

**Богатова Мария Юрьевна**

**МОДЕЛИ ФОРМИРОВАНИЯ  
ПАРАМЕТРИЧЕСКИ УСТОЙЧИВЫХ КОНКУРЕНТНЫХ СТРАТЕГИЙ  
НА ДЕПОЗИТНОМ И КРЕДИТНОМ РЫНКАХ  
КАК ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ БАНКОВ**

Специальность 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

**Самара - 2010**

Работа выполнена в ГОУ ВПО «Самарский государственный аэрокосмический университет имени академика С.П.Королева (национальный исследовательский университет)» (СГАУ)

Научный руководитель	- доктор экономических наук Титов Константин Алексеевич
Официальные оппоненты	- доктор экономических наук, профессор Вагапова Дания Завдатовна
	- кандидат экономических наук, доцент Солунина Татьяна Ивановна
Ведущая организация	НОУ ВПО Самарский институт управления (СИУ)

Защита диссертации состоится 12 ноября 2010 г. в 10 часов на заседании диссертационного совета ДМ 212.215.01 при СГАУ по адресу: 443086, г. Самара, Московское шоссе, 34, корп. 3А.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке СГАУ.

Автореферат разослан 6 октября 2010 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор экономических наук, профессор

М. Г. Сорокина

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Современные отечественные депозитный и кредитный рынки как объекты исследования характеризуются большим разнообразием, динамичностью процентных ставок, объемов и сроков привлекаемых в виде депозитов и вовлекаемых в кредиты денежных средств. В результате они приобретают особые качества, которые следует учитывать при анализе и выборе конкурентных стратегий в условиях нестабильности. При этом центральным вопросом исследования становится занимаемая позиция на каждом сегменте как депозитного, так и кредитного рынка каждым его участником – коммерческим банком. Эта позиция определяется конкурентным потенциалом участника, зависящим от его конкурентоспособности и конкурентного преимущества по затратам на покупку ресурсов, реализацию финансовых операций и других факторов. В этих условиях традиционный подход к выбору управленческих решений без учета конкурентных взаимодействий становится малоэффективным. Возникает необходимость построения моделей параметрически устойчивой конкурентной среды и на этой основе осуществления выбора стратегий, учитывающих конфликтный характер отношений между субъектами депозитного и кредитного рынков.

Таким образом, в отличие от традиционного подхода, основным объектом диссертационного исследования выступает конкурентное взаимодействие между участниками депозитного и кредитного рынков. Следует также отметить, что традиционные модели управления деятельностью банка не отвергаются, а наоборот дополняются новыми моделями и методами, учитывающими конфликтный характер конкурентных взаимоотношений между участниками рынка.

**Состояние изученности проблемы.** Вопросам выбора конкурентных стратегий посвящено множество работ зарубежных и отечественных авторов, например: Вагапова Д. З., Васин А. А., Воробьев Н. Н., Губко М. В., Данилов В. И., Егорова Н. Е., Интрилигатор М., Конюховский П. В., Коршунов В. А., Курно О., Моргенштейн О., Морозов В. В., Мулен Э., Новиков Д. А., Нэш Дж., Оуэн Г., Сорокина М. Г., Солунина Т. И., Смулов А. М., Черемных Ю. Э., Харшаньи Д., и др.

Среди перечисленных ученых следует особо отметить работы Егоровой Н. Е., Смулова А. М. и Конюховского В. А., посвященные решению проблемы выбора стратегий на финансовом рынке.

Так в работе Егоровой Н. Е., Смулова А. М. «Предприятия и банки» внимание уделено традиционному подходу, связанному с моделированием задач принятия решений на депозитном и кредитном рынках с учетом конъюнктуры и параметров, влияющих на спрос и предложение денежных средств. Однако не рассматриваются вопросы моделирования конкурентной среды и выбора на этой основе конкурентных стратегий.

Работа Конюховского П. В. «Микроэкономическое моделирование банковской деятельности» затрагивает вопрос конкуренции на финансовом рынке. Приведены производственно – организационные модели поведения в условиях совершенной конкуренции, олигополии и монополии, но не представлен механизм выбора конкурентных стратегий, не проведен параметрический анализ устойчивости конкурентной среды.

Вопрос параметрического анализа чувствительности конкурентной среды практически не рассматривается в литературе и остается мало изученным. В работах М.

Губко и Д. Новикова сформулирован общий подход, обеспечивающий существование параметрического равновесия Нэша в бескоалиционной игре, который послужил основой для формирования условий устойчивости конкурентной среды на рынке банковских услуг.

Таким образом, до настоящего времени не получила должного решения такая проблема как параметрический анализ конкурентной среды, ее устойчивости и механизм выбора конкурентных стратегий коммерческими банками на финансовом рынке, которые обеспечивают рентабельность финансовых операций.

Отмеченные вопросы обусловили актуальность выбранного направления исследования и определили постановку цели и задачи диссертационной работы.

**Цели и задачи исследования.** Целью настоящей диссертационной работы является повышение конкурентоспособности коммерческого банка за счет разработки и внедрения модели принятия решений по выбору конкурентных стратегий, и формирования параметрических условий устойчивости депозитного и кредитного рынков.

Реализация поставленной цели предусматривает решение следующих задач:

1. Провести анализ особенностей одного из сегментов рынка банковских услуг - рынка автокредитов, определить его участников, оценить динамику изменения концентрации капитала как основного показателя конкуренции.

2. Сформировать модель конкурентной среды, описывающую поведение каждого участника рынка и разработать модель принятия решений по выбору стратегий на однотипных депозитном и кредитном рынках с учетом их взаимного влияния.

3. Сформировать параметрические условия устойчивости конкурентной среды и рентабельности финансовых операций для каждого участника, позволяющие определить предельные значения параметров депозитной и кредитной системы.

4. Определить функциональную взаимосвязь между конкурентным потенциалом по прибыли и затратам и конкурентным преимуществом, обеспечивающую конкурентоспособность банка.

5. Разработать модель принятия решений по выбору стратегий, параметрические условия сохранения конкурентной среды и рентабельности финансовых операций на многомерных депозитном и кредитном рынках в условиях полной и неполной информированности.

6. Разработать механизм управления конкурентоспособностью банка путем выбора и внедрения системы стимулирования сотрудников депозитного и кредитного отделов.

7. Обосновать на конкретном практическом примере полученные теоретические результаты по управлению конкурентоспособностью банка на финансовом рынке.

**Область исследования** соответствует пункту 1.4. «Разработка и исследование моделей и математических методов анализа микроэкономических процессов и систем: отраслей народного хозяйства, фирм и предприятий, домашних хозяйств, рынков, механизмов формирования спроса и потребления, способов количественной оценки предпринимательских рисков и обоснования инвестиционных решений» по паспорту специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики.

**Объектом исследования** являются процессы конкурентных взаимоотношений между коммерческими банками на депозитном и кредитном рынках.

**Предмет исследования** - модели конкурентной среды и механизмы управления конкурентоспособностью путем выбора и внедрения системы стимулирования.

**Методы исследования.** Исследования базируются на применении методов математического моделирования, теории активных систем, математическом программировании, теории игр.

**Научная новизна диссертации.** Новые научные результаты, полученные автором в процессе исследования, состоят в следующем:

1. Разработана модель конкурентной среды как совокупность взаимосвязанных уравнений, учитывающая специфику деятельности и поведение коммерческих банков на финансовом рынке.

2. Разработана статическая модель принятия решений по выбору конкурентных стратегий на однотипном кредитном и депозитном рынках с учетом взаимного влияния участников финансового рынка – коммерческих банков, для которых построена функциональная взаимосвязь между конкурентным преимуществом и конкурентным потенциалом, определяющая конкурентоспособность каждого из них, и сформированы параметрические условия устойчивости конкурентной среды и рентабельности финансовых операций.

3. Формализована задача принятия решений относительно выбора конкурентных стратегий на многомерных депозитных и кредитных рынках в условиях полной и неполной информированности, которые позволят обеспечить устойчивость конкурентной среды на всех рынках и рентабельность финансовых операций для всех участников.

4. Предложен механизм управления конкурентоспособностью коммерческого банка путем выбора и внедрения системы стимулирования сотрудников депозитного и кредитного отделов.

**Практическая значимость.** Существующие в теории методы экономического моделирования конкурентных отношений для фирм были применены к конкурентным отношениям между коммерческими банками, разработаны модели формирования условий, обеспечивающих рентабельность финансовых операций и устойчивость конкурентной среды на рынке банковских услуг. Предложен механизм управления конкурентоспособностью банка, основанный на применении системы стимулирования.

**Апробация результатов исследования.** Основные результаты докладывались и обсуждались на конференциях «Международная молодежная научная конференция XIV Туполевские чтения» (Казань, 2006), Всероссийская молодежная научная конференция с международным участием «IX Королевские чтения» (Самара, 2007), Четвертая всероссийская школа-семинар молодых ученых «Проблемы управления и информационные технологии» (Казань, 2008), «Финансирование и кредитование в экономике России: методологические и практические аспекты» (Самара, 2009).

**Публикации.** По материалам диссертации опубликовано 9 работ, в том числе 2 статьи – в ведущих рецензируемых научных изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией.

**Структура и объем работы.** Диссертационная работа изложена на 153 страницах, состоит из введения, трех глав, заключения, содержит 5 таблиц, 7 рисунков и список используемой литературы из 110 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационного исследования, сформулирована цель, объект и предмет исследования, показана научная новизна и практическая значимость работы.

В первой главе рассматривается конкуренция в банковском секторе, ее история и развитие, проанализирована конкуренция на российском рынке автокредитов.

Во второй главе рассматриваются конкурентные взаимоотношения между банками на однотипном рынке кредитов и однотипном рынке депозитов, разработана модель определения коммерческими банками оптимальных стратегий и общего равновесия на рынке банковских услуг, а также сформированы условия устойчивости конкурентной среды и рентабельности финансовых операций для участников рынка.

В третьей главе разработана модель принятия решений на финансовом многомерном рынке в коммерческом банке в условиях полной и неполной информированности, предложена система стимулирования, представляющая собой механизм управления конкурентоспособностью банка.

В выводах сформулированы основные результаты исследования

## **II. ОСНОВНЫЕ НАУЧНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ**

**1. Проведен анализ особенностей одного из сегментов рынка банковских услуг - рынка автокредитов, определены его участники, оценена динамика изменения концентрации капитала как основного показателя конкуренции.**

Развитие реального сектора и самой банковской системы России обусловили возникновение и ускоренное развитие за последние несколько лет конкуренции между участниками рынка. Борьба за клиента ведется жесткая, и банками используются самые разные инструменты конкурентной борьбы.

Одним из самых важных факторов, оказывающих влияние на состояние конкуренции в банковском секторе, является концентрация капитала. Рост экономической концентрации может ослабить конкурентную борьбу как непосредственно вследствие уменьшения числа конкурентов, так и косвенно — в результате увеличения вероятности оставшихся после концентрации организаций открыто или тайно координировать свои действия.

Для рынка автокредитов была рассчитана динамика основных показателей концентрации для 2005-2009г.г., такие как индекс концентрации, индекс Линда, коэффициент Герфиндаля-Гиршмана, коэффициент энтропии, индекс Джини, проиллюстрированный с помощью кривой Лоренца.

Проведенный анализ динамики рынка автокредитов позволил получить следующие результаты: количество участников и их доли рынка изменяются таким образом, что одни банки увеличивают объем денежных средств, вовлеченных в автокредиты, и вытесняют других, появляются новые банки. Таким образом, конкуренция между коммерческими банками на данном рынке обостряется и усиливается в связи с мировым финансовым кризисом.

Аналогичная ситуация наблюдается на рынках других банковских продуктов.

Таким образом, проведенный анализ показывает необходимость учитывать конкурентное взаимодействие между участниками финансового рынка, их конкурентоспособность и влияние друг на друга при выборе конкурентных стратегий.

## 2. Разработана модель конкурентной среды как совокупность взаимосвязанных уравнений, характеризующих поведение каждого из участников финансового рынка.

Предположим, что на рынке присутствуют  $N = \{1, \dots, n\}$  участников, каждый из них привлекает депозиты постоянного объема ( $x = x_1, \dots, x_n$ ) и вовлекает их в кредиты ( $y = y_1, \dots, y_n$ ). Примем, что процентная ставка кредита зависит от суммарного объема выдаваемых кредитов  $Q = \sum_{i=1}^n y_i$  и эта зависимость определяется уравнением

$$\alpha(y) = \max\{\varphi(Q); 0\}. \quad (1)$$

Примем, что функция процентной ставки (1) удовлетворяет следующим требованиям:

$$\frac{\partial \alpha}{\partial Q} < 0; \alpha(0) > 0; \alpha(Q_0) = 0, \quad (2)$$

где  $Q_0$  - емкость кредитного рынка.

Процентные ставки по депозитам и по межбанковским кредитам являются постоянной величиной и не зависят от спроса и предложения депозитов на рынке.

Модель задачи выбора конкурентных стратегий по объему выдаваемых кредитов  $i$ -го банка опишем в следующем виде:

$$\begin{aligned} PR_i(y) &= \alpha(y)y_i - \beta_i x_i - \gamma_i(y_i - x_i(1 - \lambda_i)) - C_i(y_i) - F_i = \\ &= \varphi(Q)y_i - \beta_i x_i - \gamma_i(y_i - x_i(1 - \lambda_i)) - C_i(y_i) - F_i \rightarrow \max, \quad Q = \sum_{i=1}^n y_i, \end{aligned} \quad (3)$$

где

$\alpha(y)y_i$  - процентные доходы банка, получаемые им по кредитам,

$\beta_i x_i$  - процентные расходы банка, связанные с выплатой процентов по депозитам,

$\lambda_i < 1$  - норматив, характеризующий отвлечение части ресурсов на формирование общих и специальных резервов для увеличения уровня ликвидности и уменьшения рисков,

$\gamma_i(y_i - x_i(1 - \lambda_i))$  - расходы или доходы по межбанковским кредитам по процентной ставке  $\gamma_i$ , которые банк имеет по своей чистой позиции на межбанковском рынке в зависимости от знака;

$C_i(y_i)$  - непроцентные переменные расходы, связанные с реализацией депозитных и кредитных операций.

$F_i$  - постоянные затраты.

Содержательно в соответствии с моделью (3) процесс взаимодействия между участниками рынка состоит в одновременном и независимом выборе каждым из них своей стратегии  $y_i$  ( $i = 1, n$ ), из которых складывается совокупность  $y = y_1, \dots, y_n$  и, таким образом, каждый из участников рынка влияет на равновесную процентную ставку, а через нее на прибыль других коммерческих банков. Значение целевой функции  $PR_i(y)$  на векторе  $y = y_1, \dots, y_n$  определяет исход взаимодействия для  $i$ -го участника как величины прибыли.

Таким образом, взаимодействие между участниками кредитного рынка может быть представлено в виде некоалиционной игры в нормальной форме, компромиссом которой является равновесие по Нэшу.

Система уравнений, характеризующая множество эффективных решений, имеет вид:

$$R_i(y_{-i}) = \underset{y_i}{\text{Arg max}} [PR_i(y_i; y_{-i}) = \varphi(Q)y_i - \gamma_i y_i - C_i(x_i, y_i)], \quad i = 1, n. \quad (4)$$

Модель (4) представляет собой модель конкурентной среды и описывает поведение каждого из участников рынка в зависимости от поведения его конкурентов.

Опишем модель конкурентной среды при заданных линейных функциях неперцентных переменных затрат  $C_i(y_i) = c_i x_i + c_i y_i = c_i(x_i + y_i)$ , где  $c_i$  - затраты на единицу денежных ресурсов; и спроса на кредиты  $\alpha(y) = \varphi(Q) = b(Q_o - Q) = b\left(Q_o - \sum_{j=1}^n y_j\right)$ , где  $b$  - коэффициент чувствительности процентной ставки к изменению объема кредитования,  $Q_o$  - емкость рассматриваемого сегмента кредитного рынка.

Тогда прибыль, полученная  $i$ -ым банком от реализации кредитов, равна

$$PR_i(y) = b\left(Q_o - \sum_{j=1}^n y_j\right)y_i - \beta_i x_i - \gamma_i(y_i - x(1 - \lambda_i)) - c_i(x_i + y_i)y_i - F_i, \quad i = 1, n. \quad (5)$$

Эффективный выбор объема кредитования каждым участником кредитного рынка определяется из следующих условий существования максимума прибыли:

$$R_i(y_{-i}) = \frac{bQ_o - \gamma_i - c_i}{2b} - \frac{1}{2} \sum_{j \neq i} y_j, \quad i = 1, \dots, n. \quad (6)$$

Выражение (6) описывает модель конкурентной среды при линейных функции спроса на кредиты и функции переменных затрат.

### 3. Разработана статическая модель принятия решений по выбору конкурентных стратегий на одностипном кредитном и депозитном рынке с учетом взаимного влияния участников финансового рынка.

Задача менеджера каждого банка состоит в определении неотрицательных объема размещаемых в кредит ресурсов  $y_i \geq 0$ ,  $i = 1, n$  из условия независимой максимизации прибыли, при заданной функции спроса на кредиты со стороны заемщиков и объема депозитов, привлекаемых банком.

Равновесный объем размещаемых в кредит ресурсов можно получить, решив систему уравнений (6), характеризующую поведение участников на кредитном рынке.

Определим равновесные стратегии банков по выбору объемов кредитования при заданных линейных функции спроса на кредиты и функции переменных затрат.

Обозначим  $d_i = c_i + \gamma_i$  как величину, которая характеризует удельные переменные затраты  $i$ -го банка, связанные с реализацией кредитов.

Просуммировав все уравнения системы (6), получим равновесный объем денежных средств на кредитном рынке

$$Q^p = \frac{1}{b(n+1)} \left( nbQ_o - \sum_{i=1}^n d_i \right), \quad (7)$$

равновесную процентную ставку на кредиты

$$\alpha^p = \frac{1}{n+1} \left( bQ_o + \sum_{i=1}^n d_i \right) \quad (8)$$

и равновесную стратегию по выбору объемов кредитования для  $i$ -го банка

$$y_i^p = \frac{1}{b} \left[ \frac{1}{n+1} \left( bQ_o + \sum_{j=1}^n d_j \right) - d_i \right], \quad i=1, \dots, n, \quad (9)$$

При найденных равновесных объемах кредитования  $y_i^p(r_i)$  можно определить равновесную прибыль, получаемую от реализации депозитных и кредитных операций каждым участником рынка  $PR_i^p$ ,  $i=1, n$ .

#### 4. Построена функциональная взаимосвязь между конкурентным преимуществом и конкурентным потенциалом коммерческого банка, определяющая конкурентоспособность банка.

Выбор равновесной конкурентной равновесной стратегии определяется из уравнения (9) или:

$$y_i^p = \frac{r_i^\alpha}{b(n+1)}, \quad i=1, \dots, n \quad (10)$$

где  $r_i^\alpha = \alpha_o - d_i(n - s_i)$  - конкурентный потенциал  $i$  - го банка по процентной ставке. Чем больше величина  $r_i^\alpha$ , тем выше конкурентный потенциал банка;

$bQ_o$  представляет собой начальную кредитную процентную ставку  $\alpha_o = bQ_o$ ;

$s_i$  характеризует конкурентоспособность  $i$  - го банка относительно других участников рынка:

$$s_i = \sum_{\substack{j=1, \\ j \neq i}}^n \frac{d_j}{d_i} = \sum_{\substack{j=1, \\ j \neq i}}^n s_{ij}, \quad i \in N, \quad (11)$$

где  $s_{ij}$  - конкурентное преимущество по затратам  $i$  - го банка перед  $j$ -ым: если  $s_{ij} > 1$ , то  $i$ -ый банк имеет преимущество над  $j$ -ым; если  $s_{ij} < 1$ , то  $j$ -ый банк имеет преимущество перед  $i$ -ым. Если величина  $s_{ij}$  по всем  $j$  для  $i$ -го банка больше 1 (а  $s_i > n-1$ ), то это значит, что  $i$ -ый банк имеет конкурентное преимущество перед всеми остальными участниками рынка, и его доля рынка будет наибольшей. Из (11) следует, что чем больше величина  $s_i$ , тем выше конкурентоспособность  $i$ -го банка.

#### 5. Сформированы параметрические условия устойчивости конкурентной среды и рентабельности финансовых операций для каждого из участников финансового рынка.

Исходя из выражения (4) сформулируем свойство параметрической устойчивости конкурентной среды на кредитном рынке с полной информированностью с учетом затрат на проведение финансовых операций и постоянных затрат в общем виде.

С формальной точки зрения рассматриваемая конкурентная ситуация обладает свойством параметрической устойчивости, если система уравнений (4) имеет решение, удовлетворяющее определенным требованиям.

Утверждение 1. Для параметрической устойчивости конкурентной среды и рентабельности кредитных операций необходимо, чтобы для каждого участника кредитного рынка и для каждого значения конкурентного потенциала  $r = r_1, \dots, r_n$  их типов выполнялись следующие условия:

$$\left\{ R_1(y_{-1}^p(r)) \cap R_2(y_{-2}^p(r)) \cap \dots \cap R_n(y_{-n}^p(r)) \neq 0 \right\} \wedge \left\{ \forall i \in N \quad \varphi(Q^p) > \beta_i \lambda_i \right\} \wedge \left\{ \forall i \in N \quad y_i^p(r_i) > 0 \right\} \wedge \left\{ (\alpha(y_i(r), y_{-i}^p(r)) - \gamma_i) y_i(r_i) - C(y_i(r_i)) > F_i \right\} \quad (12)$$

где

$$y_i^p(r_i) \in R_i(y_{-i}^p(r)) = \text{Arg max}_{y_i} [PR_i(y_i(r_i), y_{-i}^p(r)) = (\alpha(y_i(r_i), y_{-i}^p(r)) - \gamma_i)y_i(r_i) - C(y_i(r_i))] \quad (13)$$

- множество наилучших ответов  $i$ -го участника кредитного рынка на выбор конкурентами объемов кредитования  $y_{-i}^p(r) = \{y_1^p(r_1), y_2^p(r_2), \dots, y_{i-1}^p(r_{i-1}), y_{i+1}^p(r_{i+1}), \dots, y_n^p(r_n)\}$ ,

$Q^p = \sum_{i=1}^n y_i^p(r_i)$  - суммарный равновесный объем выдаваемых кредитов.

Первые три выражения в фигурных скобках обеспечивают устойчивость конкурентной среды и являются необходимыми, но недостаточными для рентабельности кредитных операций, четвертое выражение обеспечивает рентабельность кредитных операций.

Таким образом, если множества эффективных решений каждого участника рынка пересекаются и эти решения не являются нулевыми и убыточными, то они устойчивы, а это означает, что рассматриваемый сегмент кредитного рынка в процессе взаимодействия конкурентов не монополизирован.

Опишем условие устойчивости конкурентной среды и рентабельности финансовых операций для всех участников кредитного рынка при известных линейных функции спроса на кредиты и функции переменных затрат.

Если для всех банков потенциал по процентной ставке и по емкости рынка положительны, то в точке равновесия объемы кредитования для каждого участника являются положительными значениями:  $y_i^p > 0, i = 1, \dots, n$ . То есть, если выполняется условие:

$$bQ_o > \max_{i=1, n} (d_i(n - s_i), i \in N), \quad (14)$$

то равновесный объем кредитования для всех банков является положительной величиной.

Для того, чтобы коммерческий банк мог осуществлять кредитование на данном рынке, необходимо выполнение условия рентабельности кредитных операций, то есть:

$$PR_i(y_i) > 0 \text{ или } \alpha^p > d_i + f_i > 0, \quad (15)$$

где  $f_i = \frac{x_i(\beta_i - \gamma_i(1 - \lambda_i) + c_i) + F_i}{y_i}$  - величина, характеризующая удельные затраты  $i$ -го

банка, состоящие из удельных затрат и затрат на покупку ресурсов. То есть если выполняется условие

$$\alpha^p > \max_i (d_i + f_i > 0, i \in N), \quad (16)$$

то условие рентабельности кредитных операций выполняется для всех банков, а значит, все участники рынка смогут работать на данном рынке.

Полученные теоретические результаты позволяют сформировать условия параметрической устойчивости конкурентной среды на кредитном рынке с полной информированностью в виде следующего утверждения.

Утверждение 2. Для параметрической устойчивости конкурентной среды и рентабельности кредитных операций необходимо выполнение следующих условий на параметры системы:

$$\{bQ_o > \max_{i=1, n} (d_i(n - s_i), i \in N)\} \wedge \{\alpha^p > \max_i (d_i + f_i > 0, i \in N)\} \quad (17)$$

Таким образом, при одновременном и независимом выборе каждым участником кредитного рынка своей стратегии по объему кредитования, из которых складывается устойчивая равновесная ситуация, обеспечивающая каждому из них максимальную прибыль, необходимо выполнение условий (14) и (16).

Полученные результаты по выбору конкурентных стратегий проиллюстрированы в работе на числовом примере для рынка автокредитов с четырьмя участниками – коммерческими банками.

Также в диссертационной работе проведен аналогичный анализ конкурентного взаимодействия между коммерческими банками на рынке депозитов.

**6. Формализована задача принятия решений относительно выбора конкурентных стратегий на многомерных депозитных и кредитных рынках в условиях полной и неполной информированности, которые позволяют обеспечить устойчивость конкурентной среды на всех сегментах этих рынков и рентабельность финансовых операций для всех участников.**

Многомерный рынок представляет собой совокупность различных видов депозитных и кредитных рынков.

В работе рассматриваются многомерные депозитный и кредитный рынки, на которых присутствуют  $N = \{1, \dots, n\}$  участников, каждый из которых предлагает заемщикам  $\nu$  видов кредитов и предъявляет спрос по  $m$  видам депозитов. Каждый вид депозитного и кредитного рынка представляет собой сегмент, в котором участвует определенное количество коммерческих банков.

В работе сделано предположение о том, что все банки осуществляют свою деятельность на всех рынках, то есть предоставляют все виды кредиты и депозитов.

Процентная ставка, например  $k$  - го вида кредита, зависит от суммарного объема выдаваемых кредитов этого вида  $Q^k = \sum_{i=1}^n y_i^k$ , определяется из уравнения

$$\alpha^k(y^k) = \max\{\phi^k(Q^k); 0\}, \quad (18)$$

и удовлетворяет следующим требованиям

$$\frac{\partial \alpha^k}{\partial Q^k} < 0, \quad \alpha^k(0) > 0, \quad \alpha^k(Q_o^k) = 0, \quad (19)$$

где  $Q_o^k$  - емкость кредитного рынка.

Процентная ставка, например  $j$  - го вида депозита, зависит от суммарного объема выдаваемых депозитов этого вида  $G^j = \sum_{i=1}^n x_i^j$ , определяется из уравнения

$$\beta^j(x^j) = \max\{\phi^j(G^j); 0\}, \quad (20)$$

и удовлетворяет следующим требованиям

$$\frac{\partial \beta^j}{\partial G^j} > 0, \quad \beta^j(0) > 0, \quad \beta^j(G_o^j) = 0, \quad (21)$$

где  $G_o^j$  - емкость депозитного рынка.

Модель задачи выбора конкурентных стратегий на каждом сегменте депозитного и кредитного рынка для  $i$  - го банка имеет вид:

$$\begin{aligned}
PR_i(y_i^1, \dots, y_i^v, x_i^1, \dots, x_i^m) &= \sum_{k=1}^v \alpha^k (y^k) y_i^k - \gamma_i \left( \sum_{k=1}^v y_i^k - (1 - \lambda_i) \sum_{j=1}^m x_i^j \right) - \sum_{j=1}^m \beta^j (x^j) x_i^j - \\
&- C_i(y_i^1, \dots, y_i^v, x_i^1, \dots, x_i^m) - F_i = \sum_{k=1}^v \varphi^k (Q^k) y_i^k - \gamma_i \left( \sum_{k=1}^v y_i^k - (1 - \lambda_i) \sum_{j=1}^m x_i^j \right) - \\
&- \sum_{j=1}^m \phi^j (G^j) x_i^j - C_i(y_i^1, \dots, y_i^v, x_i^1, \dots, x_i^m) - F_i \rightarrow \max, \quad Q^k = \sum_{i=1}^n y_i^k, \quad G^j = \sum_{i=1}^n x_i^j
\end{aligned} \tag{22}$$

где

$\sum_{k=1}^v \alpha^k (y^k) y_i^k$  - процентные доходы  $i$ -го банка, получаемые им по кредитам,

$\sum_{j=1}^m \beta^j (x^j) x_i^j$  - процентные расходы  $i$ -го банка, связанные с выплатой процентов по депозитам,

депозитам,

$\gamma_i \left( \sum_{k=1}^v y_i^k - (1 - \lambda_i) \sum_{j=1}^m x_i^j \right)$  - расходы или доходы, которые  $i$ -й банк имеет по своей чистой позиции на межбанковском рынке,

$C_i(y_i^1, \dots, y_i^v, x_i^1, \dots, x_i^m)$  - непроцентные переменные расходы,

$F_i$  - постоянные затраты.

Выбор конкурентной стратегии на каждом сегменте депозитного и кредитного рынка осуществляется в зависимости от действий конкурентов и конъюнктуры рынка. Точки равновесия на многомерных депозитном и кредитном рынках определяется совокупностью стратегий выбранных на каждом сегменте рынка каждым из его участников.

Для банков депозиты представляют собой денежные ресурсы необходимые для выдачи кредитов. В каждый вид кредитов могут вовлекаться несколько видов депозитов, при этом депозиты и кредиты должны соответствовать друг другу по срочности. Таким образом, при построении модели конкурентного взаимодействия между банками на многомерных депозитном и кредитном рынках необходимо учитывать проблему распределения ресурсов, то есть проблему ликвидности денежных средств. В данной модели для упрощения вопрос ликвидности не рассматривается, то есть предполагается что все виды депозитов и кредитов соответствую друг другу по срочности, и для банки могут вовлекать в кредиты любые виды депозитов.

В работе сделано предположение, что функция переменных затрат  $i$ -го банка

линейна и имеет вид  $C_i(y_i^{1P}, \dots, y_i^{vP}, x_i^{1P}, \dots, x_i^{mP}) = c_i \left( \sum_{k=1}^v y_i^{kP} + \sum_{j=1}^m x_i^{jP} \right)$ ; функция, обратная к

функции спроса на кредиты для всех типов кредитов линейна и имеет один и тот же

вид  $\alpha^k (y^k) = \varphi^k (Q^k) = b^k (Q_o^k - Q^k) = b^k \left( Q_o^k - \sum_{i=1}^n y_i^k \right)$ , где  $b^k$  - коэффициент чувствительности

спроса на  $k$ -ый тип кредита, к изменению процентной ставки; функция, обратная к функции предложения депозитов со стороны вкладчиков для всех типов депозитов

линейна и имеет один и тот же вид  $\beta^j (x^j) = \phi^j (G^j) = a^j (G_o^j + G^j) = a^j \left( G_o^j + \sum_{i=1}^n x_i^j \right)$ ,

где  $a^j$  - коэффициент чувствительности предложения  $j$ -го типа депозитов, к изменению процентной ставки.

С учетом введенных функций спрос на кредиты и предложения депозитов запишем модель задачи выбора конкурентных стратегий по объему привлекаемых и вовлекаемых денежных средств

$$PR_i(y_i^1, \dots, y_i^v, x_i^1, \dots, x_i^m) = \sum_{k=1}^v y_i^k b^k \left( Q_o^k - \sum_{i=1}^n y_i^k \right) - \gamma_i \left( \sum_{k=1}^v y_i^k - (1 - \lambda_i) \sum_{j=1}^m x_i^j \right) - \sum_{j=1}^m x_i^j a^j \left( G_o^k + \sum_{i=1}^n x_i^j \right) - c_i \left( \sum_{j=1}^m x_i^j + \sum_{k=1}^v y_i^k \right) - F_i \rightarrow \max_i, \quad i = 1, n \quad (23)$$

Оптимальный выбор объемов привлеченных с помощью депозитов и вовлеченных в кредиты денежных средств для  $i$ -го банка определяется из следующих условий существования максимума прибыли:

$$R_i^k(y_{-i}^k) = \frac{\alpha_o^k - \gamma_i - c_i}{2b^k} - \frac{\sum_{\substack{w=1 \\ w \neq i}}^n y_w^k}{2}, \quad i = 1, n, \quad k = 1, v \quad (24)$$

$$R_i^j(x_{-i}^j) = \frac{\gamma_i(1 - \lambda_i) - c_i - \beta_o^j}{2a^j} - \frac{\sum_{\substack{w=1 \\ w \neq i}}^n x_w^j}{2}, \quad i = 1, n, \quad j = 1, m$$

То есть решение задачи определения статического оптимальной конкурентной стратегии по выбору объемов привлекаемых депозитов и выдаваемых кредитов на каждом сегменте многомерного рынка в зависимости от обстановки сводится к решению системы (24).

В результате решения (24), получим равновесный суммарный объем на каждом сегменте кредитного и депозитного рынков

$$Q^{kP} = \frac{nb^k Q_o^k - \sum_{i=1}^n \gamma_i - \sum_{i=1}^n c_i}{b^k(n+1)}, \quad k = 1, v; \quad G^{jP} = \frac{(1 - \lambda_i) \sum_{i=1}^n \gamma_i - \sum_{i=1}^n c_i - na^j G_o^j}{a^j(n+1)}, \quad j = 1, m \quad (25)$$

Подставив (25) в функции процентных ставок по кредитам и по депозитам, получим равновесные процентные ставки

$$\alpha^{kP} = \frac{\alpha_o^k + \sum_{i=1}^n \gamma_i + \sum_{i=1}^n c_i}{n+1}, \quad k = 1, v; \quad \beta^{jP} = \frac{(1 - \lambda_i) \sum_{i=1}^n \gamma_i - \sum_{i=1}^n c_i - \beta_o^j}{n+1}, \quad j = 1, m \quad (26)$$

Тогда стратегию  $i$ -го коммерческого банка по выбору объемов кредитов и депозитов опишем следующими уравнениями:

$$y_i^{kP} = \frac{r_{y_i}^k}{b^k(n+1)}, \quad k = 1, v; \quad x_i^{jP} = \frac{r_{x_i}^j}{a^j(n+1)}, \quad j = 1, m \quad (27)$$

где  $r_{y_i}^k = \alpha_o^k - \delta_i^\alpha$ ,  $k = 1, v$  представляет собой конкурентный потенциал  $i$ -го банка на кредитном рынке  $k$ , а  $r_{x_i}^j = \delta_i^\beta - \beta_o^j$ ,  $j = 1, m$  - конкурентные потенциал  $i$ -го банка на кредитном рынке  $j$ ;

величина  $\delta_i^\alpha$  определяется из выражения  $\delta_i^\alpha = (\gamma_i + c_i)(n - s_i^\alpha)$ ;

величина  $\delta_i^\beta$  определяется из выражения  $\delta_i^\beta = (\gamma_i(1 - \lambda_i) - c_i)(n - s_i^\beta)$ ;

$s_i^\alpha$  - конкурентоспособность  $i$ -го банка на рынке кредитов - чем больше значение  $s_i^\alpha$ , тем ниже конкурентоспособность,  $s_i^\beta$  - конкурентоспособность  $i$ -го банка на рынке депозитов - чем больше величина  $s_i^\beta$ , тем выше конкурентоспособность

$$s_i^\alpha = \sum_{\substack{w=1, \\ w \neq i}}^n \frac{\gamma_w + c_w}{\gamma_i + c_i} = \sum_{\substack{w=1, \\ w \neq i}}^n s_{iw}^\alpha; \quad s_i^\beta = \sum_{\substack{w=1, \\ w \neq i}}^n \frac{\gamma_w(1 - \lambda_w) - c_w}{\gamma_i(1 - \lambda_i) - c_i} = \sum_{\substack{w=1, \\ w \neq i}}^n s_{iw}^\beta \quad (28)$$

где  $s_{iw}^\alpha$  - конкурентное преимущество  $i$  - го банка перед  $w$  - ым на рынке кредитов,  $s_{iw}^\beta$  - конкурентное преимущество  $i$  - го банка перед  $w$  - ым на рынке депозитов.

Каждый из банков стремится увеличить свой потенциал, чтобы получить большую долю рынка на каждом депозитном и кредитном рынке. Положительное значение потенциала обеспечивает положительное значение объема кредитов или депозитов на данном сегменте депозитного или кредитного рынка. Если все банки - участники многомерных депозитного и кредитного рынков имеют положительный потенциал на каждом его сегменте, то финансовый рынок является устойчивым. Для этого необходимо выполнение условия:

$$\alpha_o^k > \max_{i=1, n}(\delta_i^\alpha, i \in N), \quad k=1, v; \quad \beta_o^j < \min_{i=1, n}(\delta_i^\beta, i \in N), \quad j=1, m \quad (29)$$

или

$$Q_o^k > \frac{1}{b^k} \max_{i=1, n}(\delta_i^\alpha, i \in N), \quad k=1, v; \quad G_o^j < \frac{1}{a^j} \min_{i=1, n}(\delta_i^\beta, i \in N), \quad j=1, m. \quad (30)$$

Выполнение условий (29) – (30) обеспечивает устойчивость конкурентной среды на финансовом рынке. Для обеспечения рентабельности финансовых операций для всех участников рынка необходимо выполнение соотношения:

$$PR_i(y_i^1, \dots, y_i^v, x_i^1, \dots, x_i^m) > 0, \quad i=1, n \quad (31)$$

или

$$\begin{aligned} & \frac{1}{(n+1)} \sum_{k=1}^v \frac{1}{b^k} (\alpha_o^k + z_i^\alpha) (\alpha_o^k - \delta_i^\alpha) > \\ & > \gamma_i \left( \sum_{k=1}^v \frac{1}{b^k} (\alpha_o^k - \delta_i^\alpha) - (1 - \lambda_i) \sum_{j=1}^m \frac{1}{a^j} (\delta_i^\beta - \beta_o^j) \right) + \frac{1}{(n+1)} \sum_{j=1}^m \frac{1}{a^j} (z_i^\beta - \beta_o^j) (\delta_i^\beta - \beta_o^j) + \\ & + c_i \left( \sum_{j=1}^m \frac{1}{a^j} (\delta_i^\beta - \beta_o^j) + \sum_{k=1}^v \frac{1}{b^k} (\alpha_o^k - \delta_i^\alpha) \right) + F_i(n+1), \quad i=1, n \end{aligned} \quad (32)$$

Таким образом, если выполняются условия (29) - (32) то каждый сегмент депозитного и кредитного рынков является устойчивым и для всех его участников соблюдается условие рентабельности финансовых операций. Опишем условия параметрической устойчивости конкурентной среды и рентабельности на финансовом рынке с полной информированностью в виде следующего утверждения.

Утверждение 3. Для параметрической устойчивости конкурентной среды на каждом сегменте многомерных депозитного и кредитного рынков и рентабельности финансовых операций для каждого из его участников необходимо выполнение следующих условий на параметры системы:

$$\begin{aligned} & \left\{ \forall k \in V \quad b^k Q_o^k > \max_{i=1, n}(\delta_i^\alpha, i \in N) \right\} \wedge \left\{ \forall j \in M \quad a^j G_o^j < \min_{i=1, n}(\delta_i^\beta, i \in N) \right\} \wedge \\ & \wedge \left\{ \forall i \in N, \quad \frac{1}{(n+1)} \sum_{k=1}^v \frac{1}{b^k} (\alpha_o^k + z_i^\alpha) (\alpha_o^k - \delta_i^\alpha) > \right. \\ & > \gamma_i \left( \sum_{k=1}^v \frac{1}{b^k} (\alpha_o^k - \delta_i^\alpha) - (1 - \lambda_i) \sum_{j=1}^m \frac{1}{a^j} (\delta_i^\beta - \beta_o^j) \right) + \frac{1}{(n+1)} \sum_{j=1}^m \frac{1}{a^j} (z_i^\beta - \beta_o^j) (\delta_i^\beta - \beta_o^j) + \\ & \left. + c_i \left( \sum_{j=1}^m \frac{1}{a^j} (\delta_i^\beta - \beta_o^j) + \sum_{k=1}^v \frac{1}{b^k} (\alpha_o^k - \delta_i^\alpha) \right) + F_i(n+1), \quad i \in N \right\} \end{aligned} \quad (33)$$

В Утверждении 3 первое выражение в фигурных скобках обеспечивает устойчивость конкурентной среды на кредитном рынке (если оно выполняется, то все коммерческие банки могут выдавать все типы кредитов на кредитном рынке), второе - устойчивость конкурентной среды на депозитном рынке (если оно выполняется, то все коммерческие банки могут привлекать все виды депозитов), третье выражение – условие рентабельности финансовых операций коммерческого банка.

Таким образом, используя полученные результаты, можно определить равновесные стратегии коммерческих банков по выбору объема каждого из видов депозитов и кредитов, равновесные процентные ставки по ним и общий равновесный объем, которые позволили бы каждому из банков максимизировать собственную прибыль и иметь при этом некоторую долю рынка и на кредитном, и на депозитном рынках. Рисунок 1 иллюстрирует полученные результаты.

На рисунке 1 изображен  $i$  - ый банк и его внешняя и внутренняя среда. Внешняя среда представлена другими банками-конкурентами и депозитным и кредитным рынками, на которых происходит взаимодействия между банками и их клиентами. Внутренняя среда характеризуется переменными и постоянными затратами банка.

Каждый из банков получает информацию о переменных  $C_i$ ,  $i=1,n$  и постоянных  $F_i$ ,  $i=1,n$  затратах своих конкурентов, а также о процентных ставках на кредитном  $\alpha^k$ ,  $k=1,v$  и депозитном  $\beta^j$ ,  $j=1,m$  рынках. С учетом собственных значений переменных и постоянных затрат и ставки межбанковского кредита, каждый коммерческий банк, исходя из условия максимизации прибыли, выбирает стратегии по объемам каждого вида кредитов  $y_i^{k,p}$ ,  $k=1,v$ ,  $i=1,n$  и депозитов  $x_i^{j,p}$ ,  $j=1,m$ ,  $i=1,n$ , которые также известны всем его конкурентам. Совокупность выбранных стратегий на каждом сегменте депозитного и кредитного рынков всех его участников представляет собой емкость данного сегмента. С учетом емкости данного сегмента и функции спроса (предложения) на кредиты (депозиты) со стороны заемщиков (вкладчиков) формируется процентная ставка на каждый вид кредита (депозита), используемая каждым банком при выборе новой стратегии. Итерационный процесс сходится в точке равновесия, которая характеризуется равновесными значениями по объемам привлекаемых в виде депозитов и вовлекаемых в кредиты денежных ресурсов. Далее процесс повторяется. Так происходит до тех пор, пока не будет достигнута точка равновесия и не установится равновесная цена.

Проиллюстрируем полученные результаты на числовом примере.

На финансовом рынке участвуют четыре банка, каждый из которых предлагает два вида кредитов и два вида депозитов. Затраты на проведение финансовых операций составляют  $c_1 = 0,0005$ ,  $c_2 = 0,0055$ ,  $c_3 = 0,008$ ,  $c_4 = 0,01$ ; постоянные затраты банков равны соответственно  $F_1 = 0,9$ ,  $F_2 = 0,05$ ,  $F_3 = 0,1$ ,  $F_4 = 0,2$ ; коэффициенты чувствительности кредитной процентной ставки к изменению объема кредитования составляют  $b^1 = b^2 = b^k = 0,001$  д. ед.; коэффициенты чувствительности депозитной процентной ставки к изменению объема депозитов составляют  $a^1 = a^2 = a^j = 0,0015$ ; емкости кредитных рынков  $Q_o^1 = 250$  д. ед.,  $Q_o^2 = 220$  д. ед.; емкости депозитных рынков  $G_o^1 = 80$  д. ед.,  $G_o^2 = 60$  д. ед. Начальные процентные ставки составляют  $\alpha_o^1 = 0,25$ ,  $\alpha_o^2 = 0,22$ ,  $\beta_o^1 = 0,07$ ,  $\beta_o^2 = 0,05$ . Все привлеченные средства используются полностью,

то есть банк не выделяет денежных средств на резервы, и  $\lambda_i = 0, i = 1, n$ . Ставки по межбанковскому кредиту:  $\gamma_1 = \gamma_2 = \gamma_3 = \gamma_4 = \gamma = 0,12$ .

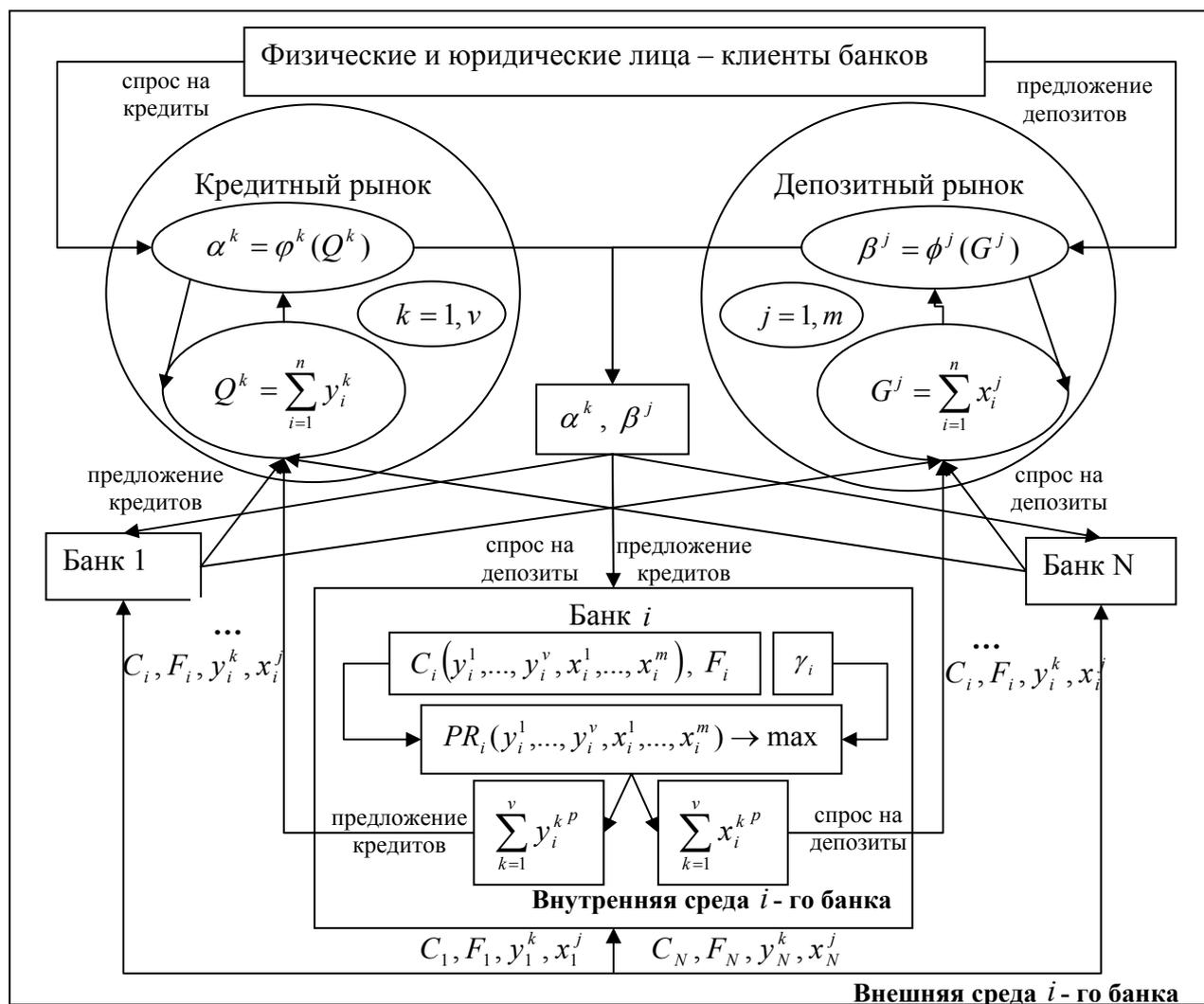


Рисунок 1-Блок-схема взаимодействия коммерческих банков на многомерных депозитном и кредитном рынках в условиях полной информированности

С учетом исходных данных проверим выполнение условий параметрической устойчивости конкурентной среды относительно емкости рынка. Для этого сначала определим конкурентоспособность каждого из банков на каждом из рынков с помощью выражений (28):

$$s_1^\alpha = \sum_{\substack{w=1, \\ w \neq i}}^4 \frac{\gamma_w + c_w}{\gamma_1 + c_1} = 3,18, \quad s_2^\alpha = 3,02, \quad s_3^\alpha = 2,93, \quad s_4^\alpha = 2,88,$$

$$s_1^\beta = \sum_{\substack{w=1, \\ w \neq i}}^4 \frac{\gamma_w(1 - \lambda_w) - c_w}{\gamma_i(1 - \lambda_i) - c_i} = 2,82, \quad s_2^\beta = 2,983, \quad s_3^\beta = 3,071, \quad s_4^\beta = 3,145.$$

То есть первый коммерческий банк обладает наибольшей конкурентоспособностью и по кредитам, и по депозитам, а четвертый банк обладает наименьшим конкурентным преимуществам и по депозитам и по кредитам.

В соответствии с неравенствами (30) предельные значение емкости депозитных и кредитных рынков:

$$Q_o^1 = Q_o^2 = Q_o^k > \frac{1}{b^k} \max(\delta_i^\alpha, i \in N) = \max(98,5 \quad 123,5 \quad 136 \quad 146) = 146 \text{ д. ед.}$$

$$G_o^1 = G_o^2 = G_o^j < \frac{1}{a^j} \min(\delta_i^\beta, i \in N) = \min(94,3 \quad 77,7 \quad 69,3 \quad 62,7) = 62,7 \text{ д. ед.}$$

Таким образом, для того, чтобы все банки могли участвовать на всех рынках, необходимо, чтобы на каждом из кредитных рынков емкость составляла не менее чем 146 д. ед., а на каждом из депозитных – не более чем 62,7 д. ед.. Если емкость какого-либо кредитного рынка станет меньше 98,5 д. ед., то ни один из банков не сможет выдавать кредиты на этом рынке; снижение емкости кредитного рынка до уровня менее чем 136 д. ед. приведет к монополизации данного рынка первым банком. Если емкость какого-либо депозитного рынка станет выше 94,3 д. ед., то ни один из банков не сможет привлекать депозиты этого типа, повышение емкости депозитного рынка до уровня выше 77,7 д. ед. приведет к монополизации этого рынка первым банком.

Начальные емкости рынка из условия удовлетворяют этим ограничениям, следовательно, все четыре банка могут выдавать все виды кредитов и привлекать все виды депозитов.

Условие рентабельности финансовых операций выполняется для всех коммерческих банков: для первого банка:  $2,23 > 0,108$ , для второго:  $1,74 > 0,38$ , для третьего:  $1,5 > 0,51$ , для четвертого  $1,3 > 0,65$ . То есть имеет место рентабельность финансовых операций для всех участников финансового рынка.

Равновесные объемы кредитов составляют:

$$y_1^{1P} = 30,3, \quad y_2^{1P} = 25,3, \quad y_3^{1P} = 22,8, \quad y_4^{1P} = 20,8, \quad y_1^{2P} = 24,3, \quad y_2^{2P} = 19,3, \quad y_3^{2P} = 16,8, \quad y_4^{2P} = 14,8.$$

Равновесные объемы депозитов составляют:

$$x_1^{1P} = 9,53, \quad x_2^{1P} = 6,2, \quad x_3^{1P} = 4,53, \quad x_4^{1P} = 3,2, \quad x_1^{2P} = 12,2, \quad x_2^{2P} = 8,87, \quad x_3^{2P} = 7,2, \quad x_4^{2P} = 5,87.$$

Полученные результаты подтверждают тот факт, что банки с наибольшим конкурентным потенциалом имеют наибольшую долю рынка в точке равновесия. Точка равновесия существует и обеспечивает рентабельность финансовых операций для всех участников кредитного рынка с равновесными процентными ставками:  $\alpha^{1P} = 0,15$ ,  $\alpha^{2P} = 0,14$ ,  $\beta^{1P} = 0,09$ ,  $\beta^{2P} = 0,08$  и равновесными объемами кредитов и депозитов:  $Q^{1P} = 99,2$ ,  $Q^{2P} = 75,2$ ,  $G^{1P} = 23,47$ ,  $G^{2P} = 34,13$ .

Равновесные прибыли, получаемые каждым из банков в точке равновесия, без учета постоянных затрат составят:

$$PR_1^P = 2,19 \text{ д. ед.}, \quad PR_2^P = 1,41 \text{ д. ед.}, \quad PR_3^P = 1,09 \text{ д. ед.}, \quad PR_4^P = 0,86 \text{ д. ед.}$$

Равновесные прибыли с учетом постоянных затрат составят:

$$PR_1^P = 1,29 \text{ д. ед.}, \quad PR_2^P = 1,36 \text{ д. ед.}, \quad PR_3^P = 0,99 \text{ д. ед.}, \quad PR_4^P = 0,66 \text{ д. ед.}$$

Первый коммерческий банк, имеющий наименьшие переменные непроцентные затраты и наибольший оборот денежных средств, может получить наибольшую прибыль, но высокие постоянные затраты снижают его прибыль и он оказывается на втором месте по величине прибыли.

## 7. Предложен механизм управления конкурентоспособностью банка путем выбора и внедрения системы стимулирования сотрудников депозитного и кредитного отделов.

Согласно полученным результатам, снижение переменных затрат позволяет повысить конкурентное преимущество коммерческого банка как на кредитном, так и на депозитном рынке относительно конкурентов и, следовательно, увеличить объем привлекаемых или вовлекаемых им денежных средств. Существуют различные способы управления затратами. Один из наиболее эффективных – стимулирование за снижение переменных затрат.

В диссертационной работе рассмотрен механизм управления непроцентными переменными затратами кредитного (депозитного) отдела путем выбора и внедрения системы стимулирования.

Сотрудники  $i$ -го коммерческого банка кредитного (депозитного) отдела выбирают действия  $\Delta c_i^y$  ( $\Delta c_i^x$ ) (то есть величины, на которую снижаются переменные затраты кредитного (депозитного) отдела  $i$ -го коммерческого банка); а коммерческий банк – систему стимулирования для кредитного (депозитного) отдела  $\sigma_i^y(\Delta c_i^y)$  ( $\sigma_i^x(\Delta c_i^x)$ ), где  $\Delta c_i^y = Q(z_i^y)$  ( $\Delta c_i^x = Q(z_i^x)$ ) - результат от деятельности агентов кредитного (депозитного) отдела, наблюдаемый центром.

Предпочтения  $i$ -го коммерческого банка отражены его целевой функцией:

$$\Phi(\Delta c_i^y, \Delta c_i^x, \sigma_i^y(\Delta c_i^y), \sigma_i^x(\Delta c_i^x)) = H_i(\Delta c_i^y, \Delta c_i^x) - \sigma_i^y(\Delta c_i^y) - \sigma_i^x(\Delta c_i^x), \quad (34)$$

где  $H_i(\Delta c)$  - функция дохода  $i$ -го коммерческого банка от системы стимулирования. Значение этой функции представляет собой величину, на которую снижаются непроцентные переменные затраты банка. То есть:

$$H_i(z) = \Delta c_i^x \sum_{j=1}^m x_i^{jP} + \Delta c_i^y \sum_{k=1}^v y_i^{kP} \quad (35)$$

где  $\sum_{j=1}^m x_i^{jP}$  - объем денежных средств, привлекаемых с депозитного рынка (определяемый, например, путем решения задачи (24));

$\sum_{k=1}^v y_i^{kP}$  - объем денежных средств, вовлекаемых в кредитный рынок (также определяемый, например, путем решения задачи (24)).

Последовательность функционирования системы такова: коммерческий банк выбирает и сообщает сотрудникам систему стимулирования (зависимость вознаграждения, выплачиваемого агентам от результата их деятельности, то есть от величины снижения непроцентных переменных затрат), затем сотрудники однократно, одновременно и независимо выбирают свои действия, которые приводят к соответствующим результатам деятельности. Сотрудники на момент принятия решений знают выбранную центром систему стимулирования; коммерческий банк наблюдает результаты деятельности сотрудников, но может не знать их действий.

Эффективность системы стимулирования  $i$ -го банка  $K_i(\sigma_i^y(\Delta c_i^y), \sigma_i^x(\Delta c_i^x))$  определяется как гарантированное значение целевой функции коммерческого банка. В общем виде задача стимулирования формулируется следующим образом – найти допустимую систему стимулирования, обладающую максимальной эффективностью:

$$K_i(\sigma_i^y(\Delta c_i^y), \sigma_i^x(\Delta c_i^x)) = \min_{\Delta c_i^y, \Delta c_i^x} [H_i(\Delta c_i^y, \Delta c_i^x) - \sigma_i^y(\Delta c_i^y) - \sigma_i^x(\Delta c_i^x)] \rightarrow \max \quad (36)$$

Однако для банка система стимулирования является эффективно й в том случае, если выполняется условие:

$$K_i^*(\sigma_i^{y*}(\Delta c_i^{y*}), \sigma_i^{x*}(\Delta c_i^{x*})) > 0. \quad (37)$$

где  $\sigma_i^{y*}(\Delta c_i^{y*}), \sigma_i^{x*}(\Delta c_i^{x*})$  - оптимальное решение задачи (36).

Опишем процесс управления конкурентоспособностью банка путем внедрения системы стимулирования в кредитный и депозитный отделы, которая изображена на рисунке 2.

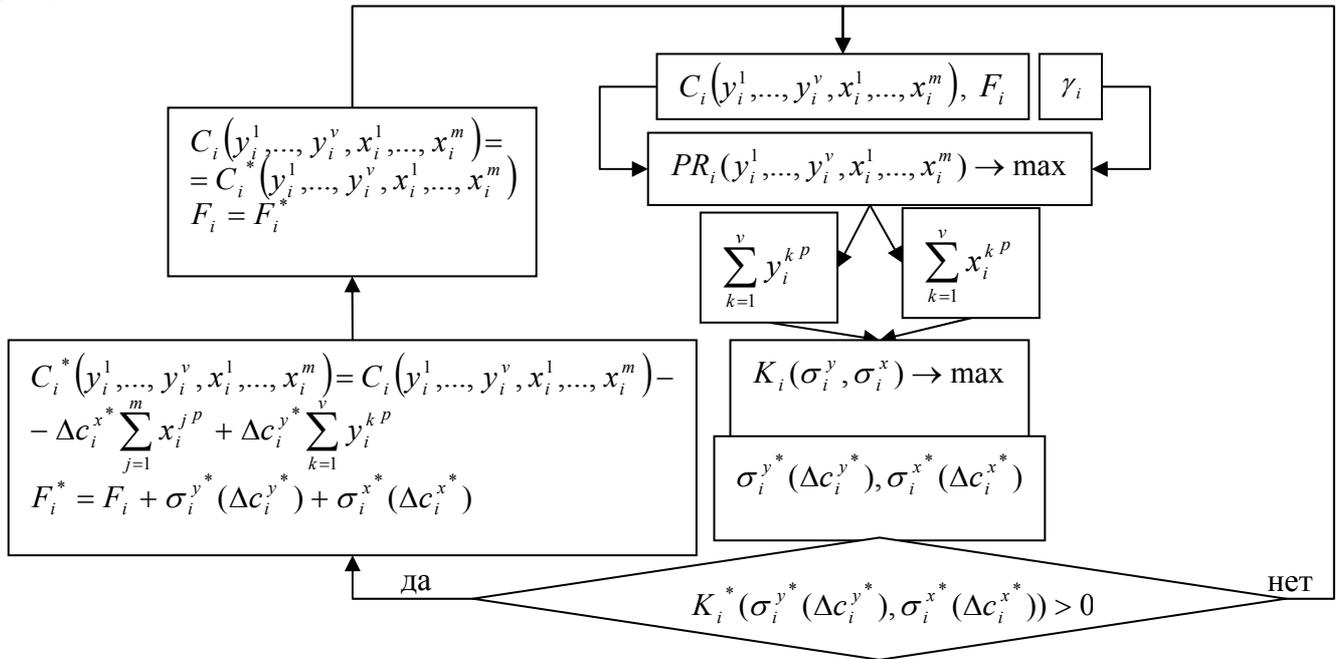


Рисунок 2-Блок-схема механизма управления конкурентоспособностью банка путем внедрения системы стимулирования

Изначально  $i$ -ый коммерческий банк, основываясь на величине собственных переменных и постоянных затрат, параметров депозитных и кредитных рынков, а также используя информацию о конкурентах, определяет равновесный объем привлекаемых  $\sum_{j=1}^m x_i^j$  и вовлекаемых  $\sum_{k=1}^v y_i^k$  денежных средств, свое конкурентное преимущество и конкурентоспособность. На следующем этапе разрабатывается система стимулирования кредитного  $\sigma_i^y(\Delta c_i^y)$  и депозитного  $\sigma_i^x(\Delta c_i^x)$  отделов, которая сообщается сотрудникам, затем, исходя из результатов деятельности агентов  $\Delta c_i^{y*}$  и  $\Delta c_i^{x*}$ , из выражения (36) определяется эффективность данной системы стимулирования. Если выполняется условие (37), то система стимулирования является эффективной. На последнем этапе, коммерческий банк рассчитывает новые конкурентные стратегии по объему кредитов и депозитов и оценивает эффект от внедрения системы стимулирования, как изменение объема привлекаемых и вовлекаемых денежных ресурсов.

## **Выводы и результаты**

Основные научные и практические результаты, полученные в диссертационной работе, состоят в следующем:

1. Проведен анализ рынка автокредитов в России, определены участники рынка, оцененная динамика коэффициентов, характеризующих концентрацию капитала, и определяющих уровень конкуренции на данном рынке.

2. На основе анализа взаимодействия коммерческих банков на финансовом рынке сформирована модель конкурентной среды, которая описывает поведение каждого участника рынка, и разработана модель выбора конкурентных стратегий банка в условиях полной информированности на однотипном кредитном и депозитном рынках

3. Сформированы аналитические условия устойчивости конкурентной среды и рентабельности финансовых операций для всех участников рынка, на основе которых возможно определить предельные значения параметров депозитного и кредитного рынков.

4. С учетом модели конкурентной среды получена функциональная взаимосвязь между конкурентным потенциалом по прибыли и затратам и конкурентным преимуществом, которая обеспечивает конкурентоспособность банка.

5. Разработана модель принятия решения по выбору конкурентных стратегий на многомерных кредитных и депозитных рынках в условиях полной и неполной информированности.

6. Предложен механизм управления конкурентоспособностью банка путем выбора и внедрения системы стимулирования сотрудников кредитного и депозитного отделов.

7. Полученные теоретические результаты по выбору конкурентных стратегий банка на финансовом рынке обоснованы на конкретном практическом примере.

### **Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах**

публикации в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных Высшей аттестационной комиссией:

1. Богатова, М. Ю. Формирование бюджета доходов и расходов от проведения депозитных и кредитных операций в задаче бюджетирования коммерческого банка [Текст]/М. Ю. Богатова// Вестник Самарского экономического университета. – 2010. - №2 . - С. 12-18.

2. Богатова, М. Ю. Параметрические условия рентабельности финансовых операций и устойчивости конкурентной среды на депозитном рынке с полной информированностью в условиях олигопсонии [Текст] /М. Ю. Богатова, К. А. Титов // Вестник Самарского муниципального института управления. – 2010. - №1. – С. 22-26.

публикации в других изданиях, материалы конференций:

3. Богатова, М. Ю. Анализ влияния изменения функции затрат на эффективность реализации совокупности депозитно-кредитных контрактов [Текст]/М. Ю. Богатова// Международная молодежная научная конференция, XIV Туполевские чтения Материалы конференции, 10-11 ноября 2006г., т. 6 – Казань: Изд-во Каз. гос. тех. ун-та, 2006. – С 173-174.
4. Богатова, М. Ю. Бюджетирование коммерческих банков [Текст]/М. Ю. Богатова// IX Королевские чтения, Всероссийская молодежная научная конференция с международным участием, тезисы докладов, 1-3 октября 2007г. – Самара: Изд-во Сам. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. – С. 251.
5. Богатова, М. Ю. Анализ влияния функции затрат на формирование депозитно - кредитных контрактов [Текст]/М. Ю. Богатова// Седьмой научный семинар студентов и аспирантов факультета экономики и управления СГАУ «Управление организационно-экономическими системами». - Самара: Изд-во Сам. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. – С. 211-216.
6. Богатова, М. Ю. Статистическое моделирование риска недополучения дохода при реализации депозитно-кредитных контрактов [Текст]/М. Ю. Богатова// Тезисы докладов XXXIV Самарской областной студенческой конференции 15-25 апреля 2008г. – Самара, 2008. – С. 84.
7. Богатова, М. Ю. Модель формирования бюджета доходов и расходов в коммерческом банке [Текст]/М. Ю. Богатова// Четвертая всероссийская школа-семинар молодых ученых, «Проблемы управления и информационные технологии», 23-28 июня 2008г. – Казань: Изд-во Каз. гос. тех. ун-та, 2008. – С. 364-368.
8. Богатова, М. Ю. Моделирование стратегий выбора объемов кредитования коммерческих банков [Текст]/М. Ю. Богатова// Финансирование и кредитование в экономике России: методологические и практические аспекты. – Самара: Изд-во Сам. гос. аэрокосм. ун-та, 2009. – С. 77-81.
9. Богатова, М. Ю. Моделирование стратегии выбора процентных ставок на кредитном рынке [Текст]/М. Ю. Богатова// Финансирование и кредитование в экономике России: методологические и практические аспекты. – Самара: Изд-во Сам. гос. аэрокосм. ун-та, 2009. – С. 82-87.