

Храпко В.Н.

МОДЕЛИРОВАНИЕ КРЕДИТНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ТЕОРИИ КОНТРАКТОВ**Анализ проблемы в общем виде**

Роль банковского сектора в экономике трудно переоценить. На примере крымского региона видно быстрое увеличение размеров кредитов. Динамика размеров кредитов демонстрируется на рис 1.

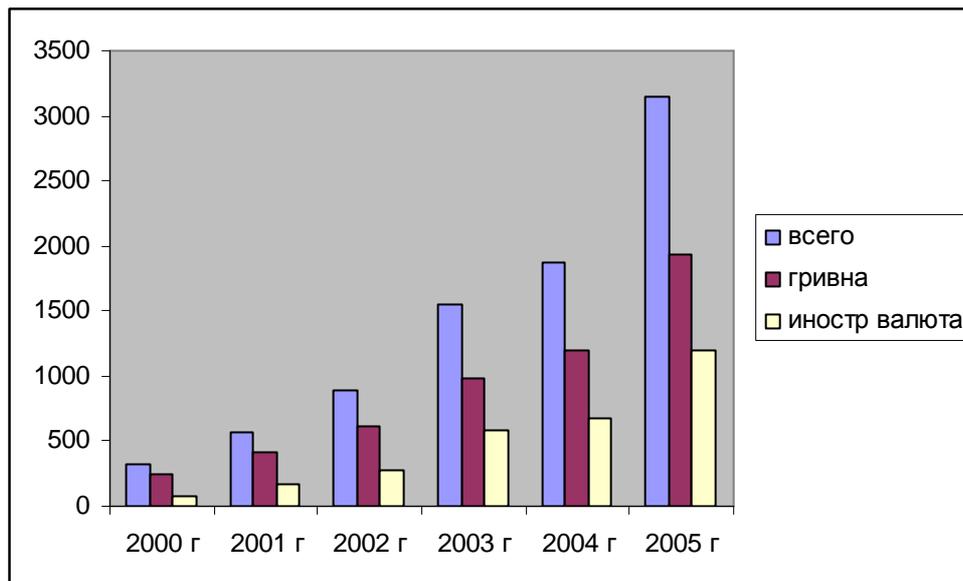


Рис. 1. Остатки задолженности по кредитам на конец года млн. грн., кредиты выданны банками Крыма с 2000 по 2005 гг.

Данные взяты из статистического ежегодника Крыма за 2006 г, стр. 63.

Однако, в свете последнего кризиса ликвидности у банков, вызванного ипотечным кризисом в США, отношение к выдаче кредитов в украинских банках изменилось – банк стали более требовательными к заемщикам.

Как известно, с точки зрения банка, выдающего кредит, заемщики делятся на несколько групп по степени надежности возврата, эти группы отличаются по степени риска невозврата кредита. Данные по невозвратам кредитов главных российских банков приведены в таблице 1.

Таблица 1. Описательная статистика процента просроченных кредитов некоторых российских банков в 2006 году.

	N	Min	Max	Среднее	Стандартное отклонение
Доля просроченных кредитов	30	0,02%	7,88%	1,20%	1,46%

Таблица 2. Описательная статистика доли потребительских кредитов (в процентах) в общем количестве выданных кредитов банками

	N	Min	Max	Среднее	Стандартное отклонение
Процент потребительских кредитов	30	0,14%	86,79%	16,61%	17,54%

Для оценки возвратности кредитов используются различные методы оценки кредитного риска. Обычно в таких оценках учитываются дополнительные характеристики, такие как: способность заемщика генерировать денежные потоки; наличие желания выплатить имеющиеся средства в виде погашения долга.

Дополнительно учитывается возможность обеспечить нужные гарантии займу. При надобности эти характеристики можно дальше детализировать, например, способность генерации прибыли для погашения кредита, обеспечивается ликвидностью финансовых активов, прибыльностью бизнеса и уровнем уже имеющихся долгов.

Таким образом, мы имеем заемщиков с различными характеристиками или типами, эти характеристики объясняют различные степени возвратности кредитов. Как показывает статистика, доля просроченных кредитов колеблется от 0,2 % до 7,88%.

Анализ последних публикаций

В отличие от моделей, описанных в литературе [1], здесь рассмотрена линейная модель прибыли банка, в то время как заемщик представляет собой предприятие, которое описывается производственной

функцией типа Кобба-Дугласа. Эта функция является составной частью функции прибыли предприятия. Банк, в свою очередь, также описывается функцией доходности или прибылью.

Цель данной работы: построить в рамках теории контрактов (см.[1]-[7]) модель взаимодействия банка и заёмщика, где учитывается асимметрия информации, которой владеет заёмщик по отношению к банку и провести численное исследование влияния различных гипотез относительно поведения заёмщика и структуры контрактов.

Модель взаимодействия банка и заёмщиков

Как и во всех моделях информационной экономики, предполагается, что заёмщик (агент), имеет скрытую характеристику (тип), которая определяет его возможность платить по кредиту.

В случае получения кредита C заёмщик использует кредит для инвестиций в производство и получения прибыли, которую он может использовать для возврата кредита D .

В качестве первого шага мы рассмотрим ситуацию, когда на рынке существует ровно один тип заёмщика. В этом случае задачу взаимодействия между банком (принципалом) и заёмщиком (агентом) можно сформулировать так. Банк стремится максимизировать свою прибыль при учете интересов заёмщика. Отметим здесь, что заёмщик в этой постановке выполняет требования банка, поэтому вместо максимизации своей прибыли он вынужден согласиться на менее выгодные условия, однако, такие требования со стороны заёмщика все равно существуют. Они выражены в требовании получения неотрицательного дохода при взаимодействии с банком.

Очевидно, что банк получает прибыль Π в виде разности между выданными кредитами C и полученным им погашением от заёмщика D .

Прибыль банка может быть выражена так:

$$\Pi(D, C) = D - C$$

Опишем заёмщика аналогичным образом. Его прибыль P будет:

$$P(D, C) = F(C) - D,$$

где $F(C)$ - производственная функция заёмщика, которая зависит от единственного ресурса – денежных средств, полученных в виде кредита банка,

Заёмщик будет участвовать в получении кредита, только если этот кредит в сочетании с выплатами будет давать ему прибыль большую или равную уровню наилучшей альтернативной прибыли h , которую заёмщик может получить, используя другие возможности (такое ограничение носит название ограничения по рациональности):

$$P(D, C) \geq h \quad (\text{IR})$$

Таким образом, задача выдачи банком кредита в нашей постановке формулируется так:

Найти максимум прибыли банка при условии выполнения условия IR, т. е.:

$$\arg \max \Pi(D, C) \text{ при } P(D, C) - h \geq 0$$

Отметим, что, выбирая кредит C и погашение D , банк может увеличить свою прибыль так, что вместо неравенства (IR) будет выполняться равенство:

$$F(C) - D - h = 0 \quad (\text{IR})$$

Найдем условия получения оптимального кредита в такой постановке, считая, что $F(C) = C^a$, т. е. является функцией типа Кобба-Дугласа.

Для решения применим стандартный метод.

Функция Лагранжа:

$$L(D, C) = D - C + I(F(C) - D - h)$$

Условия первого порядка:

$$L_D = 1 - I = 0$$

$$L_C = -1 + IF'_C = 0$$

Отсюда, с учетом $F(C) = C^a$ и (IR1) получим:

$$C = a^{\frac{1}{1-a}}$$

$$D = C^a - h = a^{\frac{a}{1-a}} - h$$

Как видно из последних соотношений, оптимальный кредит и погашение зависит от эффективности работы заемщика, которая выражена показателем степени функции Кобба-Дугласа. Эта связь между объемом кредита и объемом погашения нелинейная. Отметим, что в литературе такая связь имеет название нелинейное ценообразование (см., например, Ж. Тироль[2]), так как D включает в себя плату за кредит C .

Уточнение первоначального варианта задачи

Как видно из приведенных данных невозвраты кредитов в банках колеблются от 0,20 до 7,88 процентов, т. е. относительный размах колебаний составляет около 40 раз. Такая ситуация говорит о том, что рынок заемщиков неоднороден.

Учитывая этот факт, в простейшем случае можно считать, что есть только два типа заемщиков.

Первый тип, который мы обозначим как тип 1 – это надёжный заёмщик, у него выше возможность возвращать кредиты. Второй тип заёмщика будет обозначен как тип 2, этот тип заёмщика менее надёжен. Обычно, точно тип заёмщика известен только самому заёмщику, в то время как банк не имеет точного представления о типе заемщика.

Рассмотрим ситуацию, когда тип заёмщика определяется его производительностью, а производительность – степенью в производственной функции, чем выше производительность, тем выше тип. Как показано в первой части работы, в случае, когда тип заемщика только один и известен банку, оптимальная выдача кредитов определяется этой производительностью a . Причем функция кредита $C(a) = a^{\frac{1}{1-a}}$ зависит от типа a и монотонно растёт от 0 при $a = 0$ до +1 при $a = \infty$.

Если банку известно, что популяция заёмщиков неоднородна, состоит из двух типов a_1 и a_2 . Банк точно не знает конкретного кредита тип заемщика,

однако ему известна доля в популяции заемщика первого типа, равная m , и доля второго типа, которая, составляет, следовательно, $1 - m$. Банк назначает один единственный контракт (C, D) (для всех заемщиков).

Разумно описать прибыль банка как среднее от прибыли для первого и второго типов:

$$\Pi(C, D) = m \cdot (D - C) + (1 - m) \cdot (D - C) = D - C$$

ограничения рациональности для каждого типа в отдельности такие:

Первый тип имеет следующие ограничения:

$$F1(C) - D - h1 = C^{a1} - D - h1 \geq 0 \quad (IR1)$$

Ограничения для второго типа аналогичные:

$$F2(C) - D - h2 = C^{a2} - D - h2 \geq 0 \quad (IR2)$$

Банк, не зная конкретных типов каждого заемщика может ограничиться учетом усредненной величины:

$$m(C^{a1} - D - h1) + (1 - m)(C^{a2} - D - h2) \geq 0$$

Таким образом, задача банка в этом случае может быть сформулирована так:

Найти оптимальный контракт (C, D) для банка:

$$\Pi(C, D) \rightarrow \max$$

при ограничениях:

$$m(C^{a1} - D - h1) + (1 - m)(C^{a2} - D - h2) \geq 0 \text{ и } C > 0, D > 0.$$

Рассмотрим некоторые ситуации, которые могут сложиться на рынке кредитов.

1. Если альтернативные доходности $h1$ и $h2$ достаточно высоки, то кредит и возврат могут быть не выгодны банку.

Численный пример:

$$m = 0.5, a1 = 0.4, a2 = 0.3, h1 = 1.1, h2 = 1.1$$

в этом случае оптимальный контракт будет $C = 1.303$ и $D = 0$, так что прибыль отрицательная $-1,303$. В этом случае банку не выгодно предоставлять кредит ни заемщику первого типа, ни второго.

2. Пример неблагоприятного отбора заемщиков.

Как известно из литературы (см. Д. Крепс [5]), в том случае если рынок агентов неоднороден, то предъявление одного контракта для всех может привести к неблагоприятному отбору агентов. Например, в случае страхования жизни обычно клиент осведомлен о своем здоровье больше, чем страховщик. В этом случае страхование для лиц с плохим здоровьем привлекательнее, чем для лиц с обычным уровнем здоровья и первые будут чаще страховаться. Такое явление называется неблагоприятным отбором.

В нашей модели также наблюдается такая ситуация. Рассмотрим конкретный численный пример:

$$m = 0.5, a1 = 0.4, a2 = 0.3, h1 = 0.1, h2 = 0.1.$$

При этих исходных данных банк имеет положительную прибыль $\Pi(D, C) = 0.262$, для второго типа ограничение по рациональности IR2 выполняется, а ограничение IR1 для первого типа не выполняется. Таким образом, кредиты придут

получать только заёмщики второго типа с меньшей производительностью.

Выводы

1. Рынок получателей кредитов весьма неоднороден. Банк не всегда имеет возможность определить точно тип заемщика.
2. В работе предложена модель, описывающая эту неоднородность. Данная модель основана на общем подходе теории контрактов, которая является частью информационной экономики.
3. В связи с неоднородностью рынка заемщиков и в связи с тем, что банком предъявлен ровно один контракт, который, как рассчитывает банк, возможно, подойдет всем заемщикам, данная модель при некоторых сочетаниях параметров демонстрирует так называемый неблагоприятный отбор.
4. Для того, чтобы избежать подобного явления необходимо предъявить два контракта - по одному для каждого типа и сформулировать дополнительные условия.

Источники и литература

1. С. Гурьев. Теория контрактов. Курс лекций. Российская экономическая школа, 2002. – С. 36.
2. Тироль Ж. Рынки и рыночная власть: теория организации промышленности: В 2 т.: Пер. с англ. / Ж. Тироль; Под ред. В.М. Гальперина, Н.А. Зенкевич; Ин-т "Открытое о-во". 2-е изд., испр. СПб.: Экон. шк., 2000. т 1. (Б-ка "Экон. шк."; Вып. 31). – С. 328
3. Храпко В. Н. Решение агента задачи принципал-агент в случае непрерывного типа агента // Ученые записки Таврического национального университета им В. И. Вернадского, 20(59). – №1, серия экономика, 2007. – С. 224-230.
4. Храпко В. Н. Моделирование контрактных отношений при аутсорсинге. // Культура народов Причерноморья. – № 133. – 2008. – С. 212 – 217.
5. S.P. Bolton, M. Dewatripont, Contract Theory, MIT Press, Cambridge, Massachusetts, London, England, 2004, pp. 724.
6. David Kreps, A Course in Microeconomic theory, New York and London, Harvester Wheatsheaf, 1990. – PP.
7. Bernard Solani, Theorie des contracts, Economica, 1994, pp. 141

Піюренко І.О.

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ РОЗВИТКОМ ПРОДОВОЛЬЧОГО ПІДКОМПЛЕКСУ РЕГІОНУ

ВСТУП. До галузей продовольчого підкомплексу належать м'ясна, молочна, цукрова, борошномельно-круп'яна, консервна, винопереробна, спиртово бродильна, тютюнова, олійна і крохмале-патокова та ін. Розвиток продовольчого підкомплексу потребує тісної інтеграції підприємств сільського господарства, машинобудування, яке постачає переробне технологічне устаткування, хімічної, мікробіологічної та харчової промисловості. Сформовані системи зв'язків між переробною і харчовою промисловістю, переробні галузі постачають сировину харчовій промисловості для подальшої її переробки, зокрема – спирт, олію, крохмаль, цукор тощо. Наявні зв'язки переробних підприємств з сільським господарством. Така інтеграційна єдність підприємств продуктового підкомплексу є однією з найважливіших складових загальнонаціональної системи будь-якої держави, її функція складається в оптимальному задоволенні потреб населення країни якісними, економічно й фізично доступними продуктами харчування при переважному продовольчому самозабезпеченні держави з корективами на участь у глобалізаційних процесах.

Сучасні імперативи такі, що обсяг споживання багатьох продовольчих продуктів населення України усе ще нижче науково обґрунтованих норм, а імпортна залежність перевищує припустимий критерій продовольчої безпеки, при цьому величина забракованих і знижених у сортності імпортних харчових товарів - велика. Харчовий раціон для значної частини населення дефіцитний по калорійності й по змісту білка, що є однією з основних причин зниження якості й тривалості життя українців і тягне негативні соціально-економічні наслідки в майбутньому.

Південні регіони України традиційно мають добре розвинені підприємства продуктового підкомплексу. Розвиток будь-якої системи, і продовольчого підкомплексу регіону, зокрема, багато в чому залежить від рівня управління. Ефективне управління, повинне ґрунтуватися на наукових підходах: системному, логічному, комплексному, глобальному, інтеграційному, відтворювально-еволюційному, структурному, директивному, ситуаційному [3, с. 58–94].

Основна частина. Системний підхід передбачає врахування основних законів системи, а саме [3, с. 50–57]: композиції, тобто узгодження загальної та ситуаційних цілей; пропорційності, що визначає високу якість продукції підприємств на всіх стадіях виробничого процесу; внутрішня пропорційність повинна поєднуватись із зовнішньою пропорційністю, тобто відповідним рівнем розвитку елементів зовнішнього середовища; врахування вузьких місць, де особлива увага приділяється найбільш слабкому елементу системи; онтогенезу, що враховує послідовність стадій життєвого циклу підприємств; інтеграції, що спрямовує систему на високий рівень організації і що дає можливість одержати синергетичний ефект; інформованості,