

# ***Банк как поставщик ликвидности***

❖ ***Шоки ликвидности***

❖ ***Шоки ликвидности: домохозяйство***

# Спрос на деньги

- Трансакционный

- Мотив предосторожности

- Спекулятивный

# Шок ликвидности

- Шок ликвидности  $\neq$  «шок потери ликвидности»
- **Шок ликвидности – неожиданная потребность в наличных средствах**
- *Неожиданная* – заранее не можем сказать, понадобятся ли средства
- *Наличных* – средствах, которые без промедления можно «пустить в дело»

# Страхование шоков ликвидности: домохозяйство

## На основе:

*Diamond D.W., Dybvig Ph.D. (1983) "Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity", JPE, 91(3), 401-419*

Шок ликвидности домохозяйства

- почему?

# Модель Даймонда-Дибвига

- 3 периода:  $t=0, 1, 2$
- 1 благо (для потребления и инвестиций)
- Континуум домохозяйств.
- $t=0$ : у каждого домохозяйства есть единица блага, которую можно хранить без потерь или инвестировать
- Производственная технология ( $R > 1$ ):

$t=0$	$t=1$	$t=2$
-1	0	$R$
	1	0

*Постоянная отдача от масштаба*

# Модель Даймонда-Дибвига (2)

- Домохозяйство типа 1:  $U(c_1) = u(c_1)$  (шок ликвидности)
- Домохозяйство типа 2:  $U(c_1, c_2) = \rho u(c_1 + c_2)$ ,  
 $\rho$  – дисконт

$$\rho > \frac{1}{R}$$

$t=1$ : домохозяйства узнают свой тип ( $\alpha$  - вероятность быть домохозяйством 1 типа)

$U(c)$  – “хорошая” функция:

$$U'(c) > 0$$

$$U''(c) < 0$$

$$U'(0) = \infty \quad U'(\infty) = 0$$

Коэффициент относительного неприятия риска:  $-\frac{cU''(c)}{U'(c)} \geq 1$

# Модель Даймонда-Дибвига (3)

- Выбор домохозяйства ( $c_j^i$  – потребление домохозяйства типа  $i$  в период  $j$ ):

$$c_2^1 = c_1^2 = 0$$

$$c_1^1 = 1$$

$$c_2^2 = R$$

Является ли выбор оптимальным?

- Оптимальный выбор: домохозяйство максимизирует ожидаемую функцию полезности:  $EU = \alpha u(c_1^1) + (1 - \alpha) \rho u(c_2^2) = 0$

*s.t.*

$$\alpha(c_1^1) + (1 - \alpha) \frac{(c_2^2)}{R} = 1$$

$$u'(c_1^1) = \rho R u'(c_2^2)$$

$$c_1^{1*} > 1 \quad c_2^{2*} < R$$

# Модель Даймонда-Дибвига (4)

## **Банк**

- *не различает типы потенциальных вкладчиков*
- *предлагает вклад до востребования*

$$r_1 = c_1^1 *$$

$$r_2 = c_2^2 *$$



# Как это работает

$$U(c) = \begin{cases} U(c_1^1; c_2^1) = \ln(c_1^1 + c_2^1) & \text{Type 1 household} \\ U(c_1^2; c_2^2) = \rho \ln(c_1^2 + c_2^2) & \text{Type 2 household} \end{cases}$$

$$MRA = -\frac{cU''(c)}{U'(c)} = 1$$

*Depositor maximizes*

$$EU(c_1^1; c_2^2) = \alpha \ln(c_1^1) + (1 - \alpha) \rho \ln(c_2^2) \rightarrow \max_{c_1^1; c_2^2}$$

*s.t.*

$$\alpha c_1^1 + (1 - \alpha) \frac{c_2^2}{R} = 1$$

# Как это работает (2)

*FOC* :

$$\begin{cases} \frac{\alpha}{c_1^1} - \alpha = 0 \\ \frac{(1-\alpha)}{c_2^2} \rho - \frac{(1-\alpha)}{R} = 0 \end{cases}$$

$$c_2^2 = \rho R c_1^1$$

$$c_1^1* = \frac{1}{\alpha + (1-\alpha)\rho} > 1$$

$$c_2^2* = \frac{\rho R}{\alpha + (1-\alpha)\rho} < R$$

# Как это работает (3)

- Вкладчиков много – можно диверсифицировать риски
- Механизм инвестирования:

*Hold*

$$\alpha c_1^{1*} = \frac{\alpha}{\alpha + (1-\alpha)\rho}$$

$$I = 1 - \frac{\alpha}{\alpha + (1-\alpha)\rho} = \frac{(1-\alpha)\rho}{\alpha + (1-\alpha)\rho}$$

*Type 2 will need:*

$$(1-\alpha)c_2^{2*} = \frac{(1-\alpha)\rho R}{\alpha + (1-\alpha)\rho}$$

# ***Набеги вкладчиков и банковские паники***

- ❖ ***Теория самосбывающихся ожиданий***
- ❖ ***Теория единственного равновесия***
- ❖ ***Теория информационных сигналов***
- ❖ ***Банковская паника, Чикаго***

# Определения

- Набеги вкладчиков
  - Эффективные
  - Неэффективные
    - Макрофакторы
    - Прочие информационные сигналы
    - Проблема координации
- Банковские паники
  - БП I типа: асимметрия информации и «эффект заражения»
  - БП II типа: макроэкономические факторы

# Банковские паники II типа

- Гипотезы по Гортону (*Gorton, 1988*):
  - Сезонная гипотеза
  - Крупное банкротство
  - Рецессионная гипотеза
    - После пика
    - Рациональное поведение вкладчиков
      - Ожидания
    - Приближение рецессии
      - Кредиты: меньше и дороже

# Теория самосбывающихся ожиданий

На основе

*Diamond D.W., Dybvig Ph.D. (1983) "Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity", JPE, 91(3), 401-419*

- Набег вкладчиков реализуется как одно из возможных равновесий на рынке банковских вкладов, в качестве самосбывающегося ожидания

# Модель Даймонда-Дибвига

$$EU = \alpha u(c_1^1) + (1 - \alpha) \rho u(c_2^2) = 0$$

$$s.t. \quad \alpha(c_1^1) + (1 - \alpha) \frac{(c_2^2)}{R} = 1$$

$$u'(c_1^1 *) = \rho R u'(c_2^2 *)$$

$$c_1^1 * > 1 \quad c_2^2 * < R$$

- Однако средства банка в первом периоде не безграничны.

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

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

где  $f_j$  – количество вкладчиков до вкладчика  $j$  в очереди,  $f$  – общее количество изъятий в первом периоде

Если вкладчик второго типа ожидает, что другие вкладчики второго типа изымут свои средства, он предпочтет сделать то же самое.



# Модель Даймонда-Дибвига (2)

- 2 вкладчика
- Ставка 1 периода – 1,4
- Ставка 2 периода – 1,6

1 ; 1 *	1,4 ; 0,96
0,96 ; 1,4	1,6 ; 1,6 *

# Теория единственного равновесия

На основе

*Postlewaite A., Vives X., (1997) "Bank Runs as an Equilibrium Phenomenon", JPE, 95(3), 485-491*

- При определенных условиях набег вкладчиков может реализовываться как единственное равновесие в модели.

# Модель Постлвейта-Вивеса

- Периоды:  $t=0, 1, 2, 3$
- Производственная технология:

$1$	$\alpha < 1$	$\beta$	$\gamma > 1$
реинвестируем		$\beta/\alpha$	$\gamma/\beta$

- 2 агента, 3 типа:
  - $U(c) = u(c_1)$
  - $U(c) = u(c_1 + c_2)$
  - $U(c) = u(c_1 + c_2 + c_3)$

Стратегии изъятия:  $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3$ .

- Контракт: изъятие в первом и втором периоде – без потерь (1)

# Модель Постлвейта-Вивеса (2)

- Выигрыши

		Вкладчик 1		
Стратегия		$\alpha_1$	$\alpha_2$	$\alpha_3$
Вкладчик 2	$\alpha_1$	$\alpha, \alpha$	$1, \beta(2\alpha-1)/\alpha$	$1, \gamma(2\alpha-1)/\alpha$
	$\alpha_2$	$\beta(2\alpha-1)/\alpha, 1$	$\beta, \beta$	$1, \gamma(2\beta-1)/\beta$
	$\alpha_3$	$\gamma(2\alpha-1)/\alpha, 1$	$\gamma(2\beta-1)/\beta, 1$	$\gamma, \gamma$

# Модель Постлвейта-Вивеса (3)

*В равновесии вкладчики 1 и 2 типа изымают в первый период, вкладчики 3 типа ждут третьего периода*

Если  $\beta < 1$

$$\beta < \frac{\alpha^2}{2\alpha - 1} < \gamma$$

$$\beta > \frac{\gamma}{2\gamma - 1}$$

# Модель Постлвейта-Вивеса (4)

- Нет в модели:

- вкладчики 3го типа?

- 1 из равновесий – набег, если:  $\beta < 1$

$$\beta < \frac{\alpha^2}{2\alpha - 1}$$

$$\gamma < \frac{\alpha^2}{2\alpha - 1}$$

Или:  $\beta > 1$

$$\beta < \frac{\alpha^2}{2\alpha - 1}$$

# Теория информационных сигналов

На основе

*Jacklin Ch. J., Bhattacharya S. (1988)  
“Distinguishing Panics and Information-based  
Bank Runs: Welfare and Policy Implications”,  
JPE, 96(3), 568-592*

- Набег вкладчиков возникает в ответ на негативные информационные сигналы.

# Модель Джеклин-Бхаттачарья

- Периоды:  $T=0, 1, 2$
- Производственная технология: период 2

$R_L$  с вероятностью  $\theta$

$R_H$  с вероятностью  $1-\theta$ ,  $R_H > 1$ ,  $R_H > R_L$

Континуум агентов

$U(c_1, c_2, K) = u(c_1) + \rho_K u(c_2)$ ,  $K=1$  с вероятностью  $t$ ,  $\rho_2 > \rho_1$

- Пусть:

$$u(c) = c^{1/2}$$

$$\rho_1 = \rho < 1, \rho_2 = 1$$

Информация:

В момент времени  $T=1$ , доля  $\alpha$  вкладчиков типа 2 получает уточненную информацию  $\theta^*$



# Модель Джеклин-Бхаттачарья (2)

$$\left[ t(\sqrt{c_{11}} + \rho A \sqrt{c_{21}}) + (1-t)(\sqrt{c_{12}} + A \sqrt{c_{22}}) \right] \rightarrow \max$$

*s.t.*

$$t \left( c_{11} + \frac{c_{21}}{R_H} \right) + (1-t) \left( c_{12} + \frac{c_{22}}{R_H} \right) = 1$$

$$\left( \sqrt{c_{11}} + \rho A \sqrt{c_{21}} \right) - \left( \sqrt{c_{12}} + \rho A \sqrt{c_{22}} \right) \geq 0$$

$$\left( \sqrt{c_{12}} + A \sqrt{c_{22}} \right) - \left( \sqrt{c_{11}} + A \sqrt{c_{21}} \right) \geq 0$$

*where*

$$\dot{A} = 1 - \theta + \theta \frac{R_L}{R_H}$$

# Модель Джеклин-Бхаттачарья (3)

$$c_{11} = \frac{1}{t(1 + \rho^2 A^2 R_H) + (1-t)(K_1^2 + A^2 R_H K_2^2)}$$

$$c_{21} = K_1^2 c_{11}$$

$$c_{12} = \rho^2 A^2 R_H^2 c_{11}$$

$$c_{22} = K_2^2 A^2 R_H^2 c_{11}$$

where

$$K_1 = \frac{1 + \rho A^2 R_H [\rho - t(1 - \rho)]}{1 + \rho A^2 R_H [1 - t(1 - \rho)]}$$

$$K_2 = \frac{1 + \rho A^2 R_H^2 [1 - t(1 - \rho)]}{1 + \rho A^2 R_H [1 - t(1 - \rho)]}$$

# Модель Джеклин-Бхаттачарья (4)

- При росте  $\theta$  условие совместимости по стимулам для вкладчиков типа 2 может не выполняться.

$$A^* = 1 - \theta^* + \theta^* \frac{R_L}{R_H}$$

$$\left(\sqrt{c_{12}} + A^* \sqrt{c_{22}}\right) - \left(\sqrt{c_{11}} + A^* \sqrt{c_{21}}\right) < 0$$

- «Пограничный уровень»  $\underline{\theta}$

$$\underline{\theta} = \rho\theta + (1 - \rho) \frac{\sqrt{R_H}}{\left(\sqrt{R_H} - \sqrt{R_L}\right)}$$

# Чикаго, 1932

Пример:

*Calomiris C.W., Mason J.R. (1997) Contagion and Bank Failures During the Great Depression: the June 1932 Chicago Bank Panic, American Economic Review, 87(5), 863-883*

Из каких набегов вкладчиков складывается банковская паника?

# Чикаго, 1932 (2)

- Банковская паника в Чикаго, июнь 1932:
  - 49 банкротств в штате,
  - 40 – в Чикаго
  - 26 – 20-27 июня
  - Акции стремительно падали
  - Были затронуты и банки без финансовых проблем
  - Некоторые банки закрылись, некоторые выстояли

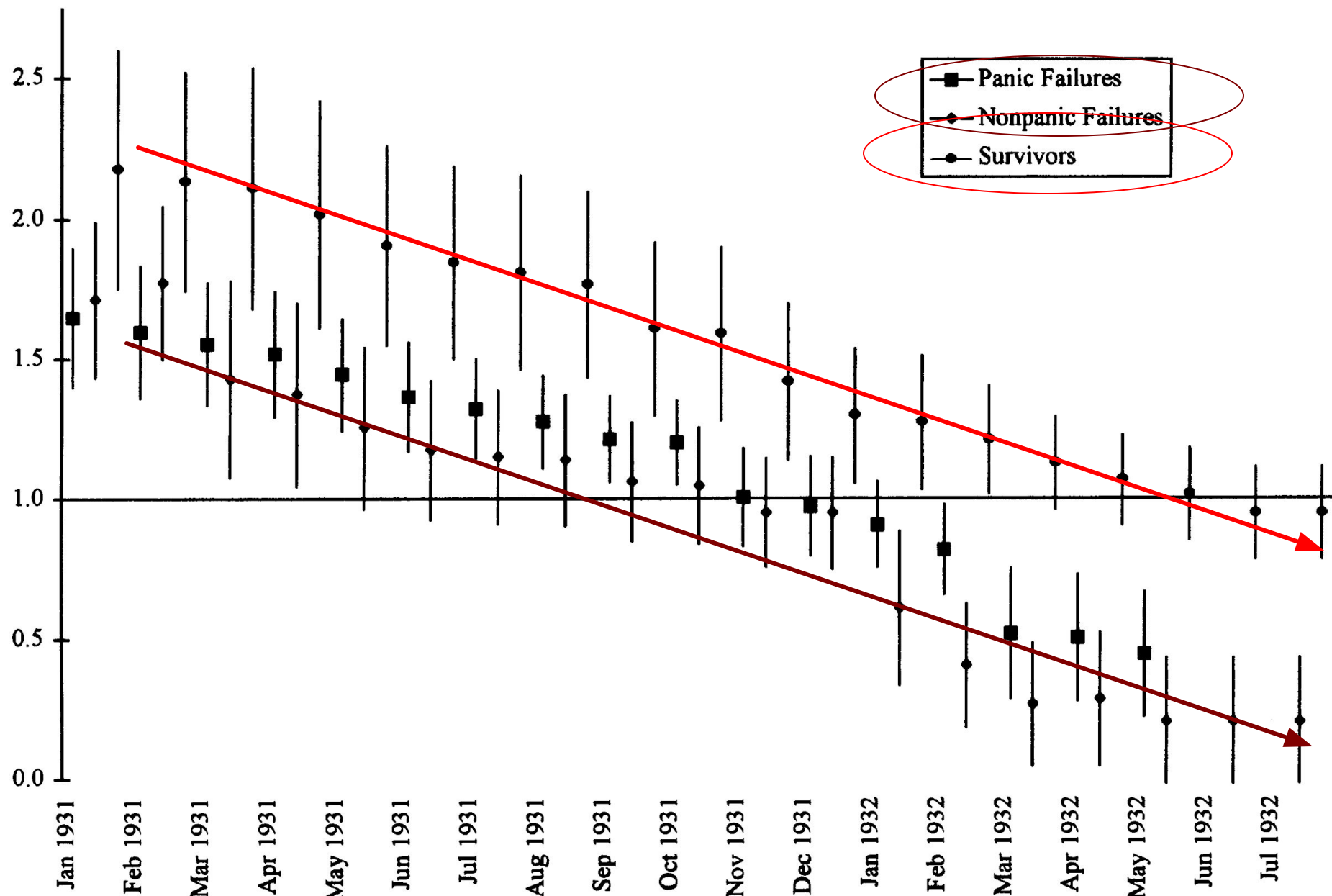
# Чикаго, 1932 (3)

- Почему?
  - Падение цен на акции
  - Публикации о мошенничествах руководства банков (Дж. Бэйн: девелопер+банкир)
    - 9 июня – закрылись его банки
  - Финансовые проблемы муниципалитета
    - Активы банков – более рисковые
    - Муниципалитет призвал выкупить неликвидные бумаги
    - Работники аппарата забрали свои средства в силу задержек зарплаты
      - Шоки ликвидности

# Чикаго, 1932 (4)

- Группы банков
  - Банки, закрывшиеся в период паники (1)
  - Банки, не закрывшиеся в это время (2)
- Показатели
  - $MV/BV$
  - Прогноз вероятности банкротства (1931)
  - Снижение объемов вкладов
  - Средняя процентная ставка по привлеченным кредитам

# Чикаго, 1932 (5, MV/BV)





# Чикаго, 1932 (6)

- Прогноз вероятности банкротства
  - (1) > (2)
- Снижение объемов вкладов в 1931:
  - (1) 41%
  - (2) 33%
- Ставка по привлеченным кредитам:
  - (1) 0,9%
  - (2) 0,6%

# Чикаго, 1932 (7)

- Почему устояли банки?
  - Запас финансовой прочности
  - Эффективность набегов вкладчиков
  - Поддержка банков
  - Е.г.: Central Republic
    - Репутация
    - Качество

# Сигналы: пример

- Кризис доверия, 2004
- «Северная Казна», 2008
- Northern Rock, 2007



# Модель Кисса

- На основе

*Kiss H.J., Rodriguez-Lara I., Rosa-Garcia A.  
(2009) “Do social networks prevent bank runs?”  
IVIE Discussion Paper №WP-AD 2009-25*

Основная идея:

- Сеть как способ избежать набега вкладчиков