

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ

Институт институциональных исследований

М.В. Семенова

**НАБЕГИ ВКЛАДЧИКОВ И ИЗДЕРЖКИ
ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ**

Препринт WP10/2010/07

Серия WP10

Научные доклады
Института институциональных
исследований

Москва
2010

УДК 336.717
ББК 65.262.1
С30

Редакторы серии WP10
«Научные доклады Института институциональных исследований»
Я.И. Кузьминов, М.М. Юдкевич

С30 Семенова, М. В. Набеги вкладчиков и издержки получения информации : препринт WP10/2010/07 [Текст] / М. В. Семенова ; Гос. ун-т – Высшая школа экономики. – М.: Изд. дом Гос. ун-та – Высшей школы экономики, 2010. – 60 с. – 150 экз.

В работе предложена модель взаимодействия банков и вкладчиков в условиях положительных затрат на информацию об изменениях финансового состояния банка. Показано, что эффективные набеги вкладчиков могут являться равновесием в модели и в случае, когда такая информация не бесплатна для вкладчиков. Для того чтобы такое равновесие было единственным, достаточно, чтобы издержки хотя бы одной группы вкладчиков были минимальными. Возможность возникновения и единственности такого равновесия сохраняется и при появлении на рынке системы страхования вкладов, при условии, что страховое возмещение не является 100%-м.

УДК 336.717
ББК 65.262.1

Семенова М.В. — исследователь НУЛ «Институциональный анализ экономических реформ» ИНИИ ГУ ВШЭ.

Semenova, M. Bank runs and costly information : Working paper WP10/2010/07 [Text] / M. Semenova; The University – Higher School of Economics. – Moscow: Publishing House of the University – Higher School of Economics, 2010. – 60 p. – 150 copies. (in Russian)

In this paper, we model the deposit market with costly information on bank risks. The model adds to the volume of literature related to the Diamond – Dybvig model and related models of information-based bank runs. The inclusion of costly information signals indicates that depositors must decide whether to pay for information regarding changes in the riskiness of banking activities; these costs may involve, for instance, time and other resources needed to find and read financial information. We show that an efficient bank run is the only equilibrium even in case of non-negative information costs. To ensure the uniqueness of the efficient bank run equilibrium it is enough to lower the costs for at least one group of the depositors or introduce the deposit insurance system with co-insurance.

Препринты Государственного университета – Высшей школы экономики
размещаются по адресу: <http://www.hse.ru/org/hse/wp>

© Семенова М. В., 2010
© Оформление. Издательский дом
Государственного университета –
Высшей школы экономики, 2010

1. Введение

В период финансовой нестабильности поведение вкладчиков становится объектом особо пристального внимания как любого банка, так и регуляторов, призванных осуществлять функции надзора и контроля применительно к финансовым рынкам. Как показывают многочисленные исследования, набеги вкладчиков и банковские паники — феномен, обусловленный в первую очередь появлением новой информации. Классическим примером может служить набег вкладчиков банка *Northen Rock* в Великобритании — одно из первых событий финансового кризиса 2007—2009 гг. в Европе. Однако такая информация не всегда абсолютно бесплатна, особенно если учитывать не только финансовые затраты. Зачастую вкладчикам приходится тратить время, силы и средства на поиск и интерпретацию информации о своем банке, чтобы оценить уровень рискованности вложений. В такой ситуации вкладчик может отказаться от получения информации и принимать решения вне зависимости от изменений уровня риска его вложений. В этом случае меры по повышению прозрачности, связанные с расширением списка требований по раскрытию информации, не принесут плодов.

Существующие теоретические исследования, посвященные анализу причин массовых досрочных изъятий средств вкладчиками, как правило, не объясняют, как действует механизм передачи информации о рисках банков на рынке и какие затраты с ним связаны. Доступность и бесплатность такой информации — предпосылка, на которой базируются их основные выводы, — на практике не выполняется. Данная работа призвана восполнить возникший в теории пробел и выявить роль затрат на получение вкладчиками информации о степени надежности своих банков в выборе стратегий поведения на рынке банковских вкладов.

2. Основные понятия

Под *набегом вкладчиков* понимается ситуация, в которой вкладчики отдельного банка стремятся изъять свои средства и закрыть вклады в данном конкретном учреждении (определение используется многими авторами, например, Толлманом [23] и Каломирисом и Гортоном [6]). Набег вкладчиков по определению подразумевает, что с проблемой изъятия средств столкнется не вся банковская система, а только один банк. Изъятые из одного банка, средства могут быть вложены во вклады другого банка. В этом случае в банковской системе в целом произойдет перераспределение средств между банками.

Разделяют эффективные (или фундаментальные) и неэффективные (или спекулятивные) набеги вкладчиков. Под *эффективными* набегами вкладчиков понимают изъятие средств из банка, если вероятность невозврата средств становится неприемлемо высокой для вкладчиков (что обусловлено увеличением рисковости операций банка, ухудшением его финансового состояния). Такой набег обусловлен характеристиками банка и степенью риска его операций (*bank fundamentals*). В случае эффективных набегов вкладчиков происходит перераспределение средств из банков, уровень риска операций которых неприемлемо высок, в более надежные банки. В данной работе мы называем эффективные набеги рыночной дисциплиной, так как это один из возможных механизмов дисциплинирования.

Иными словами, под *рыночной дисциплиной* понимается такое поведение участников рынка, которое подразумевает изменение характеристик инвестиционно-сберегательных стратегий в ответ на изменения показателей уровня риска, ассоциирующегося с их банками (финансовым состоянием, банковскими операциями). В данном исследовании мы останавливаемся на одной из возможных групп участников рынка — вкладчиках.

Выделяют три возможных механизма рыночного дисциплинирования:

- *ценовой механизм*: увеличение уровня рисков банка приводит к увеличению требуемой доходности по вкладам;
- *количественный механизм*: с ростом риска банка уменьшаются объемы привлекаемых им средств, вкладчики отказываются от дополнительных взносов, уменьшают либо закрывают существующие вклады, потенциальные вкладчики новых вкладов не открывают;

- *механизм структурных сдвигов*: увеличение риска, ассоциирующегося с банком, приводит к изменению структуры вложений в сторону краткосрочных вкладов или даже вкладов до востребования.

Ухудшение финансового состояния банка — не единственная причина возникновения набега вкладчиков. Далее — чтобы избежать путаницы, связанной с негативной коннотацией слова «набег», — под набегом вкладчиков автор подразумевает досрочное закрытие вкладов, причиной которого стали события, не связанные с ухудшением показателей самого банка. Такие набеги могут быть обусловлены шоками ликвидности, макроэкономическими факторами, поведением других агентов на рынке, и даже с ложной информацией, передаваемой ненамеренно, или же, например, с целью рейдерского захвата.

Следуя определениям, приведенным в работе Толлмана [23], — которым следует подавляющее большинство авторов, изучающих данную проблематику, — мы будем разделять понятия набега вкладчиков и *банковской паники*. Если изъятия средств становятся повсеместными, в этом случае говорят о возникновении банковской паники. Банковская паника опасна тем, что от набегов вкладчиков страдают и те банки, которые на момент ее начала характеризовались стабильным финансовым состоянием. В случае банковской паники банк может столкнуться с необходимостью в кратчайшие сроки реализовать активы, по своей природе не являющиеся высоколиквидными, а это может быть связано не только с потерей будущих доходов, но и с необходимостью продавать активы ниже номинальной стоимости. При этом банковская система в целом столкнется с сокращением предложения денежных средств, так как изъятые вкладчиками деньги не будут инвестированы во вклады других банков.

Выделяют два основных типа банковских паник (см., например, работы [15] и [26]). Банковские паники первого типа не обусловлены фундаментальными проблемами в экономике. Их причиной является феномен «массового поведения» (*herd behavior*), обуславливающий своеобразный «эффект заражения». В отличие от стандартной теории финансовых кризисов, в данном случае речь идет о «заражении» на микроуровне: изъятие средств из одного банка — пусть и обусловленное эффективным набегом вкладчиков — приводит к банковской панике, т.е. клиенты других банков закрывают свои вклады, наблюдая единичный набег. Причиной таких банковских паник, таким образом, является информационная асимметрия, и в частности, неправильная интерпретация вкладчиками сигналов, получае-

мых с рынка (или же отсутствие таких сигналов). В этом случае, как отмечает Носал [20], эффективные набеги могут стать причиной неэффективных. Информированные вкладчики имеют более четкое представление о результатах (либо о самом исходе, либо более точные данные о распределении возможных исходов) проектов, в которые банки инвестируют полученные от вкладчиков средства и принимают решения об изъятии средств на основе этой информации. Неинформированные вкладчики вынуждены принимать аналогичное решение только лишь на основе информационных сигналов, которые заключаются в поведении информированных агентов. Они выбирают стратегию своего поведения исходя из собственных предположений о том, что именно известно информированным вкладчикам. Таким образом, вероятность набега вкладчиков напрямую зависит от того, насколько правильно неинформированные вкладчики интерпретируют получаемые сигналы. Информированные вкладчики, будучи рациональными агентами, корректируют собственное поведение согласно ожидаемой ими реакции неинформированных агентов. Они получают достоверную информацию о долгосрочных проектах банка и, на первый взгляд, должны закрывать вклады только в рамках рыночного дисциплинирования. Однако неинформированные вкладчики не обладают подобной точной информацией и с большей вероятностью выберут стратегию изъятия средств. Стоит отметить, что информированные вкладчики будут учитывать такую стратегию поведения неинформированных вкладчиков. Даже в случае отсутствия негативной информации они предпочтут изъять средства раньше, так как будут опасаться, что во втором периоде средств банка будет недостаточно.

Второй тип банковских паник связан с фазой экономического цикла: как отмечается в работе Толлмана [23], банковские паники часто ассоциируются с фазой спада и рецессии. В частности, Толлман, говоря о Национальной банковской эре (*National banking era*) в США¹, отмечает, что наиболее интенсивные банковские паники предшествовали периодам наиболее значительных спадов в эконо-

¹Период с 1863 по 1914 г. В это время банковская система США характеризовалась отсутствием центрального банка, системы страхования вкладов и, следовательно, отсутствием возможности у банков в короткие сроки обрести значительный запас ликвидных средств. Как отмечается в работе [23], в этот период имели место шесть банковских паник: в 1873 г., 1884 г., 1890 г., 1893 г., 1907 г., 1914 г. (в [15] выделяется также паника в 1886 г.).

мике [23, р. 5], Гортон уточняет также, что банковские паники следуют сразу за пиком экономического цикла [15, р. 223]. Хотя банковская паника является следствием, а не причиной спада, она в значительной степени увеличивает потери экономики от спада. Это происходит по ряду причин. Во-первых, столкнувшись с сокращением предложения денежных средств со стороны вкладчиков, банковская система вынуждена сократить предложение кредитов реальному сектору. Во-вторых, кредиты становятся дороже, так как повышается спрос банков на ликвидные средства, а стоимость активов падает.

Большинство работ, основанных на эмпирическом анализе феномена банковских паник, посвящено изучению данного их типа. В частности, Гортон утверждает, что банковская паника является результатом рационального поведения вкладчиков, ожидающих возникновения рецессии в будущем [15]. Основная предпосылка его анализа заключается в том, что вкладчики получают информацию, касающуюся изменения ряда макроэкономических характеристик, и таким образом отслеживают агрегированную информацию, а не связанную с конкретным банком. Начиная свое исследование, Гортон приводит обзор литературы, в котором выделяет три основные гипотезы возникновения банковской паники второго типа. Первая — гипотеза о сезонности — заключается в том, что паники являются результатом сезонных колебаний (и действительно, многие исследователи замечают, что банковские паники возникают чаще всего весной, в период «весеннего возрождения» рынков, и осенью, в период «сбора урожая»). Вторая — гипотеза о банкротстве — предполагает, что банковские паники возникают в результате банкротства очень крупной организации, чаще всего финансовой. Считается, что крах крупной финансовой корпорации влечет за собой исчезновение доверия к банковской системе в целом, однако данная гипотеза может быть опровергнута целым рядом примеров паник, которым не предшествовало подобное банкротство. Третья — рецессионная гипотеза — объясняет банковскую панику как результат возникновения перспективы рецессии, которая ассоциируется у вкладчиков с возможностью банкротства большого числа банков. Анализируя данные периода Национальной банковской эры в США, Гортон находит подтверждение третьей гипотезе и приходит к выводу, что банковская паника объясняется рациональным поведением вкладчиков, ожидающих рецессию и стремящихся изъять свои средства из бан-

ковской системы до ее прихода. Таким образом, банковские паники второго типа представляют собой систематическое явление.

Основной фокус данной работы исключает систематические банковские паники, обусловленные фазой бизнес-цикла. Наибольший интерес представляет анализ несистематических банковских паник и их основы — сочетания эффективных и неэффективных набегов вкладчиков.

3. Теория набегов вкладчиков

3.1. Модель Даймонда — Дибвига и теория «солнечных пятен»

Изначально изучение теоретических основ возникновения стилулов к единовременному изъятию средств всеми вкладчиками банка — набегу вкладчиков — базировалось на так называемой теории «солнечных пятен». Такой подход предполагает, что по своей природе договор банковского вклада с возможностью досрочного его закрытия обуславливает возможность характеризующегося набегом вкладчиков равновесия на рынке банковских вкладов, причем причины реализации того или иного равновесия не обсуждаются. Применение этой теории в изучении взаимоотношений банков и вкладчиков берет начало в классической работе Даймонда и Дибвига [12]. Авторы анализируют модель, в основе которой лежит предположение о том, что основная функция банковских вкладов — решение проблемы шоков ликвидности.

Модель Даймонда — Дибвига предполагает наличие трех периодов и одного блага. Каждый агент на рынке имеет доступ к производственной технологии, которая при инвестициях, равных 1, в нулевом периоде приносит нулевую чистую прибыль (т.е. валовую прибыль в размере 1), если закрытие проекта происходит в первом периоде, и $R > 1$ — если во втором. Имеющиеся средства можно и не инвестировать, а просто сохранять, но это не приносит дохода. На рынке имеется континуум одинаковых в нулевом периоде агентов, каждый из которых наделен единицей блага в начале игры, которую он инвестирует в нулевом периоде. В первом периоде природа определяет типы этих агентов: агенты первого типа выходят из игры в конце первого периода, агенты второго типа дожидаются конца игры. Следовательно, агенты первого типа потребляют только в пер-

вом периоде, а агентам второго типа необходимо потреблять и во втором периоде:

$$U_1(c_1, c_2) = u(c_1);$$

$$U_2(c_1, c_2) = \rho u(c_1 + c_2),$$

где c_k — уровень потребления вкладчика типа i в период $k = 1, 2$, ρ — норма межвременного замещения текущего потребления будущим, $\rho < 1$.

Тип является частной информацией агента, всем остальным известна лишь вероятность t , что агент относится к первому типу и, следовательно, $(1 - t)$ — ко второму типу.

Наличие такого инструмента, как банковский вклад, позволяет эффективно диверсифицировать шоки ликвидности. В равновесии выполняются следующие равенства [12, р. 406–407]:

$$c_{1,2}^* = c_{2,1}^* = 0;$$

$$u'(c_{1,1}^*) = \rho R u'(c_{2,2}^*);$$

$$t c_{1,1}^* + [(1 - t) c_{2,2}^* / R] = 1,$$

где $c_{i,k}^*$ — равновесный уровень потребления вкладчика типа i в период $k = 1, 2$. Таким образом, каждый тип вкладчиков потребляет в предназначенный для него период, причем $c_{1,1}^* > 1$, $c_{2,2}^* < R$. Задача банка — предложить вкладчикам такой контракт, который и подразумевал бы выплаты $r_1 = c_{1,2}^*$ тем, кто обращается к нему в первый период, и $r_2 = c_{2,2}^*$ тем, кто обратился к нему во втором периоде. Однако средства, аккумулированные банком, в каждый период не бесконечны. Поскольку банк обслуживает клиентов по очереди (это называют ограничением последовательного обслуживания — *sequential service constraint*), возникает следующее ограничение на выплаты банка в каждом периоде [12, р. 408]:

$$V_1(f_j, r_1) = \begin{cases} r_1 (f_j < 1 / r_1) \\ 0 (f_j \geq 1 / r_1); \end{cases}$$

$$V_2(f, r_1) = \max [R(1 - r_1 f) / (1 - f), 0],$$

где f_j — количество вкладчиков до вкладчика j в очереди в банк. Очевидно, что если в первом периоде в банк обратится такое количество

вкладчиков, что его средства будут исчерпаны, во втором периоде выплаты будут нулевыми. Таким образом, в данной модели существует еще одно равновесие по Нэш: если каждый вкладчик ожидает, что другие вкладчики закроют свои вклады, он предпочтет поступить так же. Это справедливо и для вкладчиков второго типа, они также обратятся в банк в первом периоде, опасаясь, что во втором периоде банк обанкротится. В итоге, независимо от своего типа, клиенты, обратившиеся в банк первыми, получают свои средства в полном объеме, те же, кто оказался в конце очереди, не получают ничего. Следовательно, набег вкладчиков возникает как самореализующееся предсказание (*self-fulfilling prophecy*). Стоит отметить, что, например, по мнению, Азариадиса [3], это явление характерно для значительного числа финансовых рынков: даже при условии рациональности агентов могут существовать равновесия, в которых ожидания сами по себе порождают изменения тех или иных показателей деловой активности. Если агенты верят в то, что нечто является хорошим индикатором для предсказания поведения цен активов, они будут учитывать это при формировании своих стратегий. Поэтому автор предлагает сводить к минимуму количество субъективных факторов, которые могли бы повлиять на поведение агентов на финансовых рынках.

Как отмечают Даймонд и Дибвиг, предотвратить возникновение данного равновесия — банковской паники — могут как объявление об ограничениях в выплатах² по вкладам (*suspension of convertibility*), так и система страхования вкладов. Заметим, что последний способ оказывается действенным и в случае, если t является случайной величиной, чего нельзя сказать о первом³. В этом случае государственный орган выступает в роли гаранта выплат при любой реализации t . Од-

² Ограничение выплат подразумевает, что вкладчикам объявляется заранее, что в первом периоде банк обслужит не более определенного количества клиентов. В этом случае вкладчики второго типа понимают, что средства в любом случае останутся и на второй период.

³ Тем не менее важность введения ограничений по выплатам доказывают и эмпирические исследования. Например, в работе [17], посвященной изучению банковских паник в 1861 г. в Иллинойсе и Висконсине — двух американских штатах, схожих по структуре банковского сектора, но различающихся тем, что в последнем было введено подобное ограничение, авторы демонстрируют, что в Висконсине вероятность того, что банк оставался открытым, была выше на 21%, а потери вкладчиков были ниже на 14%.

нако, как подчеркивается в работе Доуда [13], не вполне понятно, зачем в этом случае нужен банк и почему инвестиционная технология, которая известна банку, не может быть известна государственному органу. Также он обращает внимание на то, что в модели Даймонда — Дибвига не предполагается наличие у банка собственных средств. Если бы банк обладал определенным уровнем капитала и этот уровень был бы достаточным для выплат в случае обращения большего, чем предполагалось, количества вкладчиков, это также могло бы послужить гарантией того, что набега вкладчиков не случится.

В своей работе Даймонд и Дибвиг не рассматривают то, по какой причине может возникнуть банковская паника. Авторы целого ряда эмпирических исследований не находят подтверждения тому, что подобные кризисы реализуются как случайные явления (см. обзор соответствующих работ в [26]). Последователи Даймонда и Дибвига предлагали разнообразные модификации их подхода, что позволило получить более определенные теоретические выводы относительно причин выбора агентами стратегии закрытия банковского вклада и факторов, влияющих на вероятность реализации равновесия с набегом вкладчиков.

Авторы некоторых подобных исследований ставили перед собой цель модифицировать модель Даймонда — Дибвига таким образом, чтобы равновесной была лишь одна стратегия (либо набег вкладчиков, либо эффективная диверсификация рисков ликвидности). Пример подобного исследования — работа Постлвейта и Вивес [22]. Авторы предложили модель, которая позволяет получить ситуацию, характеризующуюся положительной вероятностью набега вкладчиков, в качестве единственного равновесия. В данной модели четыре периода (0, 1, 2, 3), следовательно, агент может быть трех типов (т.е. потреблять только в первом, только в первом и во втором, либо во всех трех периодах). Изъятие средств из проекта, в который они инвестированы, по крайней мере, в первом периоде чревато частичной их потерей (так называемый штраф за раннее закрытие проекта), однако, следуя принципам модели Даймонда — Дибвига, авторы не вводят штрафов за раннее закрытие вкладов, вкладчики просто не получают процентов за первые два периода. При этом если средств банка не хватает на выдачу средств всем обратившимся, выдача производится пропорционально вложениям. Автор рассматривает взаимодействие только двух вкладчиков и показывает, что при определен-

ном соотношении доходов от инвестиций в каждом периоде единственным равновесием в чистых стратегиях (по Нэшу) будет изъятие средств в первом периоде, если агент относится к первому или второму типу.

Грин и Пинг [16] отказываются от предпосылок о детерминированности долей вкладчиков каждого типа среди населения и о том, что выплаты в первом периоде одинаковы для всех обратившихся в банк. В результате анализа модели сформировано правило распределения выплат (*resource distribution rule*), подразумевающее, что при каждом возможном количестве обращений в первом периоде банки предлагают свои выплаты средств, причем такие, что получающееся в результате распределение эффективно и не ведет к набегу вкладчиков. Авторы анализируют экономику, в которой действуют лишь трое вкладчиков, что существенно упрощает их задачу.

В работе Купера и Росса [11] авторы делают попытку включить в анализ поведение банков, учитывающих возможность набега вкладчиков. Они делают заключение, что существуют такие условия, при которых банки предпочтут предложить вкладчикам контракт, характеризующийся положительной вероятностью набега, а не предотвращающий набеги вкладчиков.

Особую модель взаимодействия банка и вкладчиков предлагает в своей работе Уильямсон [25]. Основные используемые им предпосылки сводятся к тому, что вкладчики нейтрально относятся к риску (таким образом, им не нужна страховка от шоков ликвидности) и узнают о своем типе еще в нулевом периоде. Согласно его выводам, к банкротству банка может привести только отсутствие спроса на его услуги, обусловленное характеристиками предпочтений, технологии и первоначальной наделенности. Вкладчики могут просто предпочесть «свободное плавание» на рынке капитала обращению в банк.

3.2. Роль информации в реализации равновесия с досрочным закрытием вкладов

Большинство более поздних модификаций модели Даймонда — Дибвига базируется на двух основных предпосылках, которые отсутствовали в исходной модели.

Во-первых, результат инвестирования в производственную технологию более не является детерминированной величиной, *R* рассматри-

вается как случайная величина. При этом банк знает о реализации R больше, чем вкладчики.

Во-вторых, вкладчики более не являются идентичными с точки зрения наделенности информацией. Выделяются группы информированных и неинформированных клиентов банка. Информированность вкладчиков заключается в том, что в первом периоде они получают определенную информацию, позволяющую сделать вывод, какое именно значение R реализуется во втором периоде.

Эти модели можно условно разделить на две группы, отличающиеся выбором типа игры при анализе взаимодействия участников рынка. Авторы исследований первой группы рассматривают одновременное принятие решений, авторы исследований второй группы — последовательное.

Среди исследований первой группы — работа Джеклин и Бхаттачарья [18]. Согласно выводам авторов, набеги вкладчиков возникают вовсе не случайным образом, а в ответ на изменения ожиданий относительно будущих доходов от инвестиций банка. Авторы рассматривают следующую функцию полезности вкладчиков:

$$U(c_1, c_2, K) = u(c_1) + \rho_K u(c_2), \quad K = 1, 2 \quad (K = 1 \text{ с вероятностью } t),$$

$$\rho_2 > \rho_1.$$

Доход от инвестиций во втором периоде составляет R_t с вероятностью θ и R_h с вероятностью $1 - \theta$ ($R_h > 1$, $0 < R_t < R_h$), ликвидация проекта в первом периоде невозможна. В первом периоде некоторая доля a вкладчиков второго типа получают информацию о новой вероятности реализации неблагоприятного исхода. Авторы получают такое значение вероятности $\hat{\theta}$, которое гарантирует, что все информированные вкладчики второго типа предпочтут закрыть свои вклады в первом периоде, причем данное пороговое значение характеризуется обратной зависимостью от дисперсии случайной величины R . Это происходит потому, что условие совместимости по стимулам — условие предпочтения вкладчиками второго типа своего контракта, а не контракта, предлагаемого тем, для кого ценность потребления во втором периоде меньше — перестает выполняться.

Алонсо [2] рассуждает в том же ключе (он сам отмечает, что его модель является продолжением и развитием модели, представленной в [18]). Его задача — показать, что банк в сложившейся ситуации может предложить такой контракт, который предотвратил бы набег вкладчиков. Он показывает, что при определенных условиях сохра-

нение положительной вероятности набега вкладчиков является частью оптимальной стратегии банка. Банки у Алонсо рациональны в том смысле, что осознают, какая информация поступила вкладчикам, и могут учитывать это в условиях предлагаемого ими контракта. Автор также получает минимальное значение вероятности θ , при котором вкладчики второго типа откажутся от изъятия средств в первом периоде. Затем он показывает, что как минимум для некоторых значений вероятности неблагоприятного исхода, информацию о которой получают вкладчики, банк предпочтет учитывать вероятность в контракте и такой контракт будет предпочтителен для вкладчиков.

Чен [9] предлагает схожую модель, которая позволяет продемонстрировать, что информированные вкладчики, будучи рациональными агентами, корректируют собственное поведение согласно ожидаемой ими реакции неинформированных агентов. В данной модели информированные вкладчики получают достоверную информацию о долгосрочных проектах банка и, на первый взгляд, должны закрывать вклады только в рамках рыночного дисциплинирования. Однако неинформированные вкладчики не обладают подобной точной информацией и с большей вероятностью выберут стратегию изъятия средств. Понимая, что у банка не будет достаточного количества средств для того, чтобы расплатиться по всем обязательствам, информированные вкладчики — даже в случае благоприятных перспектив реализации проектов — также предпочтут не ждать и закрыть свои вклады. Таким образом, когда информация перестает быть точной и однозначно трактуемой, вероятность возникновения банковской паники растет.

Чен и Хасан [10] обращают внимание на то, что не только получаемая вкладчиками информация, но и то, какие ожидания относительно нее сформировались, может стать причиной начала набега вкладчиков. Действительно, если информация о банке точная, набеги вкладчиков могут быть эффективными. Однако ситуация меняется, если предпосылка о точности не выполняется. Авторы делают заключение, что стимулировать вкладчиков второго типа к закрытию вкладов в первом периоде могут ожидания как того, что информация, которая поступит, будет сильно «зашумленной»⁴, так и того, что точной информации не поступит вовсе. Этот вывод осо-

⁴ В данном случае имеется в виду высокое значение дисперсии.

бенно важен в контексте изучения банковских паник, которые, как очевидно из определения, затрагивают не только проблемные, но и вполне надежные банки.

Наконец, в своей работе Алленспак [1] показывает, что режим раскрытия информации также может стимулировать необоснованные набеги вкладчиков, что не приведет систему к социальному оптимуму. Если банк испытывает временные трудности и раскрывает информацию об этом, вкладчики могут решить, что эти затруднения будут носить постоянный характер. Поэтому они закроют свои вклады ранее срока, что сделает невозможной реализацию проектов банка и приведет к его банкротству, хотя на более долгосрочном горизонте банк справился бы с текущими финансовыми проблемами.

В работах, включающих модели второй группы, речь идет об отказе от предпосылки одновременного принятия вкладчиками решений и, следовательно, о возможности наблюдать действия друг друга.

Стоит отметить, что и в общем случае, а не только применительно к рынку банковских вкладов, можно говорить о том, что, наблюдая действия других участников рынка, агент может предпочесть вести себя так же, даже если это не было бы рационально с точки зрения той информации, которой обладает он сам. Например, Банерджи [5] показывает, что в последовательной игре действия каждого участника являются сигналом о том, какой информацией он может обладать. Однако, как показывает автор, чем в большей степени действия агента подчинены «массовому поведению», тем меньше они отражают ту информацию, которой он обладает, таким образом, те, кто находится в конце «очереди за совершением действия», не получают никакой информации, наблюдая за поведением предшественников, и присоединяются к «толпе».

Применительно к рынку банковских вкладов логика последовательного принятия решений состоит в следующем. Более информированные вкладчики имеют более четкое представление о реализации (либо о самом исходе, либо более точные данные о распределении возможных исходов) проектов, в которые банки инвестируют полученные от вкладчиков средства и принимают решения об изъятии средств на основе этой информации. Неинформированные вкладчики вынуждены принимать аналогичное решение только лишь на основе информационных сигналов, которые заключаются в поведе-

нии информированных агентов. Они выбирают стратегию своего поведения исходя из собственных предположений о том, что именно известно информированным вкладчикам. Таким образом, вероятность набега вкладчиков напрямую зависит от того, насколько правильно неинформированные вкладчики интерпретируют получаемые сигналы.

Так, Кари и Яганатан [8], используя описанные выше предпосылки, анализируют модель, позволяющую выявить, каким образом принимают решение неинформированные вкладчики, обладая информацией об общеизвестной вероятности неудачной реализации проектов, а также наблюдая действия информированных вкладчиков. В первом периоде (в модели также три периода: 0, 1, 2) часть вкладчиков второго типа получают информацию о реализации R во втором периоде. Неинформированные вкладчики второго типа, наблюдая закрытие вкладов в первом периоде, не могут определить, кто именно извлекает средства: вкладчики первого типа или же информированные вкладчики, получившие негативную информацию (доля t , так же как и доля информированных вкладчиков a , в этой модели является случайной величиной⁵). Авторы приходят к выводу, что набег вкладчиков может являться единственным равновесием в модели. Более того, оно может реализоваться и тогда, когда негативная информация не поступала даже информированным вкладчикам ($a = 0$): в этом случае неинформированные агенты неверно интерпретировали сигналы, содержащиеся в поведении информированных агентов, приняв изъятия, связанные с шоками ликвидности, за изъятия, связанные с получением негативной информации.

На предпосылке о последовательном принятии решений вкладчиками строится и модель, предложенная в работе Жу [26]. Особенностью данной модели является то, что автор не разделяет информированных и неинформированных вкладчиков: информацию — в данном случае заданную как $R \pm \xi$ — получают все агенты. В первом периоде вкладчики последовательно принимают решение о закрытии вклада, основывая его на том, какие решения принимались ранее. Возможность наблюдать предыдущие решения обеспечивает возможность вкладчикам второго типа координировать свои действия:

⁵ Для простоты авторы предполагают, что величина t может принимать только три значения, 0, t_1 , t_2 , а величина a — два значения, 0 и \bar{a} .

если вкладчик не закрыл свой вклад, он однозначно идентифицируется последователями как вкладчик второго типа. Автор приходит к выводу, что причиной набега вкладчиков может быть только информация о неблагоприятных перспективах реализации R .

К этой же группе можно отнести и работу Темзелидеса [24]. Автор применяет эволюционный подход к анализу возникновения набега вкладчиков в модели Даймонда — Дибвига и рассматривает динамические равновесия в многопериодной игре. Вкладчики принимают решение об изъятии средств, основывая его на всей предыстории банковской системы, а именно — на информации о том, какие равновесия реализовывались ранее, с набегом вкладчиков или без оно-го. Автор приходит к выводу, что оба равновесия — и набег вкладчиков, и отсутствие ранних изъятий — являются эволюционно стабильными.

Важно подчеркнуть, что мы изучаем постконтрактное поведение агентов, т.е. анализируем решения после открытия вкладов. Таким образом, мы не затрагиваем проблем выбора банка и, следовательно, неблагоприятного отбора. Этот феномен достаточно хорошо изучен: данной тематике посвящен целый ряд исследований. Так, Авдашева и Яковлев [4] изучают рекламные стратегии банков, ориентированные на привлечение новых вкладчиков, и показывают, что сигналы о качестве банка снижают остроту проблемы асимметрии информации на российском рынке банковских вкладов физических лиц (сигналом качества банка выступает предлагаемая им процентная ставка).

3.3. Набеги вкладчиков: исторические свидетельства

Исследования, описывающие роль информации в развитии банковских паник в разных странах, не позволяют сделать однозначного вывода о том, что теория основанных на информации набегов вкладчиков полностью подтверждается на практике.

Однако, например, история банковских паник в США в конце XIX — начале XX вв. демонстрирует ряд примеров, в которых роль информации о надежности на уровне банка (*bank-specific information*) очевидна. Так, в своей работе Парк [21] показывает, что значительное число паник того периода начинались с ухудшения финансового положения банков (и других финансовых организаций), связан-

ных с определенной отраслью реального сектора: например, со строительством железных дорог в 1873 г. или добычей меди в 1907 г. Автор показывает, что, например, в 1907 г., когда нью-йоркские банки, связанные с указанной отраслью, подвергались набегам вкладчиков, ряд других банков столкнулись с данной проблемой в минимальной степени, так как обладали репутацией надежных и платежеспособных: никакой информации об ухудшении их финансового состояния не поступало. При этом в 1873 г. наблюдался эффект заражения, связанный с созданием «пула резервов»: резервы, созданные банками, образовывали единый фонд, направляемый в те банки, которым средства были необходимы. Когда с финансовыми проблемами столкнулись банки, связанные с указанной сферой реального сектора, набег затронул и надежные банки, так как вкладчики не обладали информацией о стабильности их банков, но знали о существовании пула и опасались, что из-за массовых банкротств средств их банку может не хватить.

Другой пример — классический случай банковской паники, возникшей в Чикаго в 1932 г. Он детально изучается в работе Каломириса и Мейсона [7]. Причиной первых банкротств стали махинации в сфере недвижимости (ставшие достоянием общественности), далее проявился эффект заражения, дополнительно стимулируемый финансовыми проблемами муниципалитета и, следовательно, его давлением на зависимые от него банки. Однако авторы показывают, что ряду банков удалось выжить, при этом банки, в меньшей степени столкнувшиеся с изъятием средств, оказались более надежными. Справедливости ради стоит сказать, что данные банки пользовались также поддержкой друг друга и даже помощью нью-йоркских банков. Однако данная поддержка была бы невозможна, если бы банки были столь же неплатежеспособны, как и те, что обанкротились.

Особое внимание в нашем исследовании стоит обратить на работу Дюпона [14], в которой он, анализируя события банковской паники в 1893 г. в Канзасе, показывает, что подобное может произойти и в случае, если требования по раскрытию банками информации достаточно жестки и, следовательно, банковская система прозрачна (документы банковской отчетности публиковались ежеквартально). Автор показывает, что если для государственных национальных банков набег вкладчиков были основаны на информации, то для госу-

дарственных муниципальных и частных банков главной причиной набега стало банкротство либо прекращение выплат в «банке по соседству».

Среди работ, посвященных другим странам, можно отметить исследование Маккендлесса и соавторов [19], об обусловленных макроэкономической нестабильностью набегах вкладчиков в Аргентине в 2001 г. Опыт Аргентины подтверждает теорию основанных на информации набегов вкладчиков: помимо ситуации 2001 г. автор упоминает и банковскую панику 1997 г., так называемый Текила-эффект, в рамках которой более серьезным набегам подверглись менее стабильные банки.

Таким образом, история знает примеры как эффективных, так и неэффективных набегов вкладчиков, причем последние возникают иногда и в условиях прозрачной информационной среды.

4. Модель

В данном разделе предложена модель взаимодействия банка и вкладчиков в условиях изменения уровня риска банковских операций после того как банковский вклад уже открыт. Данная модель отличается от описанных выше моделей основанных на информации набегов вкладчиков тем, что информация об изменении рисковости банковских операций, получаемая вкладчиками, не является бесплатной. Мы предполагаем, что вкладчик самостоятельно принимает решение о несении определенных расходов на получение и интерпретацию подобной информации. Действительно, зачастую вкладчикам приходится тратить время, силы и средства на поиск и интерпретацию информации об их банке, чтобы оценить уровень рискованности своих вложений. Однако в теоретических работах данный факт обычно не принимается во внимание — информация для тех, кто ее получает, бесплатна. Мы стремимся дополнить существующую литературу, изучая влияние подобных затрат на равновесия, устанавливающиеся на рынке. Особое внимание уделяется тем равновесиям, в которых происходит не обусловленный негативной информацией набег вкладчиков с изъятием средств до наступления сроков истечения вклада. Также мы изучаем факторы,

влияющие на принятие вкладчиком положительного решения о приобретении информации.

4.1. Предпосылки и постановка модели

Мы анализируем рынок банковских вкладов, на котором действуют один банк и два вкладчика. Взаимодействие на рынке осуществляется в течение трех периодов ($t = 0, 1, 2$). Первый период — период инвестирования: вкладчики открывают вклады, банк инвестирует привлеченные средства в проект, который подразумевает реализацию в течение двух периодов. В третьем периоде проект завершается.

Вкладчики нейтрально относятся к риску и максимизируют следующую функцию полезности⁶:

$$U = d_1 + d_2,$$

где d_k — уровень потребления вкладчика в период $k = 1, 2$.

Каждый вкладчик обладает единицей свободных средств, которую может без потерь хранить на протяжении всех периодов, либо внести в виде вклада в банк.

Банк привлекает средства вкладчиков и инвестирует их в определенный проект, напрямую не доступный вкладчикам. Проект, в который инвестируются средства, связан с определенным риском. В период времени $t = 0$ известно, что с вероятностью θ он принесет валовую доходность R , $R > 1$, а с вероятностью $1 - \theta$ проект окажется неудачным и принесет нулевую валовую доходность. Если проект закрывается раньше, в первом периоде, то валовая доходность досрочно изъятых инвестиций r будет меньше единицы⁷:

$$\frac{3}{4} < r < 1.$$

Таким образом, мы предполагаем, что закрытие проекта раньше срока его завершения сопровождается положительным штрафом.

⁶ Вкладчики заинтересованы в потреблении во втором периоде, т.е., если проводить параллели, соответствуют вкладчикам второго типа в модели Даймонда — Дибвига и моделях, основанных на информации набегов вкладчиков (см. [12], [22]).

⁷ Ограничение снизу обеспечивает существование наибольшего числа возможных наборов равновесий, что будет показано далее.

Проект является делимым, т.е. в случае изъятия части средств оставшиеся инвестиции принесут к моменту завершения проекта ту валовую доходность, какую бы принес проект целиком.

Банк работает в конкурентной среде и выходит на рынок, если ожидаемая прибыль для него равна нулю. Таким образом, при выборе валовой доходности по вкладу сроком на два периода банк исходит из равенства

$$EP_B = \theta(R - R_D) = 0,$$

где R_D — валовая доходность вклада сроком на два периода.

Следовательно, $R_D = R$. Таким образом, банк предлагает вкладчику контракт, согласно которому срок вклада составляет два периода и валовая доходность вклада составляет R . Контракт не предполагает запрета на досрочное закрытие вклада, однако если вкладчик изымает средства ранее, он получает нулевую чистую доходность. В этом случае он не откажется от открытия вклада, так как даже в случае досрочного изъятия он получит инвестированную единицу средств.

Предположим, что при прочих равных вкладчику выгодно открывать вклад в банке и закрывать его в $t = 2$, т.е.:

$$EU(t = 2) = \theta R > 1;$$

$$R > \frac{1}{\theta} = R_0. \quad (1)$$

Сделаем также несколько предположений относительно характера вкладчиков. Во-первых, предположим, что вкладчик является «благосклонным к выходу на рынок» и при равных ожидаемых доходностях предпочтет открытие вклада самостоятельному хранению средств. Во-вторых, при равных ожидаемых доходностях вкладчик предпочтет не извлекать средства раньше срока, а дождаться конца второго инвестиционного периода.

4.2. Выбор вкладчика в условиях отсутствия новой информации

Для начала рассмотрим самый простой случай и предположим, что в течение инвестиционных периодов новой информации о доходности инвестиций на рынок не поступает.

Последовательность действий в такой игре может быть представлена следующим образом (см. рис. 1):

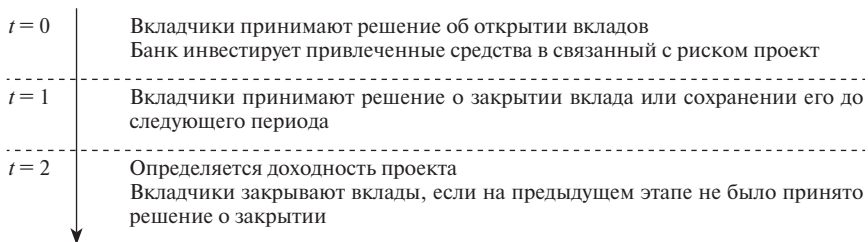


Рис. 1. Последовательность шагов в игре без новой информации

В первом периоде, $t = 1$, вкладчик принимает решение о том, в каком периоде изымать средства.

Если средств, имеющихся в распоряжении банка, достаточно для выплаты средств с учетом заявленной процентной ставки, вкладчик получит ставку, предполагаемую договором. Однако в силу отсутствия у банка капитала имеющихся в наличии средств может быть недостаточно. Это произойдет в том случае, если оба вкладчика обратятся за своими вкладами в $t = 1$. В этом случае имеющиеся в распоряжении банка средства делятся поровну между обратившимися за ними вкладчиками.

Таким образом, при изъятии средств в первом периоде полезность вкладчика составит

$$U_1 = \begin{cases} 1, & \text{если второй вкладчик сохранил вклад} \\ r, & \text{если второй вкладчик закрыл вклад.} \end{cases}$$

Заметим при этом, что если один из вкладчиков изымает средства в первом периоде, то во втором периоде, даже с учетом того, что не все средства были изъяты, заявленную доходность банку обеспечить не удастся.

В случае двух вкладчиков возможные ожидаемые выигрыши могут быть представлены в виде матрицы (см. рис. 2):

		Вкладчик 2	
		Закреть вклад в $t = 1$	Закреть вклад в $t = 2$
Вкладчик 1	Закреть вклад в $t = 1$	r, r^*	$1; (2r - 1)R\theta$
	Закреть вклад в $t = 2$	$(2r - 1)R\theta; 1$	$\theta R; \theta R^* \spadesuit$

Рис. 2. Игра без новой информации: нормальная форма игры

Рассмотрим возможные равновесия по Нэшу в чистых стратегиях.

Если:

$$(2r - 1)R\theta \geq r, \text{ т.е.}$$

$$R \geq \frac{r}{\theta(2r - 1)} = R_1, \quad (2)$$

в данной игре реализуется одно равновесие — равновесие, при котором оба вкладчика выбирают стратегию долгосрочных инвестиций. Этот вариант обозначен (*).

Если $R < R_1$, в игре возможны два равновесия в чистых стратегиях: в первом оба вкладчика изымают свои средства в первом периоде, во втором — ждут второго периода, чтобы сделать это. Обозначим эти равновесия (\diamond). В данном случае реализуется ситуация, описанная в классической работе Даймонда и Дибвига. Вкладчику невыгодно изымать свои средства раньше срока, в $t = 1$, если он ожидает, что и другие вкладчики не будут этого делать. Если же другие вкладчики изымают свои средства, то и данный вкладчик не будет ждать до $t = 2$.

Заметим, что всегда существуют такие значения R , при которых в игре может возникнуть два равновесия, одно из которых — набег вкладчиков.

Лемма 1. Множество значений $R \in (R_0; R_1)$ никогда не пусто.

Доказательство. См. Приложение.

4.3. Появление новой информации о рисках банка

До настоящего момента мы рассматривали игру без появления в первом периоде новой информации о перспективах реализации проектов. Теперь мы предположим, что такая информация появляется. В данной работе мы используем способ моделирования информационной среды, предложенный в работе Алонсо [2]. В момент времени $t = 1$ банк получает уточненную информацию об успехах реализации проектов, в которые инвестированы средства. С вероятностью p , $0 < p < 1$, проект принесет прибыль с вероятностью θ_H , соответственно с вероятностью $(1 - p)$ проект будет успешным с вероятностью θ_H .

$$\theta_H > \theta > \theta_L,$$

$$p\theta_H + (1 - p)\theta_L = \theta.$$

Назовем *плохими новостями* появление информации о том, что $\theta = \theta_L$, *хорошими новостями* – информации о том, что $\theta = \theta_H$. Таким образом, p – вероятность получения хороших новостей, новостей о снижении вероятности неблагоприятного исхода.

Пусть в случае плохих новостей наблюдается значительное уменьшение вероятности успеха проекта:

$$\theta_L < \frac{\theta}{2}. \quad (3)$$

В случае хороших новостей увеличение вероятности успеха также будет значительным:

$$\theta_H > \frac{r}{2r - 1} \theta. \quad (4)$$

Предположим, что ожидаемая полезность вкладчика для второго периода в случае поступления плохих новостей меньше, чем полезность для первого периода, в случае раннего закрытия вкладов, даже с учетом того, что второй вкладчик также закроет вклад раньше:

$$EU_2 = \theta_L R < r. \quad (5)$$

Поскольку при поступлении плохих новостей ожидаемая полезность вкладчика во втором периоде ниже полезности при изъятии средств в первом периоде, следовательно, ему невыгодно сохранять вклад до второго периода, $t = 2$, он предпочтет закрыть его в первом периоде. Однако для того чтобы принять такое решение, вкладчик должен знать о том, что вероятность успеха проектов, в которые инвестирует банк, снизилась до θ_L .

В данной модели информация, которую получают вкладчики, не являются бесплатными. Мы предполагаем, что получение и интерпретация информации связаны для вкладчиков с определенными фиксированными затратами. Обозначим их c . В первом периоде вкладчик *самостоятельно* принимает решение о том, нести ли эти затраты, или не увеличивать объем доступной ему информации.

Почему вкладчик может предпочесть получить доступ к новой информации? Очевидно, потому, что проигрыш от ухудшения ситуации в случае, если вкладчик о нем не знает и сохраняет вклад до второго периода, может быть больше, чем затраты на получение и интерпретацию информации.

4.4. Выбор вкладчика в условиях появления новой информации

Последовательность принятия решений в данной игре может быть представлена следующим образом (см. рис. 3):

$t = 0$	Вкладчики принимают решение об открытии вкладов Банк инвестирует привлеченные средства в связанный с риском проект
$t = 1$	Банк получает информацию об изменениях уровня риска, связанного с проектом Вкладчики принимают решение о приобретении этой информации или отказе от ее приобретения Вкладчики принимают решение о закрытии вклада или сохранении его до следующего периода
$t = 2$	Определяется доходность проекта Вкладчики закрывают вклады, если на предыдущем этапе не было принято решение о закрытии

Рис. 3. Последовательность шагов в игре с новой информацией

На принятие решения о закрытии либо сохранении вклада в первом периоде, $t = 1$, влияют, таким образом, два фактора:

- стоимость информации об изменениях рисков и, в случае ее приобретения, ее содержание;
- проблема координации (объем средств, имеющихся в распоряжении банка, зависит от поведения второго вкладчика).

Рассмотрим возможные стратегии вкладчиков. В нулевом периоде вкладчики всегда принимают положительное решение относительно инвестирования средств в банковские вклады. Таким образом, стратегии будут различаться действиями вкладчиков в первом и втором периодах. Возможные стратегии приведены в табл. 2.

Таблица 2. Стратегии вкладчиков

Стратегия	$t = 0$	$t = 1$	$t = 2$
s_1	Открыть вклад	Не приобретать информацию. Закрывать вклад	
s_2	Открыть вклад	Не приобретать информацию. Не закрывать вклад	Закрывать вклад
s_3	Открыть вклад	Приобрести информацию. Закрывать вклад в случае плохих новостей	Закрывать вклад в случае хороших новостей

Представим данные стратегии в виде матрицы, содержащей ожидаемые полезности от каждой из них (при условии выбора вторым вкладчиком той или иной стратегии) (см. рис. 4).

		Вкладчик 2		
		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	r	1 $(2r - 1)R\theta$	$p + (1 - p)r$ $pR\theta_H(2r - 1) + (1 - p)r - c$
	s2	$(2r - 1)R\theta$	1 θR	$pR\theta_H + (1 - p)R\theta_L(2r - 1)$ $pR\theta_H + (1 - p) - c$
	s3	$pR\theta_H(2r - 1) + (1 - p)r - c$ $p + (1 - p)r$	$pR\theta_H + (1 - p) - c$ $pR\theta_H + (1 - p)R\theta_L(2r - 1)$	$pR\theta_H + (1 - p)r - c$ $pR\theta_H + (1 - p)r - c$

Рис. 4. Игра с новой информацией: нормальная форма игры

Поясним вид ожидаемых полезностей вкладчика в случае выборе вторым вкладчиком стратегии приобретения информации.

Если вкладчик предпочтет первую стратегию, то с вероятностью p он получит свои инвестиции полностью, так как второй вкладчик получил хорошие новости и не закрывает вклад раньше времени. С вероятностью $1 - p$ он получил лишь r , так как второй вкладчик получил плохие новости и закрывает вклад раньше:

$$EU_{1i}(s_j = s3) = p + (1 - p)r; i, j = 1, 2.$$

В случае второй стратегии вкладчик не узнает о новостях, но, будучи рациональным, он понимает, что с вероятностью p он получит высокую ожидаемую доходность (в случае хороших новостей) — $R\theta_H$. С вероятностью $1 - p$ он получил лишь низкую ожидаемую доходность $R\theta_L$, которая становится еще меньше с учетом того, что второй вкладчик изымет свои средства раньше, и проценты будут начисляться лишь на сумму $(2r - 1) < 1$:

$$EU_{2i}(s_j = s3) = pR\theta_H + (1 - p)R\theta_L(2r - 1); i, j = 1, 2.$$

Найдем равновесия по Нэшу в чистых стратегиях. Для этого необходимо сравнить выигрыши вкладчиков при выборе разных стратегий для каждой из возможных стратегий второго вкладчика.

Пусть первый вкладчик выбрал стратегию раннего изъятия средств, s1.

Как уже было показано ранее, соотношение полезностей от первой и второй стратегии для второго вкладчика зависит от того, какова

доходность вкладов. Таким образом, в зависимости от R полезность от третьей стратегии второго вкладчика нужно сравнивать либо с полезностью от первой стратегии, либо с полезностью от второй стратегии.

Пусть $R < R_1$, тогда $EU_{2i}(s_j = s1) < EU_{1i}(s_j = s1)$, $i, j = 1, 2$.

Утверждение 1. Существуют такие уровни издержек c , при которых ожидаемая полезность второго вкладчика от выбора первой стратегии будет ниже, чем в случае третьей стратегии, если первый вкладчик предпочитает стратегию раннего изъятия, т.е. такие, что:

$$EU_{3i}(s_j = s1) \geq EU_{1i}(s_j = s1), i, j = 1, 2.$$

Неравенство выполняется, если:

$$c \leq c_1 = p(R\theta_H(2r - 1) - r). \quad (6)$$

Доказательство. См. Приложение.

Утверждение 2. Пограничное значение издержек c_1 положительно.

Доказательство. В силу выражения (4) $R\theta_H(2r - 1) - r > 0$, вероятность хороших новостей также положительна.

Пусть $R > R_1$, тогда $EU_{22}(s_1 = s1) \geq EU_{12}(s_1 = s1)$.

Утверждение 3. Существуют такие уровни издержек c , при которых ожидаемая полезность второго вкладчика от выбора второй стратегии, будет ниже, чем в случае третьей стратегии, если первый вкладчик предпочитает стратегию раннего изъятия, т.е. такие, что:

$$EU_{3i}(s_j = s1) \geq EU_{2i}(s_j = s1), i, j = 1, 2.$$

Неравенство выполняется, если:

$$c \leq c_2 = (1 - p)(r - R\theta_L(2r - 1)). \quad (7)$$

Доказательство. См. Приложение.

Утверждение 4. Пограничное значение издержек c_2 положительно.

Доказательство. В силу неравенства (5), а также того, что $0 < (2r - 1) < 1$ (в силу того, что $\frac{3}{4} < r < 1$), уровень издержек положителен.

Обратимся к случаю, когда первый вкладчик выбирает вторую стратегию, s_2 . В силу неравенства (1) полезность второго вкладчика

в случае выбора им второй стратегии будет всегда выше, чем если бы второй вкладчик выбрал первую стратегию.

Утверждение 5. Существуют такие уровни издержек c , при которых ожидаемая полезность второго вкладчика от выбора второй стратегии, будет ниже, чем в случае третьей стратегии, если первый вкладчик предпочитает вторую стратегию, т.е. такие, что:

$$EU_{3i}(s_j = s2) \geq EU_{2i}(s_j = s2), i, j = 1, 2.$$

Неравенство выполняется, если:

$$c \leq c_3 = (1 - p)(1 - R\theta_L). \quad (8)$$

Доказательство. См. Приложение.

Утверждение 6. Пограничное значение издержек c_1 положительно.

Доказательство. В силу выражения (5) $r - R\theta_L > 0$, вероятность хороших новостей не превышает единицы, следовательно, $(1 - p) > 0$.

Наконец, обратимся к случаю, когда первый вкладчик приобретает информацию. Снова начнем со сравнения полезностей для второго вкладчика при выборе им первой и второй стратегии.

Утверждение 7. Если один из вкладчиков приобретает информацию, то для другого вторая стратегия будет предпочтительнее первой, то есть:

$$EU_{2i}(s_j = s3) > EU_{1i}(s_j = s3), i, j = 1, 2$$

Доказательство. См. Приложение.

Сравним полезности второго вкладчика от второй и третьей стратегии.

Утверждение 8. Существуют такие уровни издержек c , при которых ожидаемая полезность второго вкладчика от выбора второй стратегии, будет ниже, чем в случае третьей стратегии, если первый вкладчик предпочитает приобрести информацию, т.е. такие, что:

$$EU_{3i}(s_j = s3) \geq EU_{2i}(s_j = s3), i, j = 1, 2.$$

Неравенство выполняется, если $c \leq c_2$.

Доказательство. См. Приложение.

Таким образом, мы получили три пограничных уровня издержек, которые определяют, выберет ли вкладчик стратегию приобретения информации:

$$c_1 = p(R\theta_H(2r-1) - r);$$

$$c_2 = (1-p)(r - R\theta_L(2r-1));$$

$$c_3 = (1-p)(1 - R\theta_L).$$

Для того чтобы выяснить, какие равновесия по Нэшу возможны в игре с новой информацией, необходимо определить, как соотносятся между собой данные уровни издержек.

Лемма 2.

а) Если $R \leq R_1$, выполняется следующее неравенство: $c_2 \geq c_1$.

б) Если $R \leq \frac{1}{2\theta_L} = R_2$, выполняется следующее неравенство: $c_3 \geq c_2$.

в) Если $R \leq \frac{pr + (1-p)}{\theta - 2p\theta_H(1-r)} = R_3$, выполняется следующее неравен-

ство: $c_3 \geq c_1$.

Доказательство. См. Приложение.

Таким образом, соотношение пограничных уровней издержек зависит от того, какова валовая доходность депозитов. Обратим внимание, что соотношения между пограничными значениями доходности также неоднозначно. Они зависят от соотношения вероятностей успеха в случае плохих и хороших новостей.

Лемма 3:

а) Если $\theta_L \leq \frac{2r-1}{2r}\theta$, выполняется следующее неравенство:

$$R_2 \geq R_3 \geq R_1.$$

б) Если $\theta_L > \frac{2r-1}{2r}\theta$, выполняется следующее неравенство:

$$R_1 > R_3 > R_2.$$

в) R_2 принадлежит к допустимому множеству R , т.е. $R_2 \geq R_0$.

г) R_3 принадлежит к допустимому множеству R , т.е. $R_3 \geq R_0$.

Доказательство. См. Приложение.

Лемма 4. Множество значений θ_L , таких что $\frac{2r-1}{2r}\theta < \theta_L < \frac{\theta}{2}$, не пусто.

Доказательство. См. Приложение.

Наконец, не стоит забывать, что доходность вкладов такова, что $r > \theta_L R$. Убедимся, что допустимые значения доходности охватывают все возможные промежутки изменения соотношения издержек.

Лемма 5.

а) Неравенство $\theta_L R > R_2$ выполняется всегда.

б) Неравенство $\theta_L R > R_1$ выполняется всегда.

Доказательство. См. Приложение.

Соотношение пограничных уровней издержек в зависимости от доходности вкладов представлено на рис. 5. Заметим, что издержки c_1 принимаются во внимание только при низких значениях доходности, т.е. при $R < R_1$.

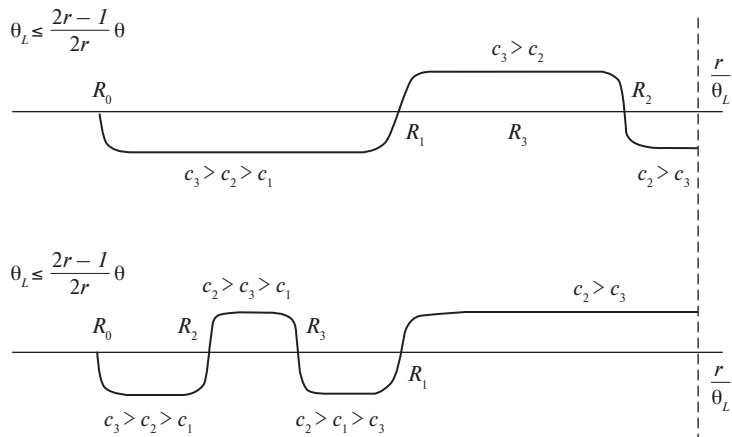


Рис. 5. Соотношение пороговых значений издержек

Назовем *максимальным приемлемым* тот максимальный уровень издержек, при котором в случае приобретения одним вкладчиком информации второму вкладчику также выгодно приобрести ее (в случае, если он не закрывает вклад в первом периоде). Обозначим этот уровень издержек c_{\max} :

$$c_{\max} = \begin{cases} (1-p)(r - R\theta_L(2r-1)), & \text{если } R \geq R_2. \\ (1-p)(1 - R\theta_L), & \text{если } R < R_2. \end{cases}$$

Определим, каково влияние основных параметров модели на данный уровень издержек.

$$1) \frac{\partial c_{\max}}{\partial (1-p)} > 0.$$

Чем выше вероятность плохих новостей, тем выше максимальные приемлемые издержки: вкладчики готовы заплатить больше, чтобы узнать о плохих новостях, если знают о том, что они будут получены с высокой вероятностью.

$$2) \frac{\partial c_{\max}}{\partial \theta_L} < 0.$$

Чем ниже вероятность успеха в случае плохих новостей, тем выше максимальные приемлемые издержки: вкладчики готовы заплатить больше, так как потери в случае плохих новостей будут понесены с более высокой вероятностью.

$$2) \frac{\partial c_{\max}}{\partial R} < 0.$$

Чем выше доходность вкладов, тем ниже максимальные приемлемые издержки: поскольку ожидаемый выигрыш даже в случае плохих новостей становится выше, вкладчики в меньшей степени готовы платить за информацию о них.

$$4) \frac{\partial c_{\max}}{\partial r} > 0.$$

Чем ниже штраф за раннее закрытие проекта, тем выше максимальные приемлемые издержки: вкладчики готовы заплатить больше, так как в случае плохих новостей они получают более высокие выплаты, закрывая вклады раньше.

Таким образом, максимальные приемлемые издержки — иными словами, готовность вкладчиков платить за информацию — тем ниже, чем выше вероятность получения хороших новостей и вероятность успеха в случае плохих новостей, а также доходность вкладов и штраф за раннее закрытие проекта. Следовательно, даже в случае нейтрального отношения вкладчиков к риску, с увеличением вероятности и размера потерь в случае плохих новостей они будут готовы заплатить больше за информацию, которая позволит узнать о появлении таких новостей.

4.5. Равновесие в случае одинаковых издержек на получение информации

Пусть на данном этапе вкладчики идентичны, следовательно, издержки на получение информации для них одинаковы (далее мы откажемся от этой предпосылки).

Если издержки ниже минимальной границы (c_1 — в случае высокой доходности вкладов, c_2 — в случае средней и c_3 — в случае низкой), в игре реализуется одно равновесие в чистых стратегиях: оба вкладчика приобретают информацию во $t = 1$ и закрывают вклады только в случае плохих новостей (см. рис. 6а). Таким образом, при минимальных издержках на получение информации в равновесии возникает рыночная дисциплина.

Рассмотрим равновесия, возникающие при самых низких значениях вероятности успеха проекта в случае плохих новостей: $\theta_L \leq \frac{2r-1}{2r} \theta$.

Начнем со случая низкой доходности вкладов, $R_1 > R$. Если издержки выше минимальных, но все же невелики ($c_2 \geq c > c_1$), в игре возможны два равновесия в чистых стратегиях: помимо равновесия с рыночной дисциплиной, возникает равновесие, при котором оба вкладчики, не приобретая информацию, закрывают вклады до завершения проектов, в $t = 1$ (см. рис. 6б). При превышении издержками следующего порогового значения ($c_3 \geq c > c_1$) в игре возникает три равновесия в чистых стратегиях. Первое равновесие характеризуется набегом вкладчиков. Два других равновесия подразумевают, что один вкладчик приобретает информацию, второй же, не получая ее, ждет окончания игры (см. рис. 6в). Наконец, в случае, если издержки превышают максимальный приемлемый уровень ($c > c_3$), в

модели возможны два равновесия в чистых стратегиях: одно из них характеризуется набегом вкладчиков, во втором вкладчики ждут конца игры, не приобретая информацию (см. рис. 6г).

Пусть доходность вкладов выше минимальной, $R_2 > R \geq R_1$. Если издержки превышают минимальные ($c_3 \geq c > c_2$), в игре возникают два асимметричных равновесия, в каждом из которых один вкладчик действует согласно приобретенной информации, а второй ждет конца игры, не получая ее (см. рис. 6д). Если издержки превышают максимальный приемлемый уровень ($c > c_3$), в модели реализуется одно равновесие, характеризующееся отсутствием досрочного изъятия средств (см. рис. 6е).

Рассмотрим случай высокой доходности вкладов, $R \geq R_6$. Для средних уровней издержек ($c_2 \geq c > c_3$), в игре реализуются два симметричных равновесия, не подразумевающих набегов вкладчиков: в одном вкладчики приобретают информацию, во втором отказываются от нее (см. рис. 6ж). Если издержки превышают максимальный приемлемый уровень ($c > c_2$), как и в предыдущем случае, возникает только одно равновесие в чистых стратегиях: вкладчики ждут конца игры, не получая информации (см. рис. 6е).

Теперь обратимся к изучению равновесий, возникающих в случае, когда вероятность успеха проекта выше минимальной: $\theta_L > \frac{2r-1}{2r} \theta$.

В случае низкой доходности вкладов, $R_2 > R$, возможные равновесия аналогичны полученным для низких значений вероятности успеха в случае плохих новостей (см. рис. 6б—г).

Пусть доходность вкладов выше минимальной, $R_3 > R \geq R_2$. Если издержки незначительно превышают минимальные ($c_3 \geq c > c_1$), в игре возможны два симметричных равновесия: одно характеризуется рыночной дисциплиной, второе — набегом вкладчиков (см. рис. 6б). Если издержки близки к максимальным приемлемым ($c_2 \geq c > c_3$), в игре возможны все три симметричных равновесия (см. рис. 6з). Если издержки превышают максимальный приемлемый уровень ($c > c_2$), в модели возникают два симметричных равновесия: в обоих вкладчики не получают информацию (см. рис. 6г).

Обратимся к следующей категории возможных уровней доходности вкладов, $R_1 > R \geq R_3$. Если издержки превышают минимальные ($c_1 \geq c > c_3$), в игре возникают два симметричных равновесия, однако

в отличие от рассмотренного ранее случая, оба равновесия не предполагают набегов вкладчиков (см. рис. бж).

Если издержки увеличиваются и приближаются к максимальным приемлемым ($c_2 \geq c > c_1$), в игре снова возможны все три симметричных равновесия (см. рис. бз). Наконец, если издержки выше максимальный приемлемых ($c > c_2$), в игре возможны два симметричных равновесия без приобретения информации, одно из которых — набег вкладчиков (см. рис. бг).

Для максимальных уровней доходности по вкладам ($R \geq R_1$) набор равновесий аналогичны случаю максимальной доходности при низких значениях вероятности успеха при плохих новостях (см. рис. бе—ж).

а) Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

б) Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

в) Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

г) Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

д) Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

е) Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

ж) Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

з) Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

— Равновесие по Нэшу в чистых стратегиях

Рис. 6. Возможные наборы равновесий в игре с одинаковыми издержками

Таким образом, если издержки получения информации одинаковы для обоих вкладчиков, равновесие рыночной дисциплиной является единственным в случае минимальной стоимости информации вне зависимости от доходности вкладов и вероятности успеха проекта в случае плохих новостей. С ростом издержек в модели появляются другие возможные равновесия, в частности, для низких значений доходности вкладов одним из равновесий становится набег вкладчиков — досрочное закрытие вкладов без приобретения информации. При превышении издержками максимального приемлемого уровня равновесия с рыночной дисциплиной не возникает.

4.6. Равновесие в случае различных издержек на приобретение информации

До настоящего момента мы рассматривали издержки получения информации как величину, внешнюю по отношению к вкладчику. Однако если трактовать переменную c как затраты на сбор и интерпретацию информации, логичным представляется рассматривать ее значение как его внутреннюю характеристику. Действительно, для разных групп вкладчиков поиск и обработка финансовой информации могут быть связаны с различными издержками, они могут обладать разными способностями к таким действиям.

На следующем этапе наших рассуждений мы предположим, что вкладчики в модели различаются по уровню издержек на получение информации, и рассмотрим все возможные сочетания издержек с точки зрения диапазонов соотношения пороговых значений. Пусть

затраты на получение информации для второго вкладчика превышают максимальный приемлемый уровень.

Рассмотрим равновесия, возникающие при различных уровнях издержек на получение информации для первого вкладчика (исключая случаи равных издержек, которые мы рассмотрели выше). В случае минимальных издержек для первого вкладчика (менее c_1 — в случае высокой доходности вкладов, c_2 — в случае средней и c_3 — в случае низкой), независимо от соотношения других параметров в игре реализуется одно равновесие в чистых стратегиях: первый вкладчик приобретает информацию, второй — ожидает окончания игры (см. рис. 7а). Если издержки первого вкладчика отличны от минимальных ($c_3 > c \geq c_1$), то в случае минимальных значений доходности вкладов, $R < R_1$, в игре появляется второе возможное равновесие: вкладчики выбирают стратегию раннего закрытия вкладов без приобретения информации (см. рис. 7б). Если $\theta_L \leq \frac{2r-1}{2r}\theta$, то с ростом доходности равновесие, характеризующееся набегом вкладчиков, исчезает. При $c_3 > c \geq c_2$ и $R_2 > R \geq R_1$, снова остается одно асимметричное равновесие (см. рис. 7а). При $c_2 > c \geq c_3$ и $R \geq R_2$ реализуется одно симметричное равновесие, в котором оба вкладчика ждут окончания игры, не приобретая информацию (см. рис. 7в). Если

$\theta_L > \frac{2r-1}{2r}\theta$, то с ростом доходности пара равновесий, представленных на рис. 7б, сохраняется до тех пор, пока $R_3 > R$ и издержки удовлетворяют неравенству $c_3 > c \geq c_1$. Дальнейший рост доходности приводит к реализации лишь одного равновесия — равновесия, в котором оба вкладчика не получают информацию и ждут окончания игры (см. рис. 7в). Оно имеет место, если $c_1 > c \geq c_3$ для $R_1 > R \geq R_3$ и $c_2 > c \geq c_3$ для $R \geq R_1$. В случае же издержек первого вкладчика, близких к максимальному приемлемому уровню, в игре возникает два симметричных равновесия: к описанному выше добавляется равновесие, характеризующееся набегом вкладчиков (см. рис. 7г).

Рассмотрим обратную ситуацию и предположим, что издержки второго вкладчика зафиксированы на минимальном уровне. Начнем со случая, когда $\theta_L \leq \frac{2r-1}{2r}\theta$. Если доходность вкладов низка ($R < R_1$) или, наоборот, высока ($R \geq R_2$), в игре сохраняется одно симметрич-

ное равновесие, в котором оба вкладчика приобретают информацию (см. рис. 7д). Однако при средних значениях доходности в игре реализуется асимметричное равновесие, в котором второй вкладчик приобретает информацию, а первый ждет до конца игры (см. рис. 7д).

Пусть $\theta_L > \frac{2r-1}{2r}\theta$. Если $R < R_1$ и $c_3 > c \geq c_2$, в игре возникает асимметричное равновесие, при котором первый вкладчик ждет окончания игры, второй — приобретает информацию (см. рис. 7е). В остальных случаях реализуется одно равновесие, которое характеризуется рыночной дисциплиной (см. рис. 7д).

Наконец, проанализируем ситуации разных издержек, если они не минимальны и не превышают максимальных.

Начнем со случая, когда $R < R_1$. Если издержки первого вкладчика удовлетворяют неравенству $c_2 > c \geq c_1$, а издержки второго выше и удовлетворяют неравенству $c_3 > c \geq c_2$, то в игре возможны два равновесия: в одном оба вкладчика закрывают вклады раньше срока, не получая информации, во втором первый вкладчик приобретает информацию, второй — ждет окончания игры (см. рис. 7б).

а) Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

б) Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

в)

Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

г)

Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

д)

Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

е)

Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

ж)

Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$

з)

Вкладчик 2

		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	$EU_{11}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$	$EU_{11}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s1)$
	s2	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s2)$
	s3	$EU_{21}(s_2 = s1);$ $EU_{12}(s_1 = s3)$	$EU_{21}(s_2 = s2);$ $EU_{22}(s_1 = 3)$	$EU_{21}(s_2 = s3);$ $EU_{22}(s_1 = s3)$



Равновесие по Нэшу в чистых стратегиях

Рис. 7. Возможные наборы равновесий в игре с разными издержками

Завершим рассмотрение равновесий анализом случая, когда $\theta_L > \frac{2r-1}{2r}\theta$ (все остальные случаи для значений вероятности успеха для плохих новостей $\theta_L \leq \frac{2r-1}{2r}\theta$ уже рассмотрены). Если издержки первого вкладчика удовлетворяют неравенству $c_3 > c \geq c_1$, а издержки второго выше и удовлетворяют неравенству $c_2 > c \geq c_3$, то в игре возможны два симметричных равновесия: в одном оба вкладчика закрывают вклады раньше срока, не получая информацию, во втором оба вкладчика приобретают информацию (см. рис. 7ж). Если издержки первого вкладчика удовлетворяют неравенству $c_1 > c \geq c_3$, а издержки второго выше и удовлетворяют неравенству $c_2 > c \geq c_1$, то равновесие, характеризующееся набегом вкладчиков, сменяется равновесием, когда оба вкладчика ожидают конца игры (см. рис. 7з).

Таким образом, в случае, когда для одного из вкладчиков издержки запретительно высоки, равновесия, характеризующегося рыночной дисциплиной, не возникает никогда. При низких значениях доходности и издержках второго вкладчика, превышающих минимальное значение, в модели возникает равновесие, характеризующееся набегами вкладчиков.

Однако анализ модели свидетельствует также о том, что если издержки одного из вкладчиков минимальны, то равновесие, характеризующееся эффективными набегами вкладчиков, будет единственным даже в случае отличных от минимальных (но не превышающих максимального приемлемого уровня) издержек вне зависимости от доходности вкладов и вероятности успеха проекта в случае плохих новостей.

4.7. Страхование вкладов: оптимальный дизайн

Система страхования вкладов может существенным образом повлиять на то, какие стратегии выбираются вкладчиками и, следовательно, какие равновесия могут реализоваться в данной игре. Оптимальная система страхования — та, которая исключает набеги вкладчиков, сохраняя стимулы к рыночной дисциплине. В данном параграфе мы покажем, каковы характеристики системы страхования вкладов, способной одновременно решать эти задачи.

Введем ряд предпосылок, выполнение которых необходимо для того, чтобы анализ стимулов вкладчиков не был тривиальным.

Механизм компенсации реализуется в случае, если неспособность расплатиться по своим обязательствам является следствием банкротства банка, т.е. неблагоприятным исходом реализации инвестиционных проектов. В этом случае вкладчики по-прежнему сталкиваются с проблемой координации.

В целях анализа механизм компенсации должен, тем не менее, исключать возможность исчезновения потребности в получении информации об ухудшении финансового положения банка. В частности система страхования вкладов не должна предполагать полной компенсации по вкладам.

Обратимся к случаю одинаковых издержек на получение информации. Предположим, что в анализируемой экономике существует система страхования вкладов. Пусть в случае банкротства банка, т.е.,

с вероятностью θ , вкладчики получают некоторую часть средств, которые предполагаются договором вклада, а именно компенсацию в размере αR . Таким образом, система подразумевает сострахование (*coinsurance*), а не полное возмещение.

В этом случае ожидаемая полезность вкладчика во втором периоде будет выше, чем в отсутствие ССВ:

$$EU_2 = R\theta + \alpha R(1 - \theta) = R(\theta + \alpha(1 - \theta)) > R\theta.$$

Обозначим новую вероятность получения вклада и процентов $\tilde{\theta}$:

$$\tilde{\theta} = (\theta + \alpha(1 - \theta)).$$

Начнем анализ со случая отсутствия новой информации. Новая матрица выигрышей будет выглядеть следующим образом (см. рис. 8):

		Вкладчик 2	
		s1	s2
Вкладчик 1	s1	r	r $(2r - 1)R(\theta + \alpha(1 - \theta))$
	s2	$(2r - 1)R(\theta + \alpha(1 - \theta))$	1 $(\theta + \alpha(1 - \theta))R$ $(\theta + \alpha(1 - \theta))R$

Рис. 8. Игра без новой информации, с ССВ: нормальная форма игры

Как было показано ранее, в данной игре возможны два равновесия по Нэшу в чистых стратегиях в случае, когда ожидаемая полезность вкладчика от позднего закрытия вклада, если второй вкладчик сделал это ранее, меньше, чем полезность от раннего закрытия вклада. Такой случай имел место при низких значениях доходности вкладов. Система страхования вкладов должна предотвращать появление такого равновесия.

Каковы значения параметра α , при которых набег вкладчиков не реализуется в качестве равновесия ни при каких значениях доходности вкладов?

По аналогии с (2) неравенство $EU_{2i}(s_j = s1) > EU_{1i}(s_j = s1)$, $i, j = 1, 2$, выполняется, если:

$$R \geq \frac{r}{\tilde{\theta}(2r - 1)} = \tilde{R}_1.$$

Утверждение 9.

а) Существуют такие уровни α , при которых значения доходности, при которых возможен набег вкладчиков, лежат вне области допустимых значений, обозначенной с помощью (1).

б) Пороговое значение α , свыше которого все α соответствуют а), зависит от вероятности успеха проекта и штрафа за его раннее закрытие.

в) Пороговое значение α не превышает единицу.

Доказательство а), в). См. приложение.

Доказательство б). Следует автоматически из а): пороговое значение

$$\underline{\alpha} = \frac{\theta(1-r)}{(2r-1)(1-\theta)}.$$

Таким образом, для того чтобы система страхования вкладов исключила набеги вкладчиков, достаточно, чтобы вкладчикам был гарантирован возврат достаточно высокой доли их средств в случае банкротства банка. Важно, что это возможно при системе сострахования, т.е. в отсутствие стопроцентного страхового покрытия.

Обратимся к случаю появления новой информации и определим, при каких условиях стратегия приобретения информации будет предпочтительной для вкладчиков. Для этого необходимо выявить:

- при каких значениях доли возмещения вкладчики сохранят стимулы к приобретению информации;
- как наличие страхования вкладов повлияет на максимальный приемлемый уровень издержек.

Итак, при появлении системы страхования вкладов вероятности получения средств вкладчиками увеличиваются в случае как плохих, так и хороших новостей. Обозначим новые вероятности получения вклада и процентов $\tilde{\theta}_L, \tilde{\theta}_H$ соответственно:

$$\tilde{\theta}_H = (\theta_H + \alpha(1 - \theta_H));$$

$$\tilde{\theta}_L = (\theta_L + \alpha(1 - \theta_L)).$$

Отметим, что равенство $p\theta_H + (1-p)\theta_L = \theta$ выполняется и для новых значений вероятности успеха проекта:

$$\begin{aligned} p\tilde{\theta}_H + (1-p)\tilde{\theta}_L &= p(\theta_H + \alpha(1 - \theta_H)) + (1-p)(\theta_L + \alpha(1 - \theta_L)) = \\ &= \theta + \alpha(1 - \theta) = \tilde{\theta}. \end{aligned}$$

Выигрыши представлены в виде матрицы на рис. 9.

		Вкладчик 2		
		s1	s2	s3
Вкладчик 1	s1	r	1 $(2r-1)R(\theta + \alpha(1-\theta))$	$p + (1-p)r$ $pR(\theta_H + \alpha(1-\theta_H))(2r-1) + (1-p)r - c$
	s2	$(2r-1)R(\theta + \alpha(1-\theta))$ 1	$(\theta + \alpha(1-\theta))R$ $(\theta + \alpha(1-\theta))R$	$pR(\theta_H + \alpha(1-\theta_H)) + (1-p)R(\theta_L + \alpha(1-\theta_L))(2r-1)$ $pR(\theta_H + \alpha(1-\theta_H))(2r-1) + (1-p)r - c$
	s3	$pR(\theta_H + \alpha(1-\theta_H))(2r-1) + (1-p)r - c$ $p + (1-p)r$	$pR(\theta_H + \alpha(1-\theta_H))(2r-1) + (1-p)r - c$ $pR(\theta_H + \alpha(1-\theta_H)) + (1-p)R(\theta_L + \alpha(1-\theta_L)) + \alpha(1-\theta_L)(2r-1)$	$pR(\theta_H + \alpha(1-\theta_H)) + (1-p)r - c$ $pR(\theta_H + \alpha(1-\theta_H)) + (1-p)r - c$

Рис. 9. Игра с новой информацией и ССВ: нормальная форма игры

Как было показано ранее, для того чтобы вкладчик был заинтересован в приобретении информации, необходимо, чтобы его потери в случае плохих новостей были настолько велики, что более выгодным для него было бы закрыть свой вклад ранее, в первом периоде, не дожидаясь окончания срока договора. Заинтересованность сохранится в случае, когда на рынке действует система страхования вкладов, если:

$$R\tilde{\theta}_L = R(\theta_L + \alpha(1-\theta_L)) < r;$$

$$R < \frac{r}{(\theta_L + \alpha(1-\theta_L))} \equiv \tilde{R}_0.$$

Утверждение 10.

а) Существуют такие уровни α , при которых значения доходности, при которых сохраняются потребность в информации, принадлежат области допустимых значений, обозначенной с помощью (1).

б) Пороговое значение α , свыше которого все α соответствуют а), зависит от вероятности успеха проекта и штрафа за его раннее закрытие.

Доказательство а). См. Приложение.

Доказательство б). Следует автоматически из а): пороговое значение

$$\alpha = \frac{(r\theta - \theta_L)}{(1 - \theta_L)}.$$

Возможно ли предложить такую систему страхования вкладов, при которой отсутствовали бы набеги, но сохранялась бы потребность в информации? Покажем, что существуют такие доли страхового возмещения, при которых оба условия выполняются.

Утверждение 11.

а) Существуют такие характеристики рынка (вероятность успеха проекта, штраф за досрочное закрытие проекта), для которых возможно подобрать доли страхового возмещения α такие, что:

$$\frac{\theta(1-r)}{(2r-1)(1-\theta)} \leq \alpha \leq \frac{(r\theta - \theta_L)}{(1 - \theta_L)}.$$

б) Удовлетворяющая условиям а) α может быть подобрана, если выполняется одна из систем неравенств:

$$\left\{ \begin{array}{l} 1 + r\theta - 2r < 0 \\ r\theta(2r-1)(1-\theta) - \theta(1-r) \geq 0; \\ 1 + r\theta - 2r \geq 0 \\ r(2r-1)(1-\theta) + \frac{1+r\theta}{2} - 1 > 0. \end{array} \right.$$

Доказательство: см. Приложение.

На рис. 10 представлены все возможные сочетания параметров, удовлетворяющие первой системе неравенств и показано, что множество решений второй пусто.

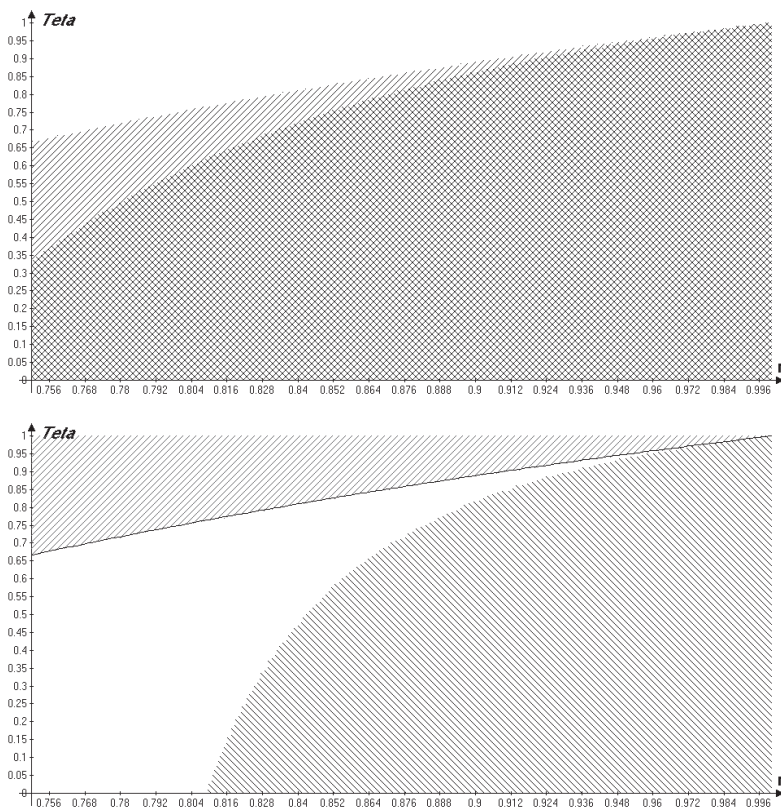


Рис. 10. Решение неравенств

Существуют такие значения θ и r , для которых существует допустимое значение θ_L такое, что необходимая доля страхового возмещения находится в области допустимых значений.

Наконец, необходимо выяснить, каково влияние системы страхования вкладов на максимальный приемлемый уровень издержек. Очевидно, что, получив гарантии возврата части своих средств в случае банкротства банка, вкладчики будут готовы заплатить меньше за информацию об увеличении вероятности банкротства. Таким образом, для того чтобы у вкладчика сохранилась не только потребность в приобретении информации, но и стимулы к ее получению, необ-

ходимо, чтобы максимальные приемлемые издержки оставались положительными. Обозначим этот уровень издержек \tilde{c}_{\max} .

$$\tilde{c}_{\max} = \begin{cases} \tilde{c}_2, & R \geq R_2 \\ \tilde{c}_3, & R < R_2. \end{cases}$$

Утверждение 12.

а) С появлением системы страхования вкладов максимальные приемлемые издержки снижаются:

$$\tilde{c}_{\max} = \begin{cases} \tilde{c}_2, & R \geq R_2 \\ \tilde{c}_3, & R < R_2. \end{cases}$$

б) С появлением системы страхования вкладов максимальные приемлемые издержки остаются положительными в случае, если у вкладчиков остается потребность в приобретении информации.

Доказательство. См. Приложение.

Таким образом, хотя минимальный приемлемый уровень издержек снижается с появлением гарантий системы страхования вкладов, он остается положительным при условии, что у вкладчиков остается потребность в приобретении информации. Это свидетельствует о том, что существуют условия, при которых система страхования вкладов позволяет не только избежать набегов вкладчиков, но и сохранить возможность рыночного дисциплинирования.

5. Выводы

В данной работе предложена модель взаимодействия банков и вкладчиков в условиях, когда информация об изменении рисковости банковских операций, получаемые вкладчиками, не является бесплатной и вкладчику необходимо принять решение о несении определенных расходов на получение и интерпретацию подобной информации.

Мы определили максимально приемлемый для вкладчиков уровень издержек, выше которого вкладчики за информацию платить не будут ни при каких условиях. Этот уровень отрицательно зависит

от вероятности получения информации об улучшении перспектив реализации проекта, вероятности успешного завершения проекта в случае появления информации о негативных изменениях инвестиционных перспектив, доходности вкладов и штрафа за закрытие проекта раньше срока. Мы показали, что рост ожидаемых потерь в случае негативного развития событий, а также более высокие выплаты в случае досрочного закрытия вкладов увеличивают готовность нейтральных к риску вкладчиков понести затраты, связанные с получением информации.

Анализ равновесий, возникающих в модели, позволил сделать вывод о том, равновесие с рыночной дисциплиной, изучаемое в большинстве работ, посвященных основанном на информации набегам вкладчиков, является единственным только в случае минимальных издержек на приобретение информации. Более того, рост издержек в случае низкой доходности вкладов приводит к возникновению равновесия, в котором реализуются набеги вкладчиков.

Также мы показали, что для отсутствия рыночной дисциплины в качестве равновесия достаточно, чтобы издержки хотя бы одного вкладчика превышали максимальный приемлемый уровень. Если при этом издержки второго вкладчика превышают минимальные, а доходность вкладов низка, набеги также являются равновесием.

С другой стороны, мы выяснили, что если издержки по приобретению информации для обоих вкладчиков ниже максимального приемлемого уровня, то для единственности равновесия, характеризующегося рыночной дисциплиной, достаточно, чтобы издержки хотя бы для одного вкладчика были минимальны, вне зависимости от доходности вкладов.

Наконец, мы показали, что существуют такие характеристики рынка, при которых появление системы страхования вкладов, основанной на состраховании, может привести к тому, что одновременно

- набеги не будут возникать в качестве равновесия;
- потребность в приобретении информации сохранится, так как в случае плохих новостей вкладчикам будет выгоднее закрыть вклады раньше, несмотря на гарантии;
- рыночная дисциплина останется возможным равновесием, так как максимальные приемлемые издержки будут положительными.

Литература

1. Allenspach N. Banking and Transparency: Is More Information Always Better? // Swiss National Bank Working Paper Series. 2009. No. 2009—11.
2. Alonso I. On Avoiding Bank Runs // Journal of Monetary Economics. 1996. No. 37(1). P. 73—87.
3. Azariadis C. Self-fulfilling Prophecies // Journal of Economic Theory. 1981. No. 25(3). P. 380—396.
4. Avdasheva S., Yakovlev A. Asymmetric Information and the Russian Individual Savings Market // Post-Communist Economies. 2000. No. 12(2). P. 165—185.
5. Banerjee A.V. A Simple Model of Herd Behavior // The Quarterly Journal of Economics. 1992. No. 107(3). P. 797—817.
6. Calomiris Ch.W., Gorton G. The Origins of Banking Panics: Models Facts and Bank Regulation // Financial Markets and Financial Crises / ed. R.G. Hubbard. Chicago: University of Chicago Press, 1991. P. 109—173.
7. Calomiris Ch.W., Mason J.R. Fundamentals Panics and Bank Distress during the Depression // The American Economic Review. 2003. No. 93(5). P. 1615—1647.
8. Chari V.V., Jagannathan R. Banking Panics Information and Rational Expectations Equilibrium // The Journal of Finance. 1988. No. 43(3). P. 749—761.
9. Chen Y. Banking Panics: The Role of the First-Come First-Served Rule and Information Externalities // Journal of Political Economy. 1999. No. 107(5). P. 946—968.
10. Chen Y., Hasan I. The Transparency of the Banking System and the Efficiency of Information-based Bank Runs // Journal of Financial Intermediation. 2006. No. 15(3). P. 307—331.
11. Cooper R., Ross T. Bank Runs: Liquidity Costs and Investment Distortions // Journal of Monetary Economics. 1988. No. 41(1). P. 27—38.
12. Diamond D.W., Dybvig Ph. Bank Runs Deposit Insurance and Liquidity // Journal of Political Economy. 1983. No. 91. P. 401—419.
13. Dowd K. Models of Banking Instability: a Partial Review of Literature // Journal of Economic Surveys. 1992. No. 6(2). P. 107—132.
14. Dupont B. Bank Runs Information and Contagion in the Panic of 1893 // Explorations in Economic History. 2007. No. 44(3). P. 411—431.

15. Gorton G. Banking Panics and Business Cycles // Oxford Economic Papers. 1988. No. 40(4). P. 751—781.
16. Green E.J., Ping L. Diamond and Dybvig's Classic Theory of Financial Intermediation: What's Missing? // Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review. 2000. No. 24(1). P. 3—13.
17. Gwyer G.P., Hasan I. Suspension of Payments Bank Failures and the Nonbank Public's Losses // Journal of Monetary Economics. 2007. No. 54(2). P. 565—580.
18. Jacklin Ch. J., Bhattacharya S. Distinguishing Panics and Information-based Bank Runs: Welfare and Policy Implications // The Journal of Political Economy. 1988. No. 96(3). P. 568—592.
19. McCandless G., Gabrielli M., Rouille M. Determining the Causes of Bank Runs in Argentina during the Crisis of 2001 // Revista de Análisis Económico. 2003. No. 18(1). P. 87—102.
20. Nosal E. Optimal Deposit Contracts Do-It-Yourself Bank Run Prevention for Banks // Federal Reserve Bank of Cleveland Economic Commentary. 2006. No. 15.
21. Park S. Bank failure contagion in historical perspective // Journal of Monetary Economics. 1991. No. 28. P. 271—286.
22. Postlewaite A., Vives X. Bank Runs as an Equilibrium Phenomenon // The Journal of Political Economy. 1987. No. 95(3). P. 485—491.
23. Tallman E. Some Unanswered Questions About Bank Panics // Federal Reserve Bank of Atlanta Economic Review. 1988. No. 73(6). P. 2—22.
24. Temzelides T. Evolution Coordination and Banking Panics // Journal of Monetary Economics. 1997. No. 40(1). P. 163—183.
25. Williamson S.D. Liquidity Banking and Bank Failures // International Economic Review. 1988. No. 29(1). P. 25—43.
26. Zhu H. Bank Runs Without Self-fulfilling Prophecies // BIS Working Papers. 2001. No. 106.
27. Zhu H. Bank Runs Welfare and Policy Implications // Journal of Financial Stability. 2006. No. 1. P. 279—307.

Приложение

Доказательство леммы 1.

Рассмотрим разницу между значениями верхней и нижней границ множества и покажем, что она всегда положительна:

$$R_1 - R_0 = \frac{r}{\theta(2r-1)} - \frac{1}{\theta} = \frac{r - (2r-1)}{\theta(2r-1)} = \frac{(1-r)}{\theta(2r-1)} > 0.$$

Доказательство утверждения 1.

$$EU_{3i}(s_j = s1) - EU_{1i}(s_j = s1) \geq 0, \quad i, j = 1, 2,$$

при

$$r - pR\theta_H(2r-1) - (1-p)r + c \leq 0;$$

$$c \leq p(R\theta_H(2r-1) - r).$$

Доказательство утверждения 3.

$$EU_{3i}(s_j = s1) - EU_{2i}(s_j = s1) \geq 0, \quad i, j = 1, 2,$$

при

$$(2r-1)R\theta - pR\theta_H(2r-1) - (1-p)r + c \leq 0;$$

$$c \leq (1-p)(r - R\theta_L(2r-1)).$$

Доказательство утверждения 5.

$$EU_{3i}(s_j = s2) - EU_{2i}(s_j = s2) \geq 0, \quad i, j = 1, 2,$$

при

$$R\theta - pR\theta_H - (1-p)r + c \leq 0;$$

$$c \leq (1-p)(1 - R\theta_L).$$

Доказательство утверждения 7.

$$EU_{2i}(s_j = s3) - EU_{1i}(s_j = s3) > 0, \quad i, j = 1, 2,$$

при

$$pR\theta_H + (1-p)R\theta_L(2r-1) - (p + (1-p)r) > 0;$$

$$R(p\theta_H + (1-p)\theta_L(2r-1) - (p + (1-p)r)) > 0,$$

при

$$R > \frac{(p + (1-p)r)}{p\theta_H + (1-p)\theta_L(2r-1)}.$$

Сравним данное значение R с минимально возможным, то есть с R_0 .

$$\frac{(p + (1-p)r)}{p\theta_H + (1-p)\theta_L(2r-1)} - \frac{1}{\theta} = \frac{(1-p)(1-r)(2\theta_L - \theta)}{\theta[\theta - 2(1-p)\theta_L(1-r)]} < 0,$$

так как

$$\text{в силу (3): } (1-p)(1-r)(2\theta_L - \theta) < 0;$$

$$\text{в силу } (1-r) < \frac{1}{2}: \quad \theta - 2(1-p)\theta_L(1-r) > 0.$$

Доказательство утверждения 8.

$$EU_{3i}(s_j = s3) - EU_{2i}(s_j = s3) \geq 0, \quad i, j = 1, 2,$$

при

$$pR\theta_H + (1-p)R\theta_L(2r-1) - pR\theta_H - (1-p)r + c \leq 0;$$

$$c \leq (1-p)(r - R\theta_L(2r-1)).$$

Доказательство леммы 2.

$$\text{a) } c_1 - c_2 = pR\theta_H(2r-1) - pr - (1-p)r + (1-p)R\theta_L(2r-1) = \\ = (2r-1)R\theta - r \leq 0$$

при

$$R \leq \frac{r}{(2r-1)\theta} = R_1;$$

$$\text{б) } c_2 - c_3 = (1-p)(r - R\theta_L(2r-1) - 1 + R\theta_L) = (1-p)(1-r)(2R\theta_L - 1) \leq 0$$

при

$$R \leq \frac{1}{2\theta_L};$$

$$\text{в) } c_1 - c_3 = p(R\theta_H(2r-1) - r) - (1-p)(1 - R\theta_L) = \\ = R(\theta - 2p\theta_H(1-r) - pr - (1-p)) \leq 0$$

при

$$R \leq \frac{pr + (1-p)}{\theta - 2p\theta_H(1-r)}.$$

Доказательство леммы 3.

$$\text{a) } R_2 - R_1 = \frac{1}{2\theta_L} - \frac{r}{\theta(2r-1)} = \frac{\theta(2r-1) - 2r\theta_L}{2\theta_L\theta(2r-1)} \geq 0,$$

$$\text{при } \theta_L \leq \frac{2r-1}{2r}\theta$$

$$R_2 - R_3 = \frac{1}{2\theta_L} - \frac{pr + (1-p)}{\theta - 2p\theta_H(1-r)} = \frac{\theta(2r-1) - 2r\theta_L}{2\theta_L(\theta - 2p\theta_H(1-r))} \geq 0,$$

$$\text{при } \theta_L \leq \frac{2r-1}{2r}\theta$$

$$R_3 - R_1 = \frac{pr + (1-p)}{\theta - 2p\theta_H(1-r)} - \frac{r}{\theta(2r-1)} = \frac{(1-r)(1-p)(\theta(2r-1) - 2r\theta_L)}{2\theta_L(\theta - 2p\theta_H(1-r))} \geq 0,$$

$$\text{при } \theta_L \leq \frac{2r-1}{2r}\theta;$$

б) Следует автоматически из а).

$$\text{в) В силу (3), } R_2 - R_0 = \frac{1}{2\theta_L} - \frac{1}{\theta} = \frac{2\theta_L - \theta}{2\theta_L\theta} > 0.$$

г) Следует автоматически из б) и в).

Доказательство леммы 4.

Рассмотрим разницу между значениями верхней и нижней границ множества и покажем, что она всегда положительна:

$$\frac{\theta}{2} - \frac{2r-1}{2r}\theta = \frac{\theta}{2} \left(\frac{r-2r+1}{r} \right) = \frac{\theta(1-r)}{2r} > 0.$$

Доказательство леммы 5.

$$\text{а) } R_2 - \frac{r}{\theta_L} = \frac{1}{\theta_L} \left(\frac{1}{2} - r \right) < 0.$$

$$\text{б) В силу (3) и того, что } \frac{3}{4} < r < 1, \quad R_1 - \frac{r}{\theta_L} = \frac{\theta_L - \theta(2r-1)}{\theta\theta_L(2r-1)} < 0.$$

Доказательство утверждения 9а.

$$R_0 - \tilde{R}_1 \geq 0:$$

$$\frac{1}{\theta} - \frac{r}{(2r-1)(\theta + \alpha(1-\theta))} = \frac{\alpha(2r-1)(1-\theta) - \theta(1-r)}{\theta(2r-1)(\theta + \alpha(1-\theta))} \geq 0;$$

$$\alpha \geq \frac{\theta(1-r)}{(2r-1)(1-\theta)}$$

Доказательство утверждения 9в.

$$1 - \bar{\alpha} = 1 - \frac{\theta(1-r)}{(2r-1)(1-\theta)} = \frac{r(2-\theta)-1}{(2r-1)(1-\theta)} \geq 0,$$

если

$$r \geq \frac{1}{(2-\theta)}.$$

В силу того, что $\theta < 1$, всегда найдется r , удовлетворяющие данному неравенству.

Доказательство утверждения 10.

$$\tilde{R}_0 - R_0 = \frac{r}{(\theta_L + \alpha(1 - \theta_L))} - \frac{1}{\theta} = \frac{r\theta - (\theta_L + \alpha(1 - \theta_L))}{\theta(\theta_L + \alpha(1 - \theta_L))} \geq 0.$$

если:

$$r\theta - (\theta_L + \alpha(1 - \theta_L)) \geq 0;$$

$$\alpha \leq \frac{r\theta - \theta_L}{(1 - \theta_L)}.$$

Доказательство утверждения 11.

Необходимо выполнение неравенства:

$$\frac{(r\theta - \theta_L)}{(1 - \theta_L)} - \frac{\theta(1 - r)}{(1 - \theta)(2r - 1)} > 0$$

$$\theta(r(1 - \theta)(2r - 1) - (1 - r)) > (2r - 1 - r\theta)\theta_L$$

Следовательно:

$$\left[\begin{cases} (2r - 1 - r\theta) > 0 \\ \frac{\theta(r(1 - \theta)(2r - 1) - (1 - r))}{(2r - 1 - r\theta)} > \theta_L \\ (2r - 1 - r\theta) \leq 0 \\ \frac{\theta(r(1 - \theta)(2r - 1) - (1 - r))}{(2r - 1 - r\theta)} < \theta_L \end{cases} \right.$$

Для первого случая необходимо, чтобы θ_L была положительной,

для второго – чтобы соблюдалось неравенство $\frac{1}{2} \geq \theta_L$.

Для того чтобы определить, какими должны быть r и θ , чтобы можно было подобрать θ_L , удовлетворяющую обоим неравенствам и

области допустимых значений, необходимо решить две системы неравенств:

$$\begin{cases} \left\{ \begin{array}{l} 1 + r\theta - 2r < 0 \\ r\theta(2r - 1)(1 - \theta) - \theta(1 - r) \geq 0 \end{array} \right. \\ \left\{ \begin{array}{l} 1 + r\theta - 2r \geq 0 \\ r(2r - 1)(1 - \theta) + \frac{1 + r\theta}{2} - 1 > 0 \end{array} \right. \end{cases}$$

Доказательство утверждения 12.

а) $EU_{3i}(s_j = s3) - EU_{2i}(s_j = s3) \geq 0, \quad i, j = 1, 2,$

при

$$pR(\theta_H + \alpha(1 - \theta_H)) + (1 - p)R(\theta_L + \alpha(1 - \theta_L))(2r - 1) - pR\theta_H - (1 - p)r + c \leq 0;$$

$$c \leq (1 - p)(r - R\theta_L(2r - 1)) - \alpha R(2r - 1)(1 - p)(1 - \theta_L) = c_2 - \alpha R(2r - 1)(1 - p)(1 - \theta_L) = \tilde{c}_2.$$

$EU_{3i}(s_j = s2) - EU_{2i}(s_j = s2) \geq 0, \quad i, j = 1, 2,$

при

$$R(\theta + \alpha(1 - \theta)) - pR(\theta_H + \alpha(1 - \theta_H)) - (1 - p) + c \leq 0;$$

$$c \leq (1 - p)(1 - R\theta_L) - \alpha R(1 - p)(1 - \theta_L) = c_3 - \alpha R(1 - p)(1 - \theta_L) = \tilde{c}_3.$$

$$\begin{aligned} \text{б) } \tilde{c}_2 &= (1 - p)(r - R\theta_L(2r - 1)) - \alpha R(2r - 1)(1 - p)(1 - \theta_L) = \\ &= (1 - p)(r - R(2r - 1)(\theta_L + \alpha(1 - \theta_L))) > 0, \end{aligned}$$

так как выполняется условие сохранения потребности в информации и $0,75 < r < 1$:

$$r - R(\theta_L + \alpha(1 - \theta_L)) \geq 0 \Rightarrow r - R(2r - 1)(\theta_L + \alpha(1 - \theta_L)) > 0.$$

$$\begin{aligned}\tilde{c}_3 &= (1-p)(1-R\theta_L) - \alpha R(1-p)(1-\theta_L) = (1-p)(1-R\theta_L - \alpha R(1-\theta_L)) = \\ &= (1-p)(1-R(\theta_L + \alpha(1-\theta_L))) > 0,\end{aligned}$$

так как выполняется условие сохранения потребности в информации и $0,75 < r < 1$:

$$r - R(\theta_L + \alpha(1-\theta_L)) \geq 0 \Rightarrow 1 - R(\theta_L + \alpha(1-\theta_L)) > 0.$$

Препринт WP10/2010/07
Серия WP10
Научные доклады
Института институциональных исследований

Семенова Мария Владимировна

**Набеги вкладчиков и издержки
получения информации**

Зав. редакцией оперативного выпуска *А.В. Заиченко*
Корректор *Е.Е. Андреева*
Технический редактор *О.А. Иванова*

Отпечатано в типографии Государственного университета –
Высшей школы экономики с представленного оригинал-макета
Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная. Тираж 150 экз. Уч.-изд. л. 3,5
Усл. печ. л. 3,49. Заказ № . Изд. № 1306

Государственный университет – Высшая школа экономики. 125319, Москва, Кочновский проезд, 3
Типография Государственного университета – Высшей школы экономики. 125319, Москва,

Тел.: (495) 772-95-71; 772-95-73

Для заметок
