными альтернативами рассчитываются вероятности отнесения субъекта к соответствующим классам номинальной составляющей рейтинговой шкалы. Причем по логике получения рейтинговых оценок в этом расчете используются данные прогнозного образа, вероятность реальности которых наибольшая.

Полученные таким образом вероятности отнесения субъекта к классам номинальной шкалы сравниваются с теми вероятностями, по которым субъекту присваивался рейтинг. Если эти вероятности совпадают или мало отличаются друг от друга, то прогноз можно считать стабильным. Если полученное распределение получилось таким, что вероятности отнесения субъекта к классам высоких рейтинговых оценок изменились в сторону увеличения, а вероятности отнесения субъекта к классам низких рейтинговых оценок стали меньше, то следует однозначный вывод – прогноз позитивный. Противоположная ситуация позволяет сделать вывод – прогноз негативный.

Таким образом, эконометрический подход, усиливая формализацию формирования рейтинговых оценок, повышает их адекватность реальным ситуациям, открывая тем самым новые возможности практического использования.

Список источников

1. Давнис В.В. Прогнозные модели экспертных предпочтений [текст] / В.В. Давнис, В.И. Тинякова. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2005. – 248 с.
2. Давнис В.В. Прогноз и адекватный образ будущего [текст] / В.В. Давнис, В.И. Тинякова // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Экономика и управление. – 2005. – № 2. – С. 183-190.
3. Магнус Я.Р. Эконометрика [текст] / Я.Р. Магнус, П.К. Катышев, А.А. Пересецкий. – М.: Дело, 2004. – 576 с.
4. Тинякова В.И. Модели адаптивно-рационального прогнозирования экономических процессов: монография [текст] / В.И. Тинякова. – Воронеж: Изд-во Воронеж. гос. ун-та, 2008. – 336 с.

ECONOMETRICAL APPROACH TO RATING ESTIMATION OF LOAN DEBTOR

Davnis Valeriy Vladimirovich,

Dr. Sc. of Economy, Professor, Chief of the Chair of Information Technologies and Mathematical Methods in Economy of Voronezh State University; vdavnis@mail.ru

Kasatkin Sergey Yevgenyevich,

Ph. D. of Economy, Candidate for a doctor's degree of the Chair of Information Technologies and Mathematical Methods in Economy of Voronezh State University; k_s_e@rambler.ru

Velichko Yuriy Aleksandrovich,

Post-graduate student of the Chair of Information Technologies and Mathematical Methods in Economy of Voronezh State University; itmme@econ.vsu.ru

It is offered to use the system of econometrical models for rating estimation of loan debtors. Such approach assures a high level of adequacy of real situations and provides getting of forecast estimations of expected changes in rating estimations/

Keywords: rating estimations, rating scale econometrical models, forecast, negative forecast.