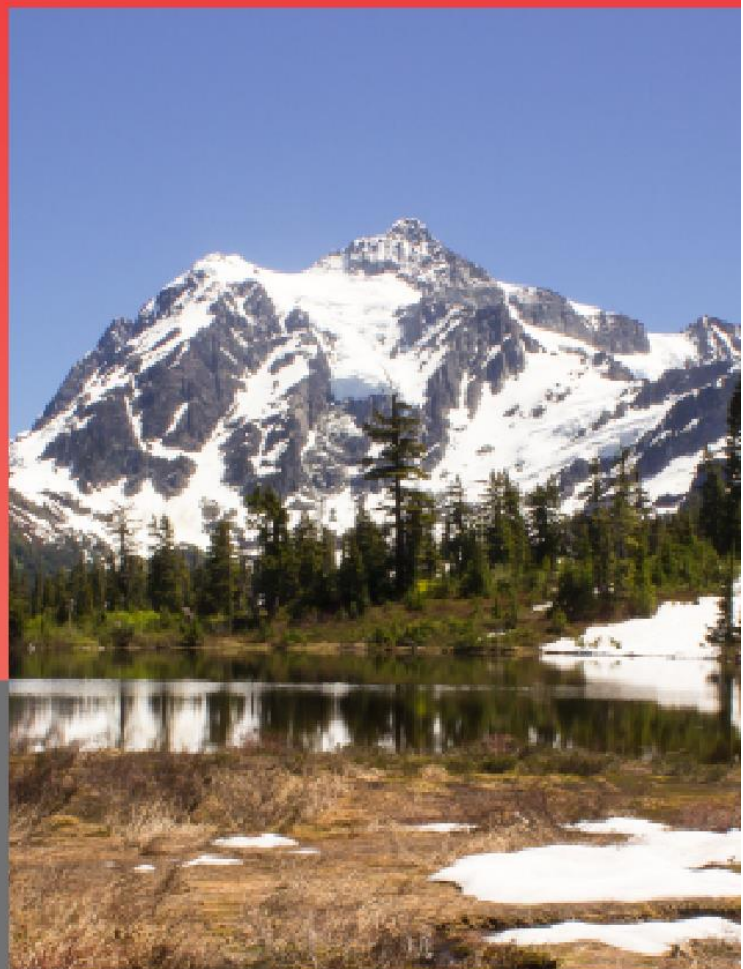




Банк России



## **О равновесиях в модели рынков депозитов с экзогенными издержками перехода вкладчиков из банка в банк**

Серия докладов об экономических исследованиях

№ 151 / июнь 2025

Д. Алдохин, А. Беляков, Е. Дерюгина, А. Пономаренко

**Дмитрий Алдохин**

Банк России, Департамент исследований и прогнозирования

E-mail: [AldokhinDV1@cbr.ru](mailto:AldokhinDV1@cbr.ru)**Антон Беляков**

Банк России, Департамент исследований и прогнозирования

МГУ имени М.В. Ломоносова, Московская Школа Экономики

Университет науки и технологий МИСИИ

E-mail: [BelyakovAO@cbr.ru](mailto:BelyakovAO@cbr.ru)**Елена Дерюгина**

Банк России, Департамент исследований и прогнозирования

E-mail: [DeryuginaEB@cbr.ru](mailto:DeryuginaEB@cbr.ru)**Алексей Пономаренко**

Банк России, Департамент исследований и прогнозирования

E-mail: [PonomarenkoAA@cbr.ru](mailto:PonomarenkoAA@cbr.ru)

Авторы признательны Морозову А., Синякову А., Селезневу С., Пеникасу Г., Обижаевой А., Буровой А., Соболеву Т. и всем участникам совместного семинара РЭШ ВШЭ и Банка России в Санкт-Петербурге за обсуждение и ценные замечания.

Статьи, выходящие в серии докладов об экономических исследованиях, анонимно рецензируются членами Консультативного совета по экономическим исследованиям при Банке России и внешними рецензентами.

Содержание настоящего доклада по экономическим исследованиям отражает личную позицию авторов. Результаты исследования являются предварительными и публикуются с целью стимулировать обсуждение и получить комментарии для возможной дальнейшей доработки материалов. Содержание и результаты исследования не следует рассматривать, в том числе цитировать в каких-либо изданиях, как официальную позицию Банка России или указание на официальную политику или решения регулятора. Любые ошибки в данном материале являются исключительно авторскими.

Все права защищены. Воспроизведение представленных материалов допускается только с разрешения авторов.

Фото на обложке: Shutterstock/FOTODOM

107016, г. Москва, ул. Неглинная, 12, к. В

Тел.: +7 (495) 771-91-00, факс: +7 (495) 621-64-65

Официальный сайт Банка России: [www.cbr.ru](http://www.cbr.ru)

© Центральный банк Российской Федерации, 2025

## Оглавление

|                                                                     |    |
|---------------------------------------------------------------------|----|
| Резюме.....                                                         | 4  |
| 1. Введение.....                                                    | 5  |
| 2. Дискретное распределение вкладчиков по издержкам перехода .....  | 8  |
| 2.1. Конкуренция с однородными издержками перехода .....            | 8  |
| 2.2. Конкуренция с гетерогенными издержками перехода.....           | 10 |
| 3. Равновесие в безопасных стратегиях .....                         | 11 |
| 4. Непрерывное распределение вкладчиков по издержкам перехода ..... | 12 |
| 4.1. Симметричное равновесие .....                                  | 12 |
| 4.2 Асимметричное равновесие .....                                  | 14 |
| 5. Рыночная власть банков и политика .....                          | 16 |
| 6. Выводы.....                                                      | 20 |
| 7. Список литературы.....                                           | 22 |
| 8. Приложение .....                                                 | 23 |
| 8.1. Функция полезности вкладчика .....                             | 23 |
| 8.2. Условие отказа от перехода в другой банк .....                 | 23 |
| 8.3. Прирост общественного благосостояния .....                     | 24 |

## Резюме

В настоящем докладе мы моделируем рынок депозитов, в котором коммерческие банки конкурируют между собой посредством ставок по депозитам, а вкладчики, изначально распределенные между банками, при переходе в другой банк несут экзогенные издержки перехода в связи с недостатком информации и комиссией за перевод денежных средств. Мы рассматриваем как дискретное, так и непрерывное распределение вкладчиков по издержкам перехода и находим равновесия в чистых стратегиях.

Приведенная теоретическая модель позволяет объяснить наблюдаемую на практике отрицательную связь между размером банка и его средневзвешенной ставкой по депозитам. Мы показываем, что эта зависимость может быть результатом истории формирования банковского рынка. Ранее появившиеся банки могли успеть получить много вкладчиков с высокими издержками перехода, а вкладчиков с низкими издержками – уступить вновь образовавшимся банкам. Из-за этого ранее появившиеся банки могут устанавливать более низкие ставки по вкладам, не боясь, что их вкладчики перейдут к конкурентам, и сохранять большую долю всех вкладчиков на рынке. Из проведенного анализа следует, что разделение крупных банков на менее крупные не приведет к увеличению их процентных ставок по депозитам, а, наоборот, может даже усилить дискриминацию вкладчиков с высокими издержками перехода. К повышению банками ставок по вкладам и увеличению общественного благосостояния может привести снижение издержек перехода вкладчиков.

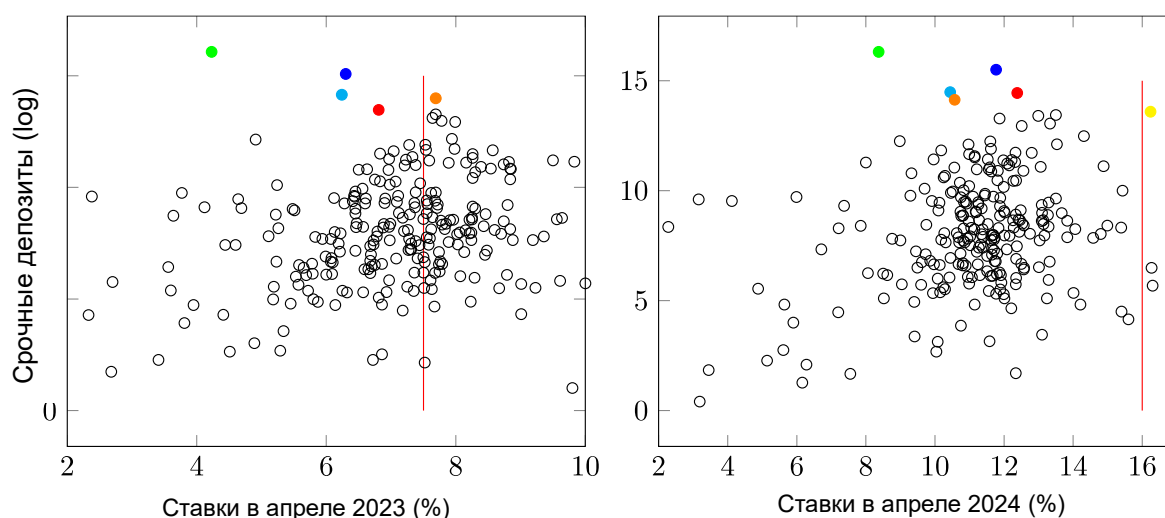
**Ключевые слова:** банки, депозиты, издержки перехода, равновесие Нэша, равновесие в безопасных стратегиях, уровень благосостояния.

**JEL-коды:** D42, D43, D60, E58, G21, L13.

## 1. Введение

В теории на конкурентном рынке однородного товара должна устанавливаться единая цена. Как показано на рисунке 1, на рынке депозитов закон одной цены не выполняется. Эмпирически подтверждено, что более крупные банки предлагают более низкие ставки по вкладам (Пеникас, 2021; Schoors и др. 2019). По всей видимости, уровень банковских вкладов постоянен год от года (см. рисунок 2), что может указывать на так называемый эффект фиксации (lock-in effect) потребителей.

Рисунок 1. Сбережения физических лиц в апреле 2023 г. (слева) и апреле 2024 г. (справа), соответствующие оценке средних ставок по вкладам в российских банках



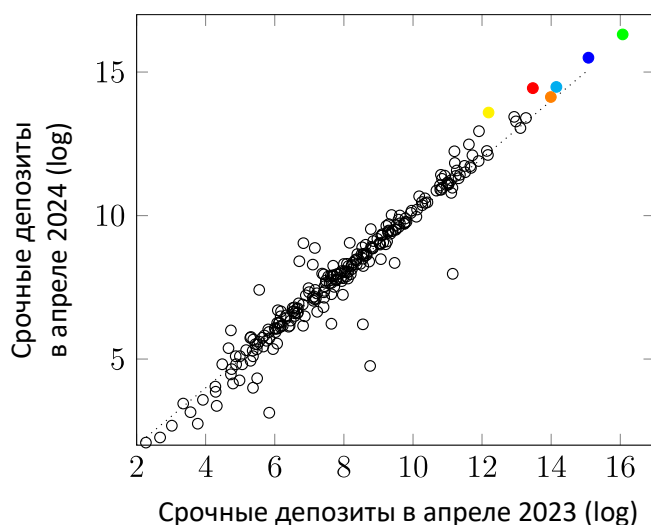
Примечание. Вертикальная красная линия соответствует ключевой ставке Банка России. Окрашенные точки показывают положение крупнейших банков по объему вкладов.

Источники: Банк России, отчетность по формам 0409101 и 0409102.

Можно утверждать, что проблема устойчивой гетерогенности ставок (см. рисунок 3) частично объясняется различным качеством банков: крупные организации более надежны в глазах вкладчиков и предлагают качественные онлайн-сервисы, а мелкие банки пытаются конкурировать путем более высоких ставок. Но при наличии системы страхования вкладов и при минимальных рисках невозврата средств (d'Avenas et al., 2021) такая сильная гетерогенность выглядит парадоксально.

Даже при формально свободном выборе между банками вкладчики продолжают держать деньги в банках с низкими ставками. Это может свидетельствовать о наличии различных издержек для вкладчиков при смене банка. При этом наличие удобных экосистем крупных банков тоже может приводить к издержкам в связи с потерей доступа к сервисам при переходе в другой банк. В нашем исследовании мы формально моделируем такой lock-in effect и показываем, как он может приводить к гетерогенности ставок на рынке депозитов.

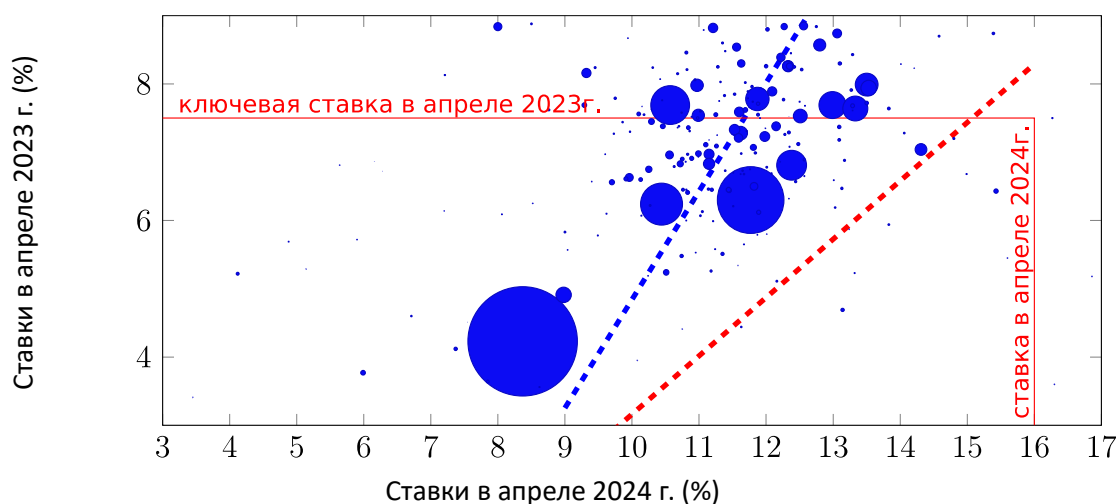
**Рисунок 2. Динамика срочных депозитов физических лиц в российских банках: апрель 2024 г. по отношению к апрелю 2023 года**



Примечание. Окрашенные точки показывают положение крупнейших банков. Мы видим, что большинство точек лежит около диагонали: это свидетельствует о том, что объем депозитов в большинстве банков сохранился примерно на том же уровне, хотя у отдельных банков объем вкладов заметно вырос или сократился (точки выше или ниже диагонали).

Источники: Банк России, отчетность по формам 0409101 и 0409102.

**Рисунок 3. Сбережения физических лиц в российских банках в апреле 2023 года. Средние ставки по сберегательным вкладам и средневзвешенные ставки по новым сберегательным вкладам в апреле 2024 г. и апреле 2023 года**



Примечание. Сбережения физических лиц в российских банках в апреле 2023 г. пропорциональны размеру соответствующих кругов. Средние ставки по сберегательным вкладам в апреле 2024 г. связаны со средними ставками в апреле 2023 г. (синяя пунктирная линия, рассчитанная для 40 крупнейших банков по данным форм отчетности 0409101 и 0409102); также связаны средневзвешенные ставки по новым сберегательным вкладам, привлеченным в апреле 2024 г. и апреле 2023 г. (красная пунктирная линия, рассчитанная для 40 крупнейших банков, по данным формы отчетности 0409129).

Источники: Банк России, формы отчетности 0409101, 0409102 и 0409129.

К настоящему времени накоплен значительный объем литературы по ценовой конкуренции с эндогенными издержками перехода в другой банк, которые приводят к эффекту фиксации (lock-in effect) потребителей. Так, в работе Zephirin (1994) эндогенные издержки перехода рассматриваются как компромисс между качеством услуг и процентной ставкой для вкладчика, которому важны банковские услуги. В работе Sharpe (1997) представлено обобщение теории Klemperer (1987) для случая произвольной структуры рынка, а также проведен эмпирический тест с панельными данными по ставкам банковских розничных депозитов. В последние 30 лет особую популярность приобрела теория эндогенных издержек перехода и сетевых эффектов – см., например, Farrell and Klemperer (2007) и ссылки на литературу в этой работе.

На наш взгляд, рынок депозитов можно изучать при помощи достаточно простой модели с экзогенными издержками перехода вкладчиков, поведение которых не определяется какой-либо стратегией, так как считается, что они первоначально уже распределены между банками и переходят в другой банк, только когда предлагаемая таким банком ставка по депозиту достаточно высока, чтобы компенсировать комиссию за перевод средств и прочие связанные с переходом расходы (в том числе немонетарные затраты: время на открытие счета и повторную идентификацию, возможная потеря процентов при досрочном закрытии старого депозита, необходимость перенастраивать автоплатежи и налоговые вычеты, а также психологические издержки, связанные с переходом на новые цифровые сервисы). Свободный вход на рынок новых банков не предполагается, хотя некоторые наши результаты подходят и для такого предположения.

Мы моделируем двухэтапный процесс. На первом этапе банки одновременно определяют ставки по депозитам. На втором этапе вкладчики, зная ставки, могут перейти из одного банка в другой, если такой переход для них выгоден. После этого банки получают денежные средства вкладчиков и размещают их в центральном банке, получая таким образом прибыль.<sup>1</sup> На первом этапе каждый банк устанавливает такую ставку, чтобы получить по итогам второго этапа максимальную прибыль, учитывая ставки банков-конкурентов, но при этом зная, что на втором этапе вкладчики могут быть перераспределены между банками. Мы исходим из предположения, что вкладчики могут хранить наличные денежные средства без дополнительных издержек. Равновесие представляет собой такое распределение вкладчиков между банками и такие ставки банка, при которых никто из вкладчиков не уходит из банка и ни один банк не меняет ставку в одностороннем порядке.

В случае возможности свободного перехода вкладчиков из банка в банк рынок вкладов можно описать моделью ценовой конкуренции, в которой роль цены играет разница между ставкой центрального банка, под которую частный банк может размещать денежные средства, и ставкой частного банка по депозитам. Если предельные издержки обслуживания вкладчиков для банков одинаковы и практически равны нулю, то мы имеем дело с парадоксом Бертрана, когда даже в дуополии равновесная цена должна равняться предельным издержкам. Таким образом, ставки банков должны совпадать со ставкой центрального банка – тогда они практически не обладают рыночной властью и получают нулевую прибыль.

---

<sup>1</sup> В реальности банки используют различные финансовые инструменты для вложения средств. Мы рассматриваем только размещение на счетах центрального банка для простоты модели.

Данное положение дел представляет собой наилучший результат для общественного благосостояния, как показано в Приложении.

Однако, если при переходе в другой банк вкладчики несут ненулевые издержки, (например, платят комиссию за перевод денежных средств, расходы в связи с поиском другого банка и изучением его условий, а также лишаются преференций участников экосистемы), то банк получает определенную рыночную власть и может снизить ставку, не опасаясь, что его вкладчики уйдут к конкурирующему банку. Когда издержки перехода достаточно высоки, может случиться так, что каждый коммерческий банк будет устанавливать ставку существенно ниже ставки центрального банка, как будто бы такой коммерческий банк имеет монопольную власть над своими вкладчиками, что приводит к симметричному равновесию с одинаково низкими ставками.

Для существования равновесия Нэша в чистых стратегиях достаточно, чтобы на рынке было как минимум два банка с вкладчиками, имеющими нулевые издержки перехода. В равновесии такие банки, конкурируя друг с другом, будут устанавливать ставки на уровне ставки центрального банка, а банки, вкладчики которых имеют положительные издержки перехода, – минимальные ставки, при которых их вкладчики не пойдут в банки, предлагающие ставки на уровне центрального банка. Банки с нулевыми издержками перехода вкладчиков фактически создают так называемое конкурентное окружение (*competitive fringe*) для банков с рыночной властью, вкладчики которых сталкиваются с положительными издержками перехода в другие банки. Виртуальный банк без вкладчиков с нулевой прибылью также может играть роль конкурентного окружения, если он устанавливает процентную ставку на уровне ставки центрального банка и таким образом угрожает другим банкам, что переманит вкладчиков, если они снизят ставки слишком значительно. Можно обойтись без каких-либо конкурентных окружений, если рассмотреть равновесие в безопасных стратегиях (см. Iskakov et al. (2018); Iskakov (2005)) – более общую, чем у Нэша, концепцию, которая строится на отсутствии угроз, когда ни одному банку не выгодно ухудшить положение другого.

Стоит особо отметить, что, так как вкладчики не меняют банк в условиях равновесия и не несут соответствующие расходы, издержки перехода из банка в банк влияют на общественное благосостояние только через более низкие ставки коммерческих банков. Чтобы побудить банки повышать ставки, можно увеличить для них риск потери вкладчиков, снизив издержки перехода из одного банка в другой. Причем эти издержки перехода могут быть как личной характеристикой вкладчика (финансовая грамотность), так и конкретного банка, его обслуживающего (комиссия за перевод денежных средств).

## **2. Дискретное распределение вкладчиков по издержкам перехода**

### **2.1. Конкуренция с однородными издержками перехода**

Предположим, что банки одновременно устанавливают ставки по депозитам, максимизируя прибыль:

$$\Pi_i(r) = Q_i(r_i, r_{-i})(R - r_i) \rightarrow \max_{r_i \geq 1},$$

где  $R$  – валовая ставка центрального банка,  $r_i$  – валовая ставка банка  $i$ ,  $r_{-i}$  – валовая ставка другого банка,  $r = (r_i, r_{-i})$  – стратегический профиль процентных ставок.

Рассмотрим конкуренцию двух банков  $i \in \{1, 2\}$ . Пусть  $D_i$  и  $D_{-i}$  – количества вкладчиков, изначально разместивших средства в банках  $i$  и  $-i$  соответственно,  $z$  – издержки перехода вкладчиков из банка  $i$  в банк  $-i$ . Банк  $i$  привлекает  $D_{-i}$  вкладчиков другого банка с размером депозита  $1 - z$  каждого, то есть  $Q_i = D_i + (1 - z)D_{-i}$ , если переход покрывает расходы  $z > 0$ , включая проценты,  $r_i - r_{-i}z > r_{-i}$  – см. подраздел 8.2 Приложения; в противном случае у банков остаются их первоначальные вкладчики  $D_1 \geq 0$  и  $D_2 \geq 0$ , размещающие каждый единичный депозит, то есть  $Q_i = D_i$ . Таким образом, функции спроса для банков имеют следующий вид:

$$Q_i = \begin{cases} D_i + (1 - z)D_{-i}, & \frac{r_i}{r_{-i}} > \frac{1}{1 - z} \\ D_i, & \frac{r_i}{r_{-i}} \in \left[1 - z, \frac{1}{1 - z}\right] \\ 0, & \frac{r_i}{r_{-i}} < 1 - z \text{ или } r_i < 1 \end{cases},$$

где банк не получает депозитов,  $Q_i = 0$ , если предлагает слишком низкую ставку по сравнению с другим банком,  $r_i < (1 - z)r_{-i}$ , или отрицательный чистый процент,  $r_i < 1$ , так как вкладчики могут хранить средства без потерь в виде наличности.

В зависимости от издержек перехода имеется два типа равновесия:

- Симметричный:  $r_1 = r_2 = 1$ , с  $D_i \geq D_{-i} \left(\frac{1}{z} - 1\right) (R(1 - z) - 1)$ , только если<sup>2</sup>  $z \geq 1 - \frac{1}{\sqrt{R}}$ , например, при ключевой ставке  $R = 1,16$ ,  $z \geq 1 - \frac{1}{\sqrt{R}} = 1 - \frac{1}{\sqrt{1,16}} \approx 0,07 = 7\%$  от депозита. Здесь банки обладают монопольной властью над своими вкладчиками из-за больших издержек перехода и не платят процентов по вкладам, а отрицательные проценты не назначают лишь потому, что вкладчики могут перевести вклады в наличность без потерь.
- Асимметричный:  $D_1 = 0$ ,  $r_1 = R$ ,  $D_2 > 0$ ,  $r_2 = \max\{1, R(1 - z)\}$ , для всех  $z \geq 0$ , например, если ставка банка 1,15 при ключевой 1,16, то  $z = 1 - \frac{r_1}{R} = 1 - \frac{1,15}{1,16} \approx 0,009 = 0,9\%$  депозита.

<sup>2</sup>Банки не переманивают вкладчиков друг у друга, если  $D_i(R - 1) \geq (D_i + (1 - z)D_{-i})(R - r_i)$ ,  $\forall r_i > \frac{1}{1 - z}$ , что выполняется при условии  $D_i(R - 1) \geq (D_i + (1 - z)D_{-i}) \left(R - \frac{1}{1 - z}\right)$ , где мы устанавливаем  $r_i = \frac{1}{1 - z}$ . После объединения получаем  $D_i \geq D_{-i} \left(\frac{1}{z} - 1\right) (R(1 - z) - 1)$ , что верно для обоих банков, то есть  $D_{-i} \geq D_i \left(\frac{1}{z} - 1\right) (R(1 - z) - 1)$  также выполняется, только если  $\left(\frac{1}{z} - 1\right) (R(1 - z) - 1) \leq 1 \Rightarrow R \leq \frac{1}{(1 - z)^2}$ . При  $D_i > 0$ ,  $r_i \geq r_{-i}$  и  $r_i > 1$  банк  $i$  может сократить  $r_i$ , удерживая вкладчиков.

Асимметричные равновесия соответствуют более реалистичным издержкам перехода. Действительно, некоторые банки брали комиссию 1% за перевод в другие банки и даже в собственные филиалы в других регионах.

## 2.2. Конкуренция с гетерогенными издержками перехода

Рассмотрим теперь более сложный случай, когда вкладчики имеют разные издержки перехода. В частности, при наличии вкладчиков и с нулевыми, и с положительными издержками перехода, не существует равновесия со строго положительным количеством вкладчиков двух банков. Аналогичный результат получен для фирм с информированными и неинформированными клиентами в исследовании Varian, (1980) – см., например, главу 7 в книге Belleflamme and Peitz.

Например, пусть вкладчики банка 1 в количестве  $D_1 > 0$  не несут издержек,  $z_1 = 0$ , при переходе в банк 2, а вкладчики,  $D_2 > 0$ , банка 2 переходят в банк 1, только если компенсируются их строго положительные издержки перехода  $z_2 = z > 0$ , включая не полученные проценты с издержек. Функции спроса на депозиты для банков 1 и 2 получаются аналогично подразделу 2.1 в следующем виде:

$$Q_1 = \begin{cases} D_1 + D_2(1 - z), & \frac{r_1}{r_2} > \frac{1}{1 - z} \\ D_1, & \frac{r_1}{r_2} \in \left[1, \frac{1}{1 - z}\right] \\ 0, & r_1 < r_2 \text{ или } r_1 < 1 \end{cases},$$

$$Q_2 = \begin{cases} D_1 + D_2, & r_2 > r_1 \\ D_2, & \frac{r_2}{r_1} \in [1 - z, 1] \\ 0, & \frac{r_2}{r_1} < 1 - z \text{ или } r_2 < 1 \end{cases}.$$

Не существует асимметричного равновесия, когда  $r_1 < r_2$  или  $r_1 > r_2$ , потому что банк 2 или банк 1 может увеличить свою прибыль, уменьшив свою ставку до  $r_2 = r_1$  или  $r_1 = r_2$  соответственно, сохранив при этом своих вкладчиков.

Также не существует симметричного равновесия  $r_1 = r_2$ , потому что, если  $r_1 = r_2 > 1$ , банк 2 может выбрать  $r_2 = \max\{1, (1 - z)r_1\} \neq r_1$ , увеличивая свою прибыль, а если  $r_1 = r_2 < 1$ , то банк 2 путем бесконечно малого увеличения  $r_2$  переманивает всех вкладчиков с нулевыми издержками перехода из банка 1.

Здесь нужно отметить, что случай, когда банк 1 не имеет вкладчиков  $D_1 = 0$ , эквивалентен ситуации с однородными издержками перехода, рассмотренной в подразделе 2.1, а случай, когда банк 2 не имеет вкладчиков  $D_2 = 0$ , эквивалентен ситуации, в которой издержки перехода нулевые и возникает парадокс Бертрана.

Больше асимметричных равновесий можно найти в более общем случае при  $N > 2$  банков с разными издержками перехода вкладчиков, где функции спроса на депозиты банков имеют следующий вид:

$$Q_i(r_i, r_{-i}) = \begin{cases} D_i + \sum_{j \neq i, r_i > \frac{r_j}{1-z_j}} (1-z_j) D_j, & r_i \geq (1-z_i) \max_{j \neq i} r_j \text{ и } r_i \geq 1 \\ 0, & r_i < (1-z_i) \max_{j \neq i} r_j \text{ или } r_i < 1 \end{cases},$$

где аналогично изложенному в подразделе 2.1 банк  $i$  сохраняет своих вкладчиков, если его ставка не уступает максимальной ставке из остальных банков с учетом издержек перехода его вкладчиков:  $\frac{r_i}{1-z_i} \geq \max_{j \neq i} r_j$ , и получает дополнительно вкладчиков тех банков  $j$ , чьи ставки хуже  $r_i$  с учетом издержек перехода их вкладчиков:  $\frac{r_j}{1-z_j} < r_i$ . Если же  $\frac{r_i}{1-z_i} < \max_{j \neq i} r_j$  или  $r_i < 1$ , то банк  $i$  упускает всех вкладчиков,  $Q_i(r_i, r_{-i}) = 0$ .

В дополнение к ранее описанному асимметричному равновесию, когда ставка банка 1 равна ключевой ставке:

$$r_1 = R, \quad D_1 = 0, \quad r_{i>1} = \max\{1, R(1-z_i)\}, \quad \forall D_{i>1} \geq 0,$$

при строго положительных издержках перехода  $z_i > 0$  всех банков существуют также асимметричные равновесия:

$$r_i = \max\{1, R(1-z_i)\}, \quad \forall D_i \geq 0, \quad (1)$$

при которых вкладчики по меньшей мере двух банков имеют нулевые издержки перехода:  $z_1 = z_2 = 0$ . В случае этих двух банков мы имеем дело с конкуренцией Бертрана, которая приводит к равенству ставок банков ключевой ставке  $r_1 = r_2 = R$  и создает конкурентное окружение для других банков.

### 3. Равновесие в безопасных стратегиях

Помимо классического равновесия Нэша, существует более общая идея «равновесия в безопасных стратегиях» (Iskakov et al., 2018; Iskakov, 2005). В нашем контексте это означает, что каждый банк  $i$  учитывает возможность «ответного хода» любого другого банка, который может выбрать стратегию после того, как увидит ставку банка  $i$ . Иными словами, банк  $i$  выбирает такую «безопасную» ставку, которая гарантирует, что, даже если какой-нибудь конкурент захочет изменить свою ставку, это не уменьшит прибыль банка  $i$ . Интуитивно «безопасная» ставка не даст конкуренту переманить вкладчиков банка  $i$ , даже если тот будет знать его ставку заранее. В рамках такой концепции каждый игрок (в нашем случае банк) смотрит как бы на один шаг вперед: нет ли угроз, то есть ситуаций, когда какому-нибудь другому банку выгодно ухудшить положение данного банка.

**Определение 1.** Угрозой банка  $i$  банку  $j$  в профиле стратегий  $\mathbf{r}$  называется такое отклонение  $r'_i$ , при котором  $\Pi_i(r'_i, r_{-i}) > \Pi_i(\mathbf{r})$  и  $\Pi_j(r'_i, r_{-i}) < \Pi_j(\mathbf{r})$ .

Нетрудно убедиться, что для любого  $z_i \geq 0$  и любых  $D_i \geq 0$  процентные ставки в (1) являются *безопасными стратегиями*, составляющими *безопасный профиль*, определяемый следующим образом:

**Определение 2.** Стратегия  $r_i$  банка  $i$  называется *безопасной стратегией* в профиле стратегии  $\mathbf{r}$ , если никакой из банков  $j \neq i$  не угрожает банку  $i$  в  $\mathbf{r}$ . Профиль стратегии  $\mathbf{r}$  – это безопасный профиль, если все стратегии банков безопасны. Эта концепция создает меньше равновесий, чем можно было бы найти в повторяющихся играх, и включает в себя все равновесия Нэша в чистых стратегиях. Для существования равновесия в чистых безопасных стратегиях отпадает необходимость конкурентного окружения.

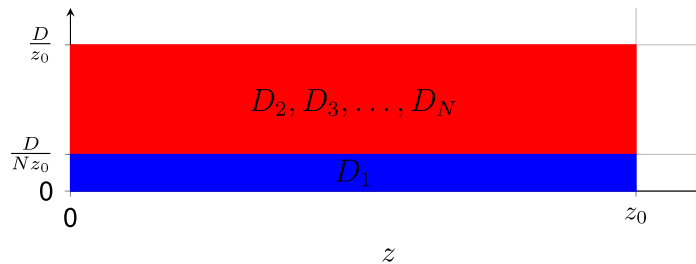
## 4. Непрерывное распределение вкладчиков по издержкам перехода

До настоящего момента мы рассматривали ситуацию, когда у каждого банка есть вкладчики с одинаковыми издержками перехода. Более общий случай мы будем рассматривать с непрерывным распределением вкладчиков по издержкам перехода.

### 4.1. Симметричное равновесие

Рассмотрим симметричное равновесие с одинаковыми процентными ставками  $r_i = r$  и одинаковыми равномерными непрерывными распределениями  $D$  вкладчиков по издержкам перехода  $z \in [0, z_0]$  в  $N$  банках с плотностью  $\frac{D}{z_0 N}$  у каждого банка (см. рисунок 4).

Рисунок 4. Распределение вкладчиков между банками в симметричном равновесии



Процентная ставка  $r_i \leq r$  удержала бы вкладчиков с издержками перехода  $z \geq 1 - \frac{r_i}{r}$  в банке  $i$ . Ставка  $r_i > r$  привлекала бы всех вкладчиков с издержками перехода  $z < 1 - \frac{r}{r_i}$  и депозитами  $1 - z \in [0, \frac{r}{r_i})$  из других банков в банк  $i$  в количестве

$(N - 1) \int_0^{1 - \frac{r}{r_i}} (1 - z) dz = (N - 1) \left( z - \frac{z^2}{2} \right) \Big|_0^{1 - \frac{r}{r_i}} = (N - 1) \frac{1 - \left( \frac{r}{r_i} \right)^2}{2}$ . Функция спроса банка  $i$  имеет следующий вид:

$$Q_i(r_i, r) = \frac{D}{z_0 N} \times \begin{cases} z_0 - \left(1 - \frac{r_i}{r}\right), & r_i \leq r \\ z_0 + (N-1) \frac{1 - \left(\frac{r}{r_i}\right)^2}{2}, & r_i > r \end{cases},$$

где  $D$  – суммарное количество вкладчиков, равномерно распределенных между  $N > 1$  банками. Прибыль банка  $\pi_i(r_i, r) = Q_i(r_i, r)(R - r_i)$  при  $r_i \leq r$  имеет убывающую производную по  $r_i$ :  $\frac{\partial}{\partial r_i} \pi_i(r_i, r) = \frac{R}{r} - \frac{2r_i}{r} - z_0 + 1 \geq \frac{R}{r} - 1 - z_0$ , неотрицательную тогда и только тогда, когда  $r \leq \frac{R}{1+z_0}$ . Для  $r_i > r$  производная по  $r_i$  убывает  $\frac{\partial}{\partial r_i} \pi_i(r_i, r) = (N-1)r^2 \left( \frac{R}{r_i^3} - \frac{1}{2r_i^2} \right) - z_0 - \frac{N-1}{2} \leq (N-1) \left( \frac{R}{r} - 1 \right) - z_0$  и не положительна тогда и только тогда, когда  $r \geq \frac{R}{1+\frac{z_0}{N-1}}$ . Неравенства  $\frac{R}{1+\frac{z_0}{N-1}} \leq r \leq \frac{R}{1+z_0}$  совместимы, только если  $N = 2$ . Таким образом, симметричное равновесие имеет место только в случае двух банков и  $r = \frac{R}{1+z_0}$ .

Тот же результат сохраняется для любого дифференцируемого кумулятивного распределения  $F(z)$  вкладчиков по их издержкам перехода таким, что  $F(0) = 0$ ,  $F(z_0) = 1$ ,  $F'(0) > 0$ . Функция спроса банка  $i$  имеет следующий вид:

$$Q_i(r_i, r) = \frac{D}{N} \times \begin{cases} 1 - F(z), & z = 1 - \frac{r_i}{r} \geq 0 \\ 1 + (N-1) \int_0^{\tilde{z}} (1-z) dF(z), & \tilde{z} = 1 - \frac{r}{r_i} > 0 \end{cases}$$

а его прибыль  $\pi_i(r_i, r) = Q_i(r_i, r)(R - r_i)$ :

$$\pi_i(r_i, r) = \frac{D}{N} \times \begin{cases} (1 - F(z))(R - r + rz), & z = 1 - \frac{r_i}{r} \geq 0 \\ \left( 1 + (N-1) \int_0^{\tilde{z}} (1-z) dF(z) \right) \left( R - \frac{r}{1-\tilde{z}} \right), & \tilde{z} = 1 - \frac{r}{r_i} > 0 \end{cases}$$

Необходимые условия того, чтобы ставка  $r_i = r$  была лучшим откликом на одинаковую ставку  $r$  остальных банков, записываются в виде следующих двух неравенств:

$$\begin{aligned} \frac{\partial}{\partial z} (1 - F(z))(R - r + rz) \Big|_{z=0} &\leq 0, \\ \frac{\partial}{\partial \tilde{z}} \left( 1 + (N-1) \int_0^{\tilde{z}} (1-z) dF(z) \right) \left( R - \frac{r}{1-\tilde{z}} \right) \Big|_{\tilde{z}=0} &\leq 0, \end{aligned}$$

которые в итоге формируют цепочку неравенств:

$$\frac{R}{1 + \frac{1}{F'(0)(N-1)}} \leq r \leq \frac{R}{1 + \frac{1}{F'(0)}}$$

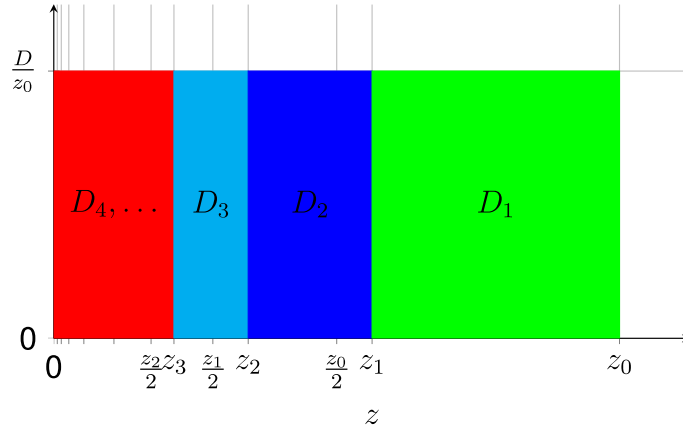
совместимых только при  $N = 2$  и единственно возможной симметричной ставке

$$r = \frac{R}{1 + \frac{1}{F'(0)}}.$$

## 4.2 Асимметричное равновесие

Рассмотрим равномерное распределение вкладчиков по издержкам перехода от 0 до  $z_0 \in (0, 1 - \frac{1}{R})$ , (см. рисунок 5).

*Рисунок 5. Распределение вкладчиков среди бесконечного числа банков в несимметричных равновесиях*



Нетрудно увидеть, что имеет место следующее асимметричное равновесие с бесконечным количеством банков:

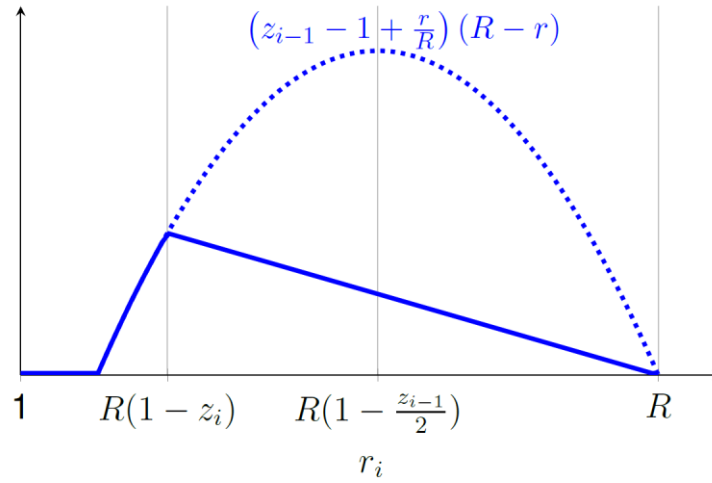
$$D_i = D \frac{z_{i-1} - z_i}{z_0}, \quad r_i = R(1 - z_i),$$

где клиентами банка  $i$  являются все вкладчики с издержками перехода из интервала  $(z_i, z_{i-1}]$ , при условии  $z_i \in [\frac{z_{i-1}}{2}, z_{i-1}]$  и  $\lim_{i \rightarrow \infty} r_i = R$ . Действительно,  $r_i = R(1 - z_i)$  — оптимальный отклик, максимизирующий прибыль<sup>3</sup>

$$r_i \in \operatorname{argmax}_{r \geq 1} \left\{ 0, \left( z_{i-1} - \max \left\{ z_i, 1 - \frac{r}{R} \right\} \right) \right\} (R - r),$$

изображенную сплошной линией на рисунке 6, ввиду условия  $z_i \geq \frac{z_{i-1}}{2} \Leftrightarrow r_i \leq \frac{r_{i-1} + R}{2}$ .

<sup>3</sup> Функция  $(z_{i-1} - 1 + \frac{r}{R})(R - r)$  вогнута с максимумом в  $r = R(1 - \frac{z_{i-1}}{2}) \geq R(1 - z_i)$  при  $z_i \geq \frac{z_{i-1}}{2}$ .

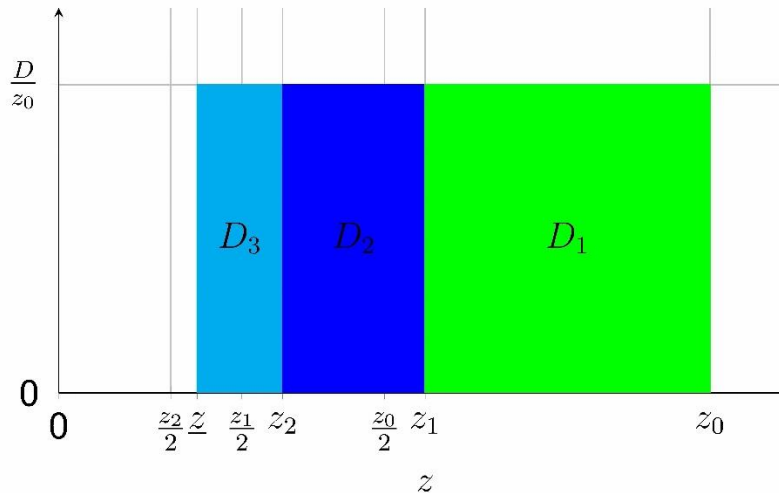
Рисунок 6. Прибыль банка  $i$  в зависимости от его ставки  $r$ 

Аналогичные равновесия существуют для конечного числа банков  $N > 1$ , когда вкладчики равномерно распределены по издержкам перехода в интервале  $[\underline{z}, z_0]$ , начиная со строго положительного значения  $\underline{z} > 0$ :

$$D_i = D \frac{z_{i-1} - z_i}{z_0 - \underline{z}}, \quad r_i = R(1 - z_i), \quad \forall i < N$$

где  $z_i \in [\frac{z_{i-1}}{2}, z_{i-1}]$  и  $r_N = R$ ,  $D_N = 0$ , при котором  $z_{N-1} = \underline{z}$  – см. рисунок 7, где  $r_1 = R(1 - z_1) \geq R(1 - \frac{z_0}{2})$ ,  $r_2 = R(1 - z_2) \geq R(1 - \frac{z_1}{2})$ ,  $r_3 = R(1 - \underline{z})$ ,  $D_3 = 0$ ,  $r_4 = R$ ,  $D_4 = 0$ .

Рисунок 7. Распределение вкладчиков между банками в асимметричных равновесиях



Результат не меняется для любого дифференцируемого кумулятивного распределения вкладчиков  $F(z)$  по издержкам перехода со следующей функцией прибыли банка  $i$ :

$$D R \max\{0, (F(z_{i-1}) - \max\{F(z_i), F(z)\})\}z \rightarrow \max_z,$$

если производная прибыли отрицательна для всех  $z \in [z_i, z_{i-1}]$ :

$$F(z_{i-1}) - F(z) - z F'(z) < 0.$$

Таким образом, при большом количестве банков на рынке и непрерывном распределении издержек перехода вкладчиков (то есть когда каждый вкладчик имеет свой уровень  $z$ ) на рынке депозитов могут существовать асимметричные равновесия, банки делят между собой вкладчиков с разными  $z$  и устанавливают разные по уровню ставки, не переманивая вкладчиков. В случае если издержки перехода низки, гетерогенность ставок должна быть меньше, а их значения должны быть ближе к ключевой ставке. При существенных издержках перехода может сформироваться структура рынка, где каждый банк забирает вкладчиков со своим диапазоном издержек перехода и назначает ставку характерную для издержек перехода его вкладчиков. В итоге рынок оказывается дифференцирован по уровню ставок: некоторые банки предлагают более высокие ставки и ориентируются на вкладчиков с малым  $z$ , другие — низкие ставки для доставшихся им клиентов с высоким  $z$ .

Положительные издержки перехода (особенно если они неодинаковы у разных вкладчиков) порождают устойчивую гетерогенность депозитных ставок, когда каждый банк удерживает свою часть вкладчиков и не боится потери клиентской базы, несмотря на формально конкурентную среду.

## 5. Рыночная власть банков и политика

Мы измеряем рыночную силу банков по индексу Лернера

$$L_i = \frac{R - r_i}{R} = z_i,$$

который в равновесии (1) равен издержкам перехода вкладчиков, а рыночную власть понимаем как средний индекс Лернера (взвешенный по долям рынка банков)

$$L = \sum_{i=1}^N L_i \frac{D_i}{D} = \frac{\sum_{i=1}^N z_i D_i}{D},$$

равный средневзвешенным издержкам перехода. Если банки с высокими издержками перехода вкладчиков  $z_i$  занимают большую долю рынка, они повышают средневзвешенный индекс  $L$ . Вследствие этого видимая низкая концентрация по объему вкладов парадоксально может сопровождаться низким уровнем процентных ставок для вкладчиков данных банков.

В подразделе 4.2 были рассмотрены асимметричные равновесия с распределением вкладчиков по банкам, удовлетворяющих условиям  $z_i \in \left[\frac{z_{i-1}}{2}, z_{i-1}\right]$ . Таких равновесий много, и в них рыночная власть банка не обязательно связана с количеством его вкладчиков. Из условий видно, что банки, ориентирующиеся на вкладчиков с

небольшими издержками перехода и вынужденные устанавливать ставку, близкую к  $R$ , действительно не могут быть крупными, но банки, обслуживающие вкладчиков с большими издержками перехода и занижающие свои ставки по депозитам, могут быть как крупными, так и мелкими. Асимметрия проявляется в том, что банки имеют разные  $z_i = L_i$  и, соответственно, разную рыночную власть: чем выше  $z_i$ , тем ниже он может назначить ставку по депозитом своих вкладчиков.

Можно схематично представить естественное распределение, которое могло бы возникнуть при последовательном входе банков на рынок. Пусть изначально все вкладчики с  $z \in [0, z_0]$  оказываются в первом банке. При входе на рынок второго банка первый банк сохраняет только вкладчиков с издержками в  $(z_0/2, z_0]$ , устанавливая  $r_1 = R \left(1 - \frac{z_0}{2}\right)$ . Второй банк сохраняет вкладчиков с издержками в  $(z_0/4, z_0/2]$  при  $r_2 = R \left(1 - \frac{z_0}{4}\right)$ , когда появляется третий банк, и так далее. В результате получаем равновесие:

$$r_i = R \left(1 - \frac{z_0}{2^i}\right), \quad D_i = \frac{D}{2^i}, \quad i = 1, 2, 3, \dots \Rightarrow L_i = \frac{z_0}{2^i}.$$

Таким образом, может наблюдаться отрицательная связь

$$r_i = R \left(1 - \frac{z_0}{D} D_i\right)$$

между размерами  $D_i$  и процентными ставками  $r_i$  банков (см. рисунок 8).

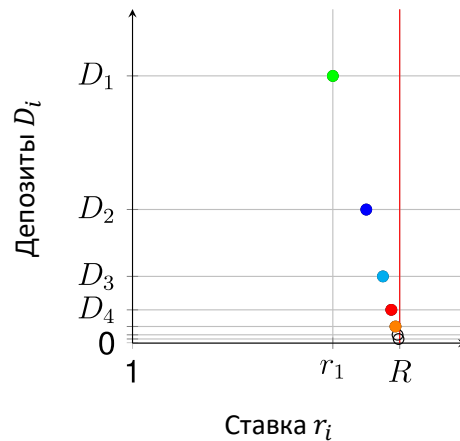
Однако это всего лишь одно равновесие из многих, хотя и исторически правдоподобное и с наименьшим средним индексом Лернера среди всех асимметричных равновесий:

$$L = \sum_{i=1}^N L_i \frac{D_i}{D} = z_0 \sum_{i=1}^{\infty} \frac{1}{2^i} \frac{1}{2^i} = \frac{z_0}{3},$$

при условии, что банки не дискриминируют вкладчиков по издержкам перехода. Если бы банки могли дискриминировать вкладчиков, как будто бы каждый вкладчик – клиент отдельного банка, рыночная власть была бы максимальной:

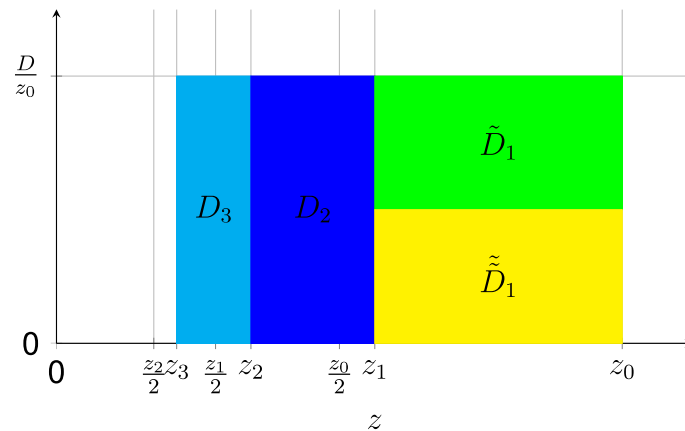
$$L = \int_0^{z_0} z \, dF(z) = \int_0^{z_0} z \, d\frac{z}{z_0} = \frac{z_0}{2}.$$

**Рисунок 8. Соотношение между объемами и процентными ставками банковских депозитов в исторически правдоподобном равновесии**



Таким образом, меньшая концентрация на рынке приводит к более высокой рыночной власти<sup>4</sup>. Поэтому при проведении политики разделения крупных банков рыночную власть уменьшить невозможно – см. рисунок 9, где новые банки устанавливают ту же ставку  $\tilde{r}_1 = \tilde{\tilde{r}}_1 = R(1 - z_1) = r_1$ .

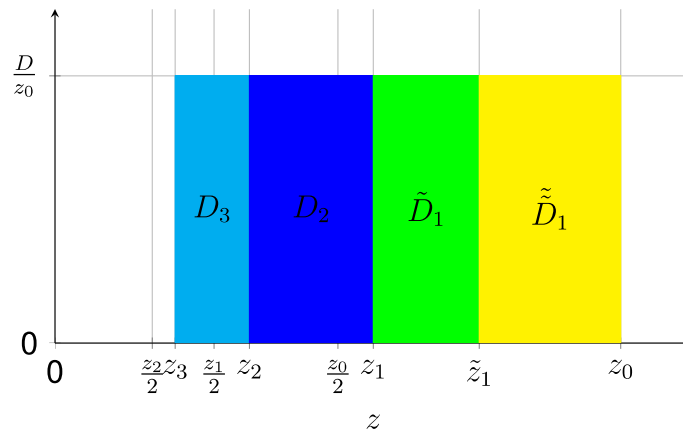
**Рисунок 9. Новые банки (зеленый и желтый цвета), полученные разделением старого, будут устанавливать ту же ставку, что и старый**



Более того, если при разделении банка в одном из новых банков окажутся вкладчики с большими издержками перехода, то он установит более низкую ставку, чем старый банк,  $\tilde{\tilde{r}}_1 = R(1 - \tilde{z}_1) < \tilde{r}_1 = R(1 - z_1) = r_1$ , и рыночная власть банков увеличится (см. рисунок 10).

<sup>4</sup> Это связано с тем, что в данной модели конкуренция происходит по цене, а не по количеству, когда рыночная власть прямо пропорциональна рыночной концентрации (измеряется, например, индексом Херфиндаля – Хиршмана).

*Рисунок 10. При разделении новый банк (желтый цвет) установит более низкую ставку, чем старый банк*



Таким образом, политика увеличения количества банков на рынке не обязательно приведет к повышению конкуренции. При дроблении банка каждый вновь образованный банк унаследует вкладчиков с определенными издержками  $z$ . Если в одной части остаются вкладчики с еще более высокими издержками перехода, новый банк имеет основание установить ставку еще ниже, чем исходный. При этом рыночная власть полученных банков не снижается, а иногда и усиливается. Средний индекс Лернера также не уменьшается и может даже возрасти.

## 6. Выводы

В предложенной модели почти при любых структурах издержек перехода существуют асимметричные равновесия, в которых банки устанавливают различные процентные ставки в условиях конкурентного окружения, например, когда один банк, не имеющий вкладчиков, устанавливает ставку центрального банка, или же это делают как минимум два банка с нулевыми издержками перехода вкладчиков, образующих дуополию Бертрана. Другие банки с положительными издержками перехода устанавливают минимальные ставки, которые все же позволяют им удерживать вкладчиков. Такие же равновесия в безопасных стратегиях существуют и без конкурентного окружения. Такие несимметричные равновесия могут описывать эффект фиксации вкладчиков в своих банках.

Эмпирически наблюдаемая отрицательная связь размера банка и его средневзвешенной ставки по депозитам в рамках нашей модели представляет собой результат процесса формирования банковского рынка.

Разделение крупных банков на мелкие вряд ли усилит конкуренцию между банками, а скорее наоборот, приведет к большей дискриминации вкладчиков на рынке. Если издержки перехода вкладчиков остаются высокими, даже формально развитый рынок депозитов (с большим числом участников) может демонстрировать устойчивую сегментацию по ставкам и слабую конкуренцию. Занижение ставок по депозитам потенциально затрудняет трансмиссию денежно-кредитной политики в депозитные ставки. Банки с большой долей вкладчиков, у которых высоки издержки перехода, могут меньше реагировать на сигналы регулятора, менее интенсивно корректируя ставки по депозитам.

Таким образом, основной стимул для усиления ценовой конкуренции на депозитном рынке – это снижение издержек перехода вкладчиков. В последние несколько лет в рамках развития конкуренции на финансовом рынке Банк России принимал в этом направлении как системные, так и регуляторные меры.

На усиление конкуренции между банками повлиял запуск Системы быстрых платежей (СБП) и подключение к ней почти всех банков, что обеспечило их клиентам возможность проводить круглосуточные мгновенные переводы и оплату товаров и услуг по QR-коду<sup>5</sup>. С 1 мая 2020 г. Банк России обязал банки не взимать комиссию за переводы между гражданами через СБП до 100 тыс. рублей в месяц. С 1 мая 2022 г. Банк России увеличил лимит одной такой операции в СБП до 1 млн рублей. А с 1 мая 2024 г. физические лица могут бесплатно переводить до 30 млн руб. в месяц между своими счетами в разных банках (или на счетах операторов финансовых платформ)<sup>6</sup> – как по номеру счета через интернет или мобильный банк, так и по номеру телефона через СБП. Тарифы Банка России для самих банков по таким переводам обнулены с 2020 г. (с 2024 г. – бессрочно). Эти меры упростили платежные операции и снизили затраты для населения на денежные переводы.

---

<sup>5</sup> Положение Банка России от 24 сентября 2020 г. № 732-П «О платежной системе Банка России».

<sup>6</sup> Федеральный закон от 4 августа 2023 г. № 482-ФЗ «О внесении изменений в статьи 29 и 36 Федерального закона «О банках и банковской деятельности»».

Законодательно закрепленное право работников выбирать банк для зачисления зарплаты в 2019 г. было дополнено установлением штрафов для работодателя за отказ сменить зарплатный банк<sup>7</sup>, что расширило возможности борьбы с так называемым зарплатным рабством – практикой навязывания конкретного банка. Совместно с Пенсионным фондом Российской Федерации (в настоящее время – Социальный фонд России) приняты меры к снижению и пенсионного рабства<sup>8</sup> – пенсионерам предоставлена возможность выбирать банк для зачисления пенсии.

Среди системных мер следует также отметить принятые в 2020 году законы о финансовых платформах, позволяющие гражданам дистанционно получать широкий спектр финансовых услуг и сравнивать предложения разных банков<sup>9</sup>. Компании без развитой филиальной сети получили выход на всероссийский рынок, а пользователи – большой выбор финансовых продуктов. Работа таких платформ снимает территориальные ограничения и позволяет региональным банкам конкурировать с лидерами рынка за вкладчиков.

Для того чтобы упростить удаленное обслуживание, вкладчикам предоставлена возможность проходить идентификацию и аутентификацию через Единую биометрическую систему (ЕБС)<sup>10</sup>. С 1 сентября 2022 года банки с универсальной лицензией должны давать возможность открывать вклад и получать кредит в рублях без личного присутствия при использовании ЕБС<sup>11</sup>. Кроме того, запущено мобильное приложение «Госуслуги Биометрия» для размещения и отзыва согласий на обработку биометрических данных.

В ходе адаптации законодательства о конкуренции к регулированию цифровых платформ выделены критерии доминирующего положения для таких платформ, запрещено злоупотребление доминированием, в том числе дискриминационные условия и необоснованное завышение или занижение цен<sup>12</sup>.

---

<sup>7</sup> Федеральный закон от 26 июля 2019 г. № 221-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

<sup>8</sup> Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 400-ФЗ «О страховых пенсиях».

<sup>9</sup> Федеральный закон от 20 июля 2020 г. № 211-ФЗ «О совершении финансовых сделок с использованием финансовой платформы», Федеральный закон от 20 июля 2020 г. № 212-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам совершения финансовых сделок с использованием финансовой платформы».

<sup>10</sup> Федеральный закон от 30 декабря 2021 г. № 441-ФЗ «О внесении изменений в статью 15.3 Федерального закона «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» и статьи 3 и 5 Федерального закона «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»».

<sup>11</sup> Федеральный закон от 29 декабря 2020 г. № 479-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

<sup>12</sup> Федеральный закон от 10 июля 2023 г. № 301-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О защите конкуренции»».

## 7. Список литературы

1. Belleflamme, P. and Peitz, M. (2015). *Industrial organization: markets and strategies*. Cambridge University Press.
2. d'Avernas, A., Eisfeldt, A. L., Huang, C., Stanton, R., and Wallace, N. (2023). *The deposit business at large vs. small banks*. Technical report, National Bureau of Economic Research.
3. Farrell, J. and Klemperer, P. (2007). Chapter 31 coordination and lock-in: Competition with switching costs and network effects. In Armstrong, M. and Porter, R., editors, *Handbook of Industrial Organization*, volume 3, pages 1967–2072. Elsevier.
4. Iskakov, M., Iskakov, A., and d'Aspremont, C. (2018). Games for cautious players: The equilibrium in secure strategies. *Games and Economic Behavior*, 110:58–70.
5. Iskakov, M. B. (2005). Equilibrium in safe strategies. *Automation and Remote Control*, 66:465–478.
6. Klemperer, P. (1987). The competitiveness of markets with switching costs. *The RAND Journal of Economics*, pages 138–150.
7. Penikas, H. (2021). Premium for implicit deposit insurance within Russian state banks. *Voprosy Ekonomiki*, (10):89–112.
8. Schoors, K., Semenova, M., and Zubanov, A. (2019). Depositor discipline during crisis: Flight to familiarity or trust in local authorities? *Journal of Financial Stability*, 43:25–39.
9. Sharpe, S. A. (1997). The effect of consumer switching costs on prices: A theory and its application to the bank deposit market. *Review of Industrial Organization*, 12(1):79–94.
10. Varian, H. R. (1980). A model of sales. *The American Economic Review*, 70(4):651–659.
11. Zephirin, M. G. (1994). Switching Costs in the Deposit Market. *The Economic Journal*, 104(423):455–461.

## 8. Приложение

### 8.1. Функция полезности вкладчика

Пусть вкладчик изменяет размер депозита  $x \leq y - c$

$$u(c, x) = r x - \frac{\sigma}{1 + \sigma} (y - c)^{\frac{1 + \sigma}{\sigma}} \rightarrow \max,$$

выбирая потребление  $c$ , где  $\sigma > 0$ ,  $y$  – доход, а также, для простоты, «точка счастья» для потребления.

Если  $x \geq 0$ , то  $c \leq y$  и бюджетное ограничение равно  $x = y - c$ .

Тогда условие первого порядка есть  $r - x^{\frac{1}{\sigma}} = 0$  и размер депозита

$$x = r^{\sigma}.$$

Оптимальная полезность вкладчика имеет значение  $u(y - r^{\sigma}, r^{\sigma}) = \frac{r^{1 + \sigma}}{1 + \sigma}$ .

Прибыль банка от такого вкладчика составляет  $r^{\sigma}(R - r)$ .

### 8.2. Условие отказа от перехода в другой банк

При смене банка бюджетное ограничение имеет вид  $x = y - z - c$ , а спрос на вклады составляет:

$$x = r^{\sigma} - z,$$

где  $z$  – издержки перехода в другой банк.

Функция полезности вкладчика  $u(y - r^{\sigma}, r^{\sigma} - z) = \frac{r^{1 + \sigma}}{1 + \sigma} - r z$ .

Прибыль банка от такого вкладчика составляет  $(r^{\sigma} - z)(R - r)$ .

При выборе между своим банком  $i$  и другим банком  $j$  с максимальной процентной ставкой  $r_j$  вкладчик с издержками перехода  $z$  останется в своем банке, если

$$\frac{r_i^{1 + \sigma}}{1 + \sigma} \geq \frac{r_j^{1 + \sigma}}{1 + \sigma} - r_j z.$$

Отметим, что при  $\sigma \rightarrow 0$  условие принимает следующий вид:

$$r_i \geq r_j - r_j z.$$

### 8.3. Прирост общественного благосостояния

Рост полезности

$$\frac{r^{1+\sigma}}{1+\sigma} - \frac{1^{1+\sigma}}{1+\sigma} = \frac{r^{1+\sigma} - 1}{1+\sigma}$$

плюс прибыль банка

$$r^\sigma(R - r)$$

определяют прирост общественного благосостояния на одного вкладчика:

$$Rr^\sigma - \frac{\sigma r^{1+\sigma} + 1}{1+\sigma} > 0 \text{ когда } r > 0 \text{ и } \sigma > 0.$$

Прирост общественного благосостояния увеличивается при росте  $r$  и достигает максимума на  $[1, R]$  при  $r = R$ .