

**Министерство науки и образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Российский экономический университет имени Г.В.  
Плеханова»**

*На правах рукописи*

**ГОРДЕЕВА Елена Александровна**

**МОДЕЛИ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОБЛЕМНОЙ ССУДНОЙ  
ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ КОММЕРЧЕСКОГО БАНКА**

**Специальность 08.00.13. Математические и инструментальные методы  
экономики**

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук

Научный руководитель  
**Егорова Наталья Евгеньевна**  
доктор экономических наук, профессор

Москва – 2017

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ.....	4
Глава 1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	13
1.1. Место и роль банковских учреждений в народнохозяйственной системе государства.....	13
1.2. Стратегическое планирование и управление кредитно-инвестиционной деятельностью коммерческого банка в условиях санкций .....	30
Выводы.....	42
Глава 2. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ КРЕДИТНО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ БАНКА С УЧЕТОМ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ДОСТУПНЫМ ФИНАНСОВЫМ РЕСУРСАМ.....	43
2.1. Кредитно-инвестиционные стратегии банка в условиях высокой неопределенности финансовых рынков.....	43
2.2. Модели управления проблемной ссудной задолженностью банка с использованием аппарата нечеткой математики .....	54
2.3. Методы оценки эффективности применения банком компромиссно-рентной стратегии управления ссудной задолженностью.....	66
Выводы.....	78
Глава 3. ЧИСЛЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОБЛЕМНОЙ ССУДНОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ БАНКА НА ПРИМЕРЕ КОНКРЕТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ.....	79
3.1. Информационная база и основные предпосылки модельных расчетов.....	79
3.2. Интерпретация результатов расчетов, выводы и рекомендации.....	104
Выводы.....	112
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	113
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	117

ПРИЛОЖЕНИЯ.....	131
Приложение А .....	131

## ВВЕДЕНИЕ

Эффективное функционирование коммерческих банков и возможности кредитования ими предприятий реального сектора экономики в значительной степени определяются наличием свободных инвестиционно-кредитных ресурсов. Их величина зависит от внешних и внутренних условий кредитной деятельности банка. К первым отнесем общую макроэкономическую ситуацию и состояние мирового рынка международных межбанковских заимствований. Ко вторым – качество кредитных портфелей характеризующиеся долей просроченной и проблемной ссудной задолженности.

В последние годы ситуация на российском кредитном рынке существенно ухудшилась вследствие снижения курса рубля, низких цен на основные экспортные продукты и недостатка дешевых долгосрочных внешних заимствований (что обусловлено, в том числе, санкциями, введенными США, ЕС и рядом других стран). Искусственный внешний негативный фон, характеризующийся в частности понижением инвестиционных рейтингов России международными рейтинговыми агентствами, вызвал еще большие ограничения по доступности для отечественных банков дешевых внешних источников инвестиционно-кредитных ресурсов. Это отразилось и на возможности рефинансирования банками ранее полученных кредитов на приемлемых условиях.

В условиях невысоких темпов оздоровления макроэкономической ситуации и роста деловой активности в реальном секторе экономики наметилась тенденция ухудшения качества кредитных портфелей коммерческих банков, что отмечено значительным ростом просроченной и проблемной (с 3,8% (01.2015) до 5,3% (01.2016<sup>\*)</sup>) ссудной задолженности (ПСЗ) банковских организаций.

Продолжающаяся рестрикционная денежно-кредитная политика мировой финансовой системы по отношению к России и значительное повышение в активах российских коммерческих банков ПСЗ обуславливает необходимость

---

<sup>\*)</sup> Данные РИА Рейтинг (сайт [www.riarating.ru/banks](http://www.riarating.ru/banks))

совершенствования кредитной деятельности коммерческих банков на основе повышения эффективности управления кредитным портфелем и, в том числе, наиболее чувствительной для банков их доли, включающей просроченную и проблемную задолженность. Вместе с тем предлагаемые в научной литературе подходы и методы решения этой задачи (как традиционные – реструктуризация, продажа долга, объявление банкротства, так и «инновационные», базирующиеся на использовании компромиссно-рентной стратегии) в современных условиях являются недостаточно эффективными. Необходимость модификации и совершенствования методов оценки и управления ПСЗ с учетом внешних и внутренних ограничений банковской деятельности и обуславливает актуальность темы настоящего исследования.

### **Состояние разработанности проблемы**

Вопросы разработанности кредитной политики банков с учетом рисков рассмотрены в научных трудах широкого круга отечественных и зарубежных ученых: О.С. Виханского, В.В. Ковалева, О.И. Лаврушина, В.Н. Лившица, Ю.С. Масленникова, Г.С. Пановой, М.А. Песселя, М.В. Помазанова, М.М. Ямпольского, А. Кейна, К.Д. Кембелла, Р.Дж. Кембелла, Дж.Ф. Синки мл., С.W. Sealey, E.F. Fama, I. Fisher и др.

Экономико-математические модели по формированию кредитно-инвестиционной стратегии представлены в научных трудах И.А. Киселевой, А.И. Орлова, Л.Ф. Петрова, Е.М. Четыркина, С. де Куссерга, Н.Р. David, М.А. Klein и др.

Особенности управления проблемными ссудами в банках отражены в работах М.Е. Лебедевой, С.Р. Моисеева, О.А. Нурзата, А.Л. Попова, П.А. Ракшина, А.В. Славянского, А.Ю. Симановского, Г.А. Тосуняна, К. Чиаччи, а также других российских и зарубежных авторов.

Анализ результатов этих разработок позволяет сделать вывод, что в современных условиях традиционные методы управления ПСЗ на основе реструктуризации и продажи долга для банков являются недостаточно эффективными из-за низкого экономического потенциала предприятий-должников. Вследствие этого некоторые специалисты для решения этой проблемы

использовать принципы компромисно-рентной стратегии разрешения конфликта банка и кредитора по поводу задолженности (А.М. Смулов, Н.Е. Егорова). Компромиссно-рентная стратегия предлагает разделение ПСЗ на части: первая обеспечивается ликвидными активами должников, вторая - регулярными денежными потоками фиксированных рентных платежей в оговоренный период.

Вместе с тем формирование такой стратегии и определение рациональных значений ее параметров на практике затрудняется отсутствием достаточного объема достоверной исходной информации. Выходом из этой ситуации может явиться использование при решении этой проблемы аппарата теории нечетких множеств Л. Заде.

Применение нечетких множеств к задачам управления финансами и банковской деятельностью в условиях неопределенности ее условий рассматривались также в трудах Н.В. Дивигенского, А.О. Недосекина, С.Д. Штовбы, П.В. Терелянского. Однако процесс управления ПСЗ как части кредитного портфеля коммерческого банка при высокой неопределенности условий рыночной деятельности кредиторов и ограничений по доступным банкам финансово-инвестиционным ресурсам, характеризуется достаточно специфическими особенностями, которые предполагают необходимость определенной модификации и дальнейшего развития результатов этих исследований.

Данная диссертация восполняет имеющийся в исследованиях по банковской тематике пробел и в части постановок и методов решения задач управления ПСЗ коммерческих банков при относительно высокой степени неопределенности исходной информации о предприятиях-ссудополучателях, обусловленный нестабильностью общей финансово-экономической ситуации в России.

**Объектом исследования** являются российские коммерческие банки.

**Предметом исследования** является стратегическое банковское планирование и процессы управления структурой ссудной задолженностью, в том числе и проблемной.

**Цель исследования** заключается в разработке математических моделей и численных методов управления ПСЗ в условиях высокой неопределенности платежеспособности заемщика и ограниченности кредитных ресурсов коммерческих банков, обусловленной нестабильной финансово-экономической ситуацией РФ.

Для достижения сформулированной цели поставлены и решены следующие **задачи**.

1. Выявление закономерностей и факторов, определяющих рост ПСЗ у коммерческих банков на современном этапе. Обоснование концепции управления ПСЗ и оценка качества исходной информации.
2. Разработка классификации ПСЗ в соответствии с уровнями риска невозврата ссуд.
3. Обоснование критерия и ограничений ПСЗ в условиях недостаточности финансовых ресурсов банков и предприятий-должников.
4. Разработка экономико-математической модели управления ПСЗ на основе компромиссно-рентной стратегии.
5. Разработка экономико-математического инструментария оценки эффективности компромиссно-рентной стратегии снижения ПСЗ при неопределенности условий рыночной деятельности банка кредитора.
6. Верификация методов управления ПСЗ с использованием аппарата нечетких множеств на основе оценки параметров компромиссно-рентной стратегии взаимодействия банка и предприятия-ссудополучателя.
7. Определение предпочтительной структуры ПСЗ для банка, интерпретация полученных результатов и разработка рекомендаций, обеспечивающих снижение ПСЗ в условиях неопределенности внешней среды.

**Теоретической и методической основой** являются фундаментальные труды в области микроэкономического анализа банковской деятельности, работы, посвященные экономико-математической теории и методов решения оптимизационных задач, принятия решений в условиях неопределенности и нечетких параметров моделируемого объекта. В работе использованы методы

теории нечетких множеств, финансовой математики, системного анализа, обеспечивающие раскрытие сущности экономических процессов; обобщение и выявление из взаимосвязей и закономерностей.

**Информационную базу** исследования составили федеральные законы, нормативные акты и инструктивные материалы Банка России, регламентирующие банковскую деятельность, официальные данные Федеральной службы государственной статистики России, статистические и информационно-аналитические данные Банка России и коммерческих банков, ресурсы глобальной сети Интернет, результаты собственных исследований автора.

**Научная новизна** работы заключается в разработке подходов и методов оценки и управления ПСЗ на основе компромиссно-рентной стратегии при нечетко определенных критериях и ограничениях деятельности коммерческих банков и состояний предприятий-должников с использованием инструментария теории нечетких множеств:

1. Обоснована концепция управления ПСЗ в условиях дефицита кредитно-инвестиционных ресурсов коммерческих банков и высокой неопределенности результатов деятельности предприятий-ссудополучателей, основанная на рациональном разделении этой задолженности на части, различающиеся по способам ее погашения.

2. Разработана классификация ПСЗ по категориям качества ссуд с учетом соответствующим каждой из них нечетко выраженных рисков невозврата долга, представленным адекватными функциями принадлежности.

3. Обоснованы критерии задачи управления ПСЗ, отражающие стремление к минимизации ее доли в общем объеме ссудной задолженности, и ограничения, представленные нижней границей общей величины ссудной задолженности и уровнем безубыточности. Предложены методы интервального оценивания этих характеристик при нечетко выраженной исходной информации.

4. Разработана нелинейная оптимизационная модель управления ПСЗ с критериями и ограничениями, позволяющая получить Парето-оптимальное

решение по вариантам реструктуризации долга, отличающихся параметрами компромиссно-рентной стратегии: объемом продаваемой доли долга, ставкой процента и горизонтом выплат по рентным платежам на реструктуризированную долю долга.

5. Разработаны методы оценки экономической эффективности компромиссно-рентной стратегии снижения ПСЗ с учетом параметров, характеризующих кредитную деятельность банка (конъюнктуру рынка долговых обязательств, рыночную стоимость реализуемых акций предприятия - должника, ставку дисконтирования и т.д.). Предложен подход к оценке размера рентных платежей предприятий-должников с использованием метода дисконтирования денежного потока.

6. Получены оценки рациональной структуры ПСЗ для российского коммерческого банка в условиях неопределенности факторов его кредитного портфеля и внешней среды. Разработаны предложения по управлению ПСЗ, связанные с применением компромиссно-рентной стратегии.

**Основные результаты и положения научной новизны** соответствуют п. 1.6. «Математический анализ и моделирование процессов в финансовом секторе экономики, развитие метода финансовой математики и актуарных расчетов»; п. 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» Паспорта специальностей ВАК (экономические науки) по специальности 08.00.13 – Математические и инструментальные методы экономики.

**Теоретическая и практическая значимость исследования** заключается в развитии методов оценки и управления проблемной ссудной задолженностью российских банков в современных условиях ограниченности финансовых ресурсов и высокой неопределенности исходной информации о предприятиях-ссудополучателях, обусловленных нестабильностью общей финансово-

экономической ситуации в России. Разработанные модели, методы и инструментальные средства позволят банкам уменьшить потери, связанные с невозвратом кредитов, на основе снижения ПСЗ в современных условиях их деятельности.

**Достоверность и обоснованность** полученных результатов и выводов обусловлена применением современной экономико-математической теории и оптимизационной методологии решения задачи, экспериментальными расчетами с верификацией и анализом результатов, их сравнением с результатами других авторов и данными практики.

**Апробация результатов исследования.** Результаты работы обсуждались на следующих конференциях и симпозиумах: II международной научно-практической конференции «Экономика современного общества: актуальные вопросы антикризисного управления» (Саратов, 2015); XXIV Международной научно-практической конференции "Современные проблемы гуманитарных и естественных наук" (Москва, 2015); II Международной заочной научно-практической конференции «Научный форум: Экономика и менеджмент» (Москва, 2016).

### **Внедрение результатов работы**

Основные результаты диссертационной работы были внедрены в АО «БКС-Инвестиционный Банк» и использованы в качестве методологических материалов учебных курсов в РЭУ им. Г.В. Плеханова (г. Москва) и в Калининградском Государственном Техническом Университете, что подтверждается справками о внедрении.

Модели и методы, разработанные в диссертации, могут быть использованы также в учебном процессе на экономических факультетах других вузов при обучении по направлению экономико-математические методы анализа экономических процессов, а также финансы и кредит.

**Публикации.** Основные положения диссертационного исследования опубликованы в 11 научных работах, общим объемом 4,59 п.л. (авт. 3,21 п.л.), из них – в 4 работах, включенных в перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть

опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук, общим объемом 1,78 п.л. (авт. 1,46 п.л.), в других периодических изданиях общим объемом 2,81 п.л. (авт. 1,75 п.л.).

**Структура диссертационной работы.** Диссертация изложена на 138 стр. и состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы и приложения. В работе приведены 17 рисунков и 16 таблиц. Список литературы включает 140 позиций.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Во введении** формулируется актуальность работы, определяются цель, задачи, объект и предмет, научная новизна, теоретические и методологические основы и практическая значимость исследования, а также основные положения диссертации, выносимые на защиту.

**В первой главе «Концептуальные основы стратегического планирования банковской деятельности»** рассмотрены место и роль банковских учреждений в народнохозяйственной системе государства, а также определена роль стратегического планирования и управления кредитно-инвестиционной банковской деятельности в условиях действия санкций

**Во второй главе «Экономико-математические методы формирования кредитно-инвестиционной стратегии банка с учетом ограничений по доступным финансовым ресурсам»** рассмотрены стратегии планирования и управления инвестиционно-кредитной деятельностью российских банков в условиях действия финансовых санкций против РФ, осуществлен анализ проблем и формализация стратегии управления ссудной задолженностью банков, а также разработаны алгоритмы и методы совершенствования их инвестиционно-кредитной стратегии.

**В третьей главе «Численные эксперименты по управлению проблемной ссудной задолженностью банка на примере конкретного предприятия»** представлен пример реализации выполнения стратегии управления проблемными кредитами банка, для расчета экономической эффективности стратегии управления проблемными кредитами осуществлено моделирование прогнозных параметров, а

также произведена нечеткая оценка экономической эффективности, разработанной сбалансированной компромиссно-рентной стратегии.

**В заключении** представлены основные результаты и выводы диссертационного исследования.

## **Глава 1. КОНЦЕПТУАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **1.1. Место и роль банковских учреждений в народнохозяйственной системе государства**

В настоящее время увеличился дисбаланс между производственными и финансовыми секторами мировой экономики. Стремительный рост финансового сектора по отношению к производственному сектору вызывает отток капитала из реального сектора экономики и увеличение волатильности на финансовых и фондовых рынках, что приводит к финансовой нестабильности реального сектора и экономики в целом. Поэтому для эффективного поступательного развития экономики Российской Федерации, как и любой другой, необходимо существование развитой банковской системы, осуществляющей инвестиции в реальный сектор экономики для воспроизводства и модернизации промышленного капитала.

Банковская система представляет собой сложную, входящую в системы более высокого уровня, организованную совокупность банков страны, функционирующих во взаимодействии и взаимосвязи друг с другом. С точки зрения выполняемых экономических функций банковская система является частью финансовой системы. Через банки проходят практически все денежные ресурсы за исключением тех сумм, которые находятся у населения или в розничном товарообороте без отражения в бухгалтерском учете и без проводки по кассе.

Современная банковская система России представляет собой двухуровневую систему и состоит из двух блоков - Центрального банка РФ, который образует первый, верхний уровень системы, и коммерческих банков, составляющих второй, нижний уровень. Центральный банк является органом, обеспечивающим развитие и укрепление банковской системы, представляет собой регулирующий орган.

Второй уровень — кредитные организации, выполняющие банковские операции. Второй уровень представлен банковскими и небанковскими кредитными учреждениями. В банковской системе основную роль играют коммерческие банки, которые, осуществляя огромный спектр банковских операций и услуг, выполняют разнообразные функции в экономической системе страны. Организационная структура банковской системы России представлена на рисунке 1.1.

Рисунок 1.1 – Структура банковской системы России [10]



В банковскую систему Российской Федерации входят: Банк России, его учреждения, кредитные организации, включая дочерние банки иностранных и международных банков, их филиалы и представительства. В банковскую систему также входят расчетно-кассовые центры, действующие в рамках Центрального банка Российской Федерации (ЦБ РФ); специализированные организации, занимающиеся аудитом банковских учреждений; дилерские компании по работе с ценными бумагами банков.

Существующие в стране банки представляют собой не просто разрозненную совокупность кредитных организаций, а определенным образом организованную

систему. Правовое регулирование банковской деятельности осуществляется Конституцией Российской Федерации, Федеральным законом "О банках и банковской деятельности" [1], Федеральным законом "О Центральном банке Российской Федерации (Банке России)" [87], другими федеральными законами, нормативными актами Банка России и направлено на упорядочение банковской системы, обеспечение ее стабильности и эффективности.

Банковская система, являясь частью финансово-кредитной системы экономики страны, действует в ней в условиях изменчивости экономических условий и рисков, влияющих на ее состояние. На процесс развития банковской системы и таким образом на ее роль в социально-экономическом развитии страны влияет совокупность факторов как внешних по отношению к банковской системе, так и внутренних (См. рисунок 1.2).

В ответ на влияние внешних экономических, финансовых и политических факторов банковская система, в соответствии с уровнями рисков, проявляет адаптивность и самоорганизацию в виде изменения своей кредитно-инвестиционной политики.

В период экономического роста и политической стабильности происходит увеличение объема инвестиционно-кредитного портфеля, а также расширение инвестиционно-кредитной деятельности банковской организации, при этом увеличиваются вложения, в том числе и долгосрочные, в производственный сектор экономики, за счет увеличения размещенных вкладов со стороны физических и юридических лиц. Также увеличивается объем вложений в растущие ценные бумаги и акции. В этом случае у банковской организации в структуре доходов растет доля процентных поступлений от инвестиционно-кредитной деятельности.

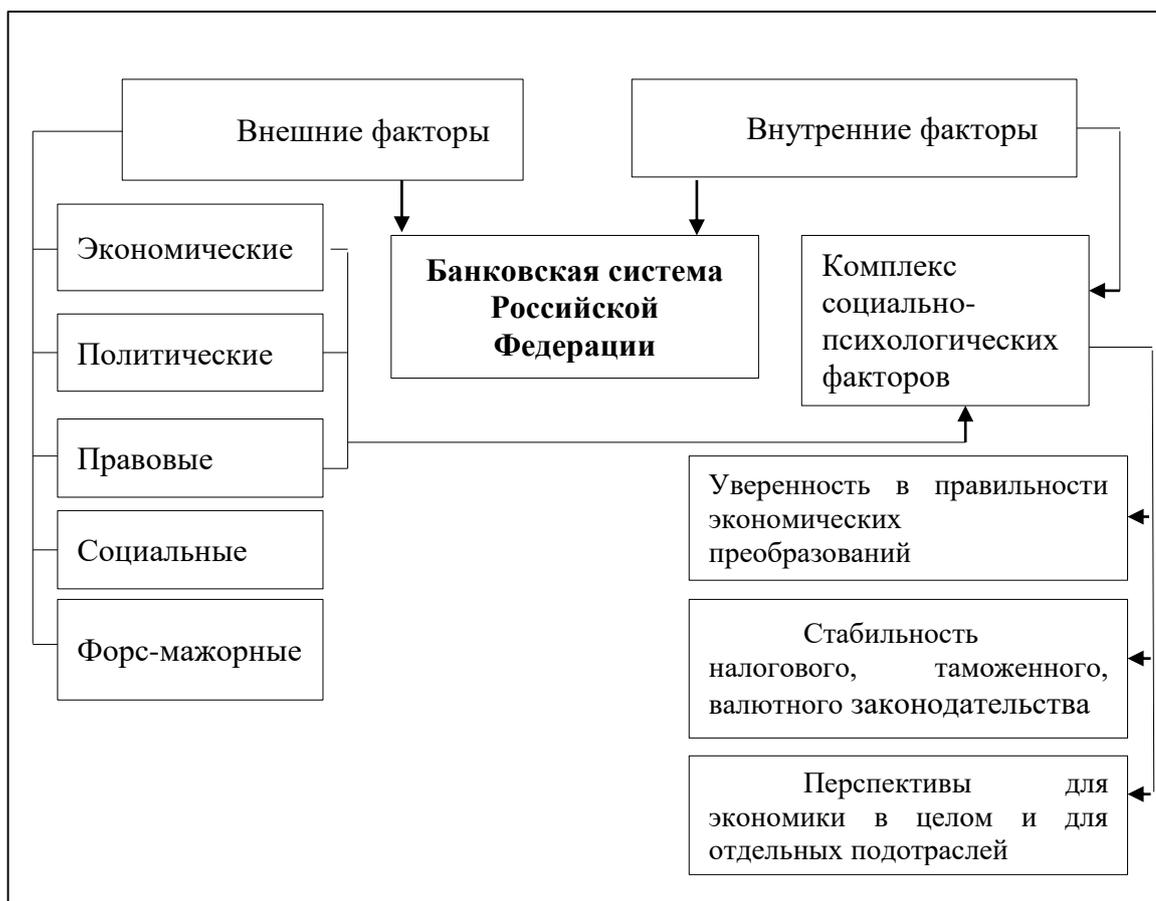


Рисунок 1.2 – Влияние факторов на процесс развития банковской системы

Вместе с тем банковская система по отношению к ЦБ выступает в роли управляемой системы. Центральный Банк, с учетом экономической, финансовой и политической ситуации, устанавливает для банков нормы резервирования капитала, основные нормативы и показатели финансовой деятельности, ставку рефинансирования, а также порядок создания, санации и ликвидации банков.

Соответственно в периоды экономического роста и политической стабильности, экономической стагнации и политической нестабильности финансовая политика Центрального Банка по отношению к банковским организациям будет различной.

Таким образом, банковская система является открытой, адаптивной и самоорганизующейся и управляемой системой. Как и любая система, банковская система состоит из элементов. Элементами банковской системы являются банковские организации (банк).

Банк, как кредитная организация, представляет собой юридическое лицо, действующее на основании лицензии Центрального банка Российской Федерации (ЦБ РФ) и осуществляющее банковские операции, предусмотренные Федеральным законом от 02.12.1990 N 395-1 "О банках и банковской деятельности" (действующая редакция от 13.07.2015) [1].

Банк имеет исключительное право осуществлять следующие банковские операции: привлечение во вклады денежных средств физических и юридических лиц, размещение указанных средств от своего имени и за свой счет на условиях возвратности, платности, срочности, открытие и ведение банковских счетов физических и юридических лиц. Также банковские организации могут осуществлять профессиональную деятельность на рынке ценных бумаг и заниматься другими видами деятельности, в соответствии с федеральными законами [1].

При этом банковской организации запрещается заниматься производственной, торговой и страховой деятельностью.

Основной функцией банковской системы является обеспечение функционирования и развития экономики путем предоставления банковских кредитов и организации системы расчетов. Далее необходимо рассмотреть функции банковской системы в народнохозяйственном комплексе и их взаимосвязь.

### 1. Основные функции банковской организации

Развитие банковской организации происходит от простых форм банка как экономического агента, осуществляющего финансовое посредничество между субъектами экономики до многофункциональных банковских организаций по мере эволюции общественно-экономических систем.

В настоящее время банковским организациям присущи следующие основные функции [74,80]:

1. Банковская организация в виде функции финансового посредника исследовалась в работах [98,102,103,104,131,134]. В соответствии с этой функцией банк предоставляет посреднические финансовые услуги хозяйственным агентам:

кредиторам (имеющих избыток денег) и заемщикам (имеющих дефицит денежных средств). В роли кредиторов могут выступать, как физические, так и юридические лица. Обычно в большинстве своем в роли кредиторов выступают физические лица (так называемые «сберегатели»), а заемщиков больше среди юридических лиц, предпринимателей и предпринимательских структур.

2. Функция банка в качестве производителя финансовых продуктов и услуг рассматривалась в [12,13,14,70,73,79,107,108,111,125,128,137,138].

Приведем основные виды банковских финансовых продуктов и услуг [79]:

- транзакционные услуги определяют деятельность банковской организации по открытию и обслуживанию расчетных и текущих счетов;
- услуги по аккумуляции денежных средств физических и юридических лиц и дальнейшее их размещение на принципах: срочности; возвратности; платности; обеспеченности; целевого использования кредитов, дифференцированного подхода к заемщикам; неизменности условий сделки;
- услуги по предоставлению банком за определенное вознаграждение гарантии своевременного исполнения обязательства своего клиента перед его кредиторами (физическими, юридическими лицами или государственными органами);
- услуги по документарному оформлению деятельности по организации и проведению расчетов по обязательствам, возникшим между контрагентами в ходе международных торговых операций;
- трастовые услуги по управлению средствами клиентов (денежные средства, ценные бумаги и акции, недвижимое имущество) от имени и за счет последних;
- депозитарное обслуживание и брокерские услуги для работы по поручению, или в доверительном управлении денежными средствами клиента на фондовых рынках;

- предоставление на базе информационных технологий и автоматизированных систем, связанных с Интернет в режиме онлайн, всего спектра банковских услуг.

3. Функция банка в роли мультипликатора экономического роста исследовалась в [50,71,73,112-116,118,135,137].

Функция мультипликатора экономического роста основывается на увеличении объема денежной массы, генерируемой банком в виде кредитно-инвестиционных вложений в соответствии с ростом производства и экономики. Банк обеспечивает подъем хозяйственной активности посредством роста инвестиционной денежной массы. При этом необходимо контролировать объем денежной массы, увеличение которого до определенных пределов может вызвать инфляционные процессы в экономике.

4. Функция банка в роли посредника, обеспечивающего сохранение и эффективное использование свободных денежных средств заемщика, рассматривалась в [32,44-46,51,73,99,106,121]. В соответствии с этой функцией банк, как посредник, осуществляет для вкладчика выбор наиболее эффективных и финансово надежных заемщиков, а также обеспечивает контроль над исполнением заемщиком своих обязательств по кредиту. Размещая деньги на депозите в банке, вкладчик делегирует эту функцию банку.

5. Функция банка, обеспечивающая распределение и регулирование между потреблением и сбережением, анализировалась в [100,108,109].

В рамках этой функции банк выступает как экономический агент, оказывающий услуги по распределению и регулированию текущего и будущего потребления своих клиентов (заемщиков и вкладчиков). Вкладчики, размещая свои денежные средства в банке, тем самым откладывают свое потребление на будущее, за что получают от банка вознаграждение в виде процентов по вкладу. В свою очередь заемщики для реализации в настоящем времени своих проектов и потреблений расплачиваются с банком в виде процентов за предоставленный кредит. Соответственно, данная функция банка позволяет для заемщиков и вкладчиков реализовать свои модели потребления и сбережения.

Между тем некоторые функции банковских организаций, сосредоточенные в одном банке, как показывает практика, могут становиться причиной кризисных явлений в экономике.

Во время кризиса в США 1929-1933 гг. (Великая депрессия) [101] властями США была предпринята попытка разделить банки по их функциональной направленности - на организации, которые работают с вкладами физических и юридических лиц и осуществляют кредитования реального сектора экономики, и организации, осуществляющие операции с ценными бумагами, акциями. С этой целью Американским правительством в 1933 г. были введены ряд ограничений в деятельности коммерческих банков и инвестиционных компаний (запрет коммерческим банкам одновременно заниматься кредитными операциями и инвестированием в компании), сформулированных в Законе Гласса-Стигалла (Glass-Steagall Act).

Основные положения этого Закона включали в себя следующие ограничения для банков по операциям с ценными бумагами [101]:

- запрещение банковским организациям, осуществляющим традиционные виды банковских услуг, заниматься операциями с ценными бумагами и акциями;
- запрет для финансовых организаций, занимающихся операциями на рынке ценных бумаг, осуществлять традиционные виды банковских операций и услуг;
- введение запрета на создание филиалов и дочерних структур банков, осуществляющих операции с ценными бумагами.

Закон Гласса-Стигалла позволил Американскому правительству во время кризиса 1929-1933 гг. оздоровить финансовую и банковскую систему после обвала фондового рынка и банкротства большого количества банков, занимающихся операциями с ценными бумагами и акциями компаний на денежные средства клиентов. Ограничения, сформулированные в этом законе, разделили риски, присущие традиционным видам банковских услуг, и риски, возникающие в ходе

операций на фондовом рынке. Тем самым был понижен общий финансовый риск банковского сектора экономики США.

Таким образом, некоторые из перечисленных функций банка, возникших в процессе эволюции банковской фирмы, при наличии их в одной банковской организации увеличивают финансовые риски, которые могут привести к кризисным явлениям. Такие функции банка, как работа с вкладами физических и юридических лиц, а также осуществление кредитования реального сектора экономики, и функция по осуществлению операций с ценными бумагами, акциями на фондовых рынках, действующие совместно, могут привести к кризисным явлениям в экономике. Поэтому государственным структурам, особенно во время экономических кризисов, необходимо в целях минимизации экономических и финансовых рисков разделять банки по этим функциональным направленностям.

## 2. Основные показатели, характеризующие банковскую деятельность

В настоящее время мировыми финансовыми структурами были разработаны новые инструменты государственного регулирования деятельности финансового и банковского сектора. Применяемые инструменты используют механизмы раннего предупреждения системных финансовых кризисов. Одним из таких инструментов обеспечения финансовой стабильности и применяемого большинством центральных банков мира является макропруденциальная политика (macroprudential policy) [115], основанная на мониторинге и анализе факторов, оказывающих прямое или косвенное влияние на стабильность финансового сектора по отношению к системным рискам.

Эта политика представляет собой комплекс превентивных мер, направленных на минимизацию риска системного финансового кризиса, т.е. риска возникновения ситуации, при которой значительная часть участников финансового сектора становится неплатежеспособной или теряет ликвидность. В этом случае для них необходима поддержка органа денежно-кредитного регулирования. Правильность проведения макропруденциальной политики определяется с помощью агрегированных показателей (макропруденциальных показателей),

которые характеризуют финансовую стабильность и устойчивость банковских организаций.

Приведем основные показатели деятельности банковского сектора:

1. Группа показателей достаточности капитала банка, в которую входят следующие показатели: достаточность базового капитала банка; достаточность основного капитала банка; достаточность собственных средств банка.

Данные показатели определяются из отношения величины базового капитала банка (Н1.1), величины основного капитала банка (Н1.2) и величины собственных средств (капитала) банка (Н1.0), определяемых по методике ЦБ РФ к сумме кредитных рисков [35].

Группа показателей достаточности капитала банка представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Группа показателей достаточности капитала банка

Показатели достаточности капитала банка	Ограничения, наложенные ЦБ РФ на значения показателей
Н1.1 (отношение величины базового капитала банка к сумме кредитных рисков)	$H1.1 \geq 5,0\%$
Н1.2 (отношение величины основного капитала банка к сумме кредитных рисков)	$H1.2 \geq 5,5\%$
Н1.0 (отношение величины собственных средств банка к сумме кредитных рисков)	$H1.0 \geq 6,0\%$

Достаточность капитала – основной показатель, определяющий общую оценку устойчивости и надежности банка. Очевидно, что чем больше собственных средств банка, тем меньше этот банк подвержен финансовому риску и больше его устойчивость при влиянии негативных финансовых условий. Требование по ограничению значений показателей достаточности капитала банка, предъявляемые регулятором, определяет объем собственного капитала банка в соответствии с размером активов банка с учетом степени их риска.

2. Группа показателей, характеризующих состояние ликвидности банка - его способности обеспечить своевременное и полное выполнение своих финансовых и иных обязательств.

Эта группа включает в себя показатели мгновенной, текущей и долгосрочной ликвидности, которые определяются как отношение между активами и обязательствами банка с учетом сроков, сумм и типов активов и обязательств банка (таблица 1.2) [35].

Показатели ликвидности банка определяют значения объемов активов банка, которые возможно реализовать в качестве наличных денежных средств. Для регулирования и управления ликвидностью банка, а также выполняя свою денежно-кредитную политику, регулятор (ЦБ РФ) задает соответствующие ограничения на значения показателей ликвидности банка. При этом государственное регулирование ликвидностью банка может дополняться требованиями на ликвидность самой банковской структуры.

Таблица 1.2 - Группа показателей состояния ликвидности банка

Показатели состояния ликвидности банка	Ограничения, наложенные ЦБ РФ на значения показателей
Н2 - показатель мгновенной ликвидности банка (риск потери банком ликвидности в течение одного операционного дня)	$N2 \geq 15,0\%$
Н3 - показатель текущей ликвидности банка (риск потери банком ликвидности в течение ближайших к дате расчета показателя 30 календарных дней)	$N3 \geq 50\%$
Н4 - показатель долгосрочной ликвидности банка (риск потери банком ликвидности в результате размещения средств в долгосрочные активы)	$N1.0 \geq 120\%$

Показатель мгновенной ликвидности банка определяется как отношение суммы высоколиквидных активов банковской организации к сумме его обязательств по счетам до востребования [35].

Показатель текущей ликвидности банка определяется как отношение суммы ликвидных активов банка к сумме его обязательств по счетам до востребования и со сроком исполнения обязательств в ближайшие 30 календарных дней [35].

Показатель долгосрочной ликвидности банка равен отношению кредитных требований банка с оставшимся сроком до даты погашения свыше 365 или 366 календарных дней, к собственным средствам банка и обязательствам с оставшимся сроком до даты погашения свыше 365 или 366 календарных дней [35].

### 3. Группа показателей, связанных с рисками

В эту группу входят следующие показатели: Н6 - максимальный размер риска на одного заемщика или группу связанных заемщиков, Н7 - максимальный размер крупных кредитных рисков, Н10.1 - совокупная величина риска по инсайдерам банка, Н9.1 - кредитный риск банка в отношении участников (акционеров) банка, Н12 - совокупный риск вложений банка в акции (доли) других юридических лиц [35] (таблица 1.3).

Таблица 1.3 - Группа показателей, связанных с рисками

Показатели, связанные с рисками	Ограничения, наложенные ЦБ РФ на значения показателей
Н6 - максимальный размер риска на одного заемщика или группу связанных заемщиков	$H6 \leq 25,0\%$
Н7 максимальный размер крупных кредитных рисков	$H7 \leq 800\%$
Н10.1 - совокупная величина риска по инсайдерам банка	$H10.1 \leq 3\%$
Н9.1 - кредитный риск банка в отношении участников (акционеров) банка	$H9.1 \leq 50\%$
Н12 - совокупный риск вложений банка в акции (доли) других юридических лиц	$H12 \leq 25\%$

Показатели, связанные с рисками, определяются из отношения: совокупной суммы обязательств заемщика или заемщиков, а также обязательств перед третьими лицами, вследствие которых у банка возникают требования к заемщику или заемщикам (Н6); крупных кредитных рисков (Н7); совокупной суммы кредитных требований к инсайдерам (физические лица, способные влиять на принятие решения о выдаче кредита банком) (Н10.1); размера кредитов, связанных денежных средств с банковскими гарантиями и поручительствами, выданных

банком своим участникам (акционерам) (Н9.1); денежных средств, инвестируемых банком на приобретение акций (долей) других юридических лиц, к собственным средствам (Н12) [116]. Следует отметить, что ограничения, наложенные ЦБ РФ на значения рассматриваемых показателей банка, могут меняться в зависимости от экономической ситуации, целей регулятора и его денежно-кредитной политики. При этом каждая банковская организация вправе с учетом анализа своего финансового и экономического состояния, а также своего видения развития финансового рынка изменять эти требования только в сторону ужесточения.

Банковская деятельность неотъемлемо связана с различного рода рисками (кредитный, операционный, рыночный и т.д.), возникающими в процессе взаимодействия банка с внешней средой. Но наибольшую угрозу представляет именно невозврат денежных средств, выданных в кредит клиентам. Во время экономической стагнации и политической нестабильности происходит отток денежных средств из вкладов, как со стороны физических, так и юридических лиц. По причине нехватки ликвидности уменьшаются объемы вложений в ценные бумаги и акции. На фоне волатильности курса национальной валюты, в целях получения прибыли, активизируется посредническая деятельность банка по обменным операциям с валютой. Все эти перечисленные факторы приводят к уменьшению объема инвестиционно-кредитного портфеля в первую очередь за счет уменьшения вкладов в производственный сектор экономики и понижение его качества.

Ссудный портфель российских банков во втором квартале 2016 г., также как и в первом, характеризовался отрицательной динамикой. При этом во втором квартале наблюдалось замедление темпов снижения кредитного портфеля. По мнению экспертов РИА Рейтинг, динамика ссудного портфеля в первом полугодии определялась двумя факторами: во-первых, сокращение кредитной активности как в отсутствие качественных заемщиков, так из-за высоких процентных ставок, во-вторых, значительной валютной переоценкой из-за укрепления рубля.

Увеличение числа несостоятельных должников и наличия большого объема не реструктурированной задолженности приводит к нестабильности банковской

системы, что может повлечь серьезные экономические потрясения в виде падения темпов роста экономики, увеличения безработицы, ускорения инфляционных процессов и т.д.

Под проблемной банковской ссудной задолженностью (ПСЗ) в работе понимается та часть просроченной ссудной задолженности, которая соответствует ситуации невозможности выполнения заемщиком своих долговых обязательств перед банком в полном или частичном объеме. В настоящее время имеются различные трактовки этого термина. Некоторыми авторами отождествляются понятия просроченной и проблемной ссудной задолженности. Более точное определение предполагает использование временного критерия, значение которого либо задано (согласно Базельскому комитету – 90 дней), либо определяется статистическим путем; он является индикатором для определения той части просроченной ссудной задолженности, которая переводится в категорию ПСЗ (Егорова Н.Е., Смулов А.М.)<sup>1</sup>. В последние годы наблюдается существенный рост просроченной банковской задолженности, и в особенности – величины и доли ПСЗ, о чем свидетельствует график рисунка 1. 3.

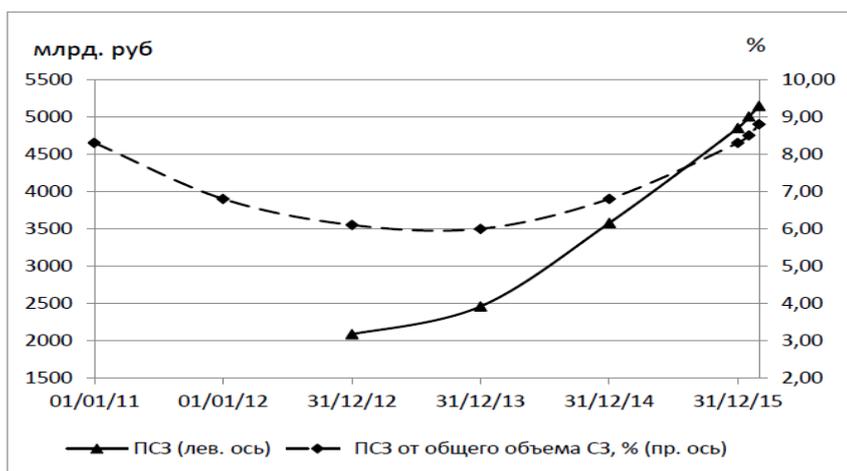


Рисунок 1.3 - Динамика объемов ПСЗ банковской системы РФ (левая шкала) и ее доли в % от общей величины ссудной задолженности (правая шкала)

<sup>1</sup> Егорова Н.Е., Смулов А.М. Предприятия и банки: Взаимодействие, экономический анализ, моделирование. М.: Дело, 2002.

График построен на основании данных ЦБ РФ<sup>2</sup>. [64] При этом произошло изменение тренда: если в 2011-2013 гг. доля просроченной задолженности снижалась (хотя и не достигла докризисного уровня 2007 г., равного  $\approx 2,7\%$ ), то после 2013 г. произошел ее значительный рост до 5,3%, обусловленный действием негативных внутренних и внешних факторов, отраженных на схеме рисунка 1.4. Рост просроченной задолженности по банковским кредитам в 2016 году существенно замедлился.<sup>3</sup> На фоне стабилизации просроченной задолженности произошло замедление динамики розничного кредитования, которое за январь - август 2016 года в годовом исчислении снизилось на 0,7%.

Внутренними источниками ПСЗ являются как объективные факторы (недостаточная эффективность кредитуемых предприятий, неблагонадежные заемщики, мошенничество), так и субъективные (неудовлетворительное стратегическое планирование, в том числе – недооценка кредитного или инфляционного риска, недостаточное использование экономико-математических методов и т.д.). Внешние факторы (макроэкономические и международные) способны негативно влиять на функционирование микроэкономических объектов и ухудшать тем самым условия

---

<sup>2</sup> Официальный сайт ЦБ РФ URL: <http://www.cbr.ru/analytics/?PrtId=bnksyst>  
проект «Основных направлений единой государственной денежно-кредитной политики на 2017-2019 гг.».

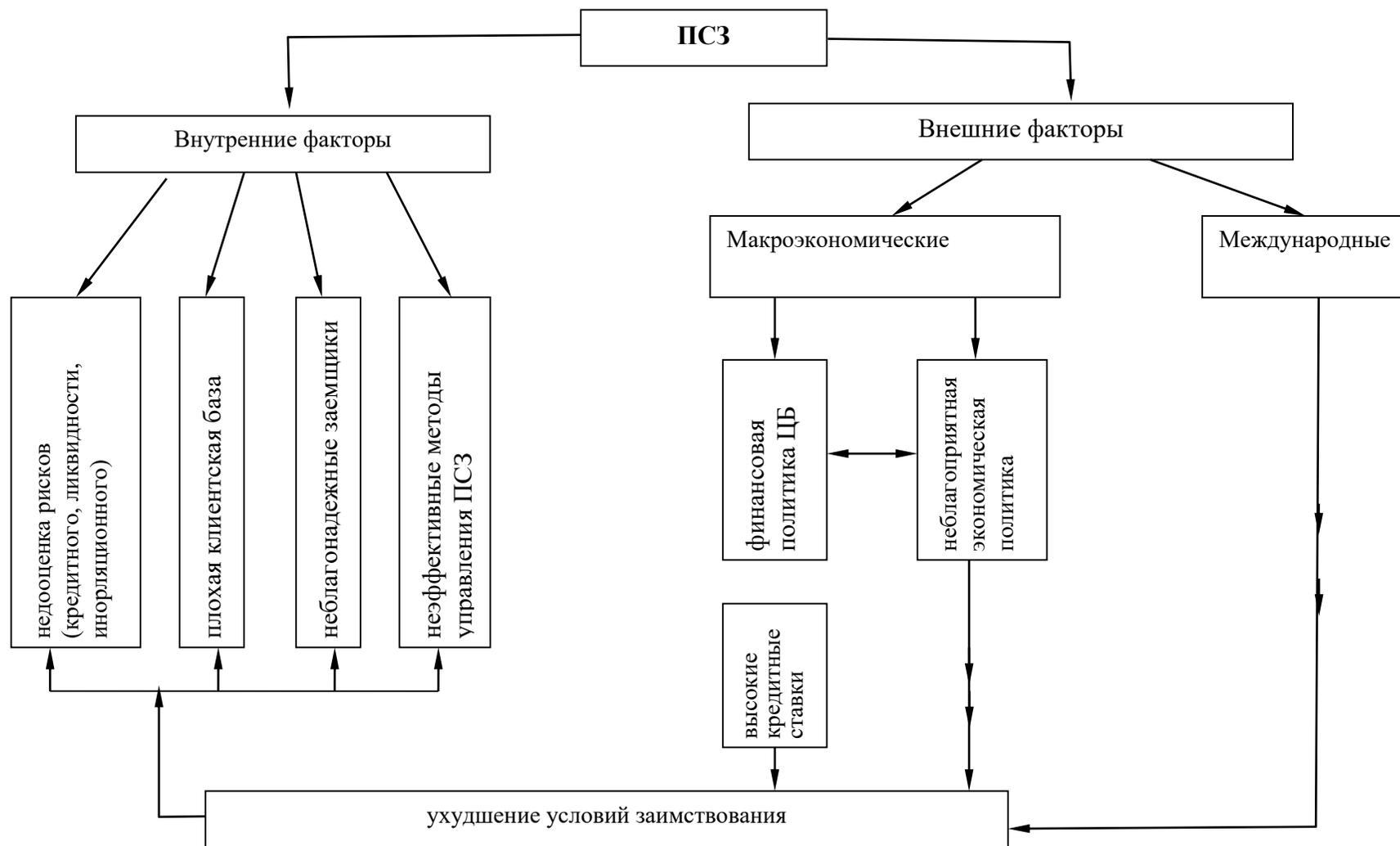


Рисунок 1.4 - Факторы формирования ПСЗ

заимствования и возврата денег (в условиях санкций дополнительно ограничивать дешевые и долгосрочные заимствования).

Рост объемов ПСЗ отрицательно сказывается на работе банка, поскольку обуславливает: 1) замораживание средств в непродуктивных активах и снижение банковской прибыли; 2) увеличение административных расходов по обслуживанию невозвращенных долгов<sup>\*\*</sup>); 3) отток кадров вследствие уменьшения материального стимулирования; 4) ухудшение репутации банка.

Для российских банков задача снижения ПСЗ особенно актуальна, поскольку показатель ее доли в общей ссудной задолженности у них в 2-3 раза выше, чем у западных банков. Сложность задачи состоит в том, что большинство факторов, формирующих ПСЗ, на стадии планирования имеет неопределенную природу.

Как правило, заранее не представляется возможным определить точное будущее значение ПСЗ, так как не удастся достоверно и точно прогнозировать влияние экономических и финансовых условий на платежеспособность предприятия. Однако с достаточной степенью уверенности, например, на основе эвристических процедур и экспертных оценок, можно предположить, что ее значение будет находиться в некотором интервале, причем некоторые из этих ее значений в определенном смысле будут предпочтительнее других. Для математического описания таких параметров обычно используются нечеткие числа или распределения вероятностей. Применение распределения вероятностей в данном случае представляется затруднительным в силу невозможности получить статистические наблюдения этих переменных.

Таким образом, банковская система не изолирована от окружающей среды, напротив, она тесно взаимодействует с ней, представляет собой подсистему более общего образования, какой служит экономическая система.

---

<sup>\*\*</sup>) В том числе - оплата работников внутренних служб банка, занятых данной проблемой или коллекторских организаций, работающих по принципу аутсорсинга.

Роль банковских учреждений в народнохозяйственной системе государства определяется их функциями. При этом некоторые из элементов функций банка, возникших в процессе его эволюции как банковской организации и действующих совместно (работа с вкладами физических и юридических лиц и осуществление операций с ценными бумагами и акциями на фондовых рынках), как показывает практика, могут привести его к банкротству. Поэтому государственным структурам во время кризисных явлений в целях минимизации экономических и финансовых рисков целесообразно разделять банки по этим функциональным направленностям.

## **1.2. Стратегическое планирование и управление кредитно-инвестиционной деятельностью коммерческого банка в условиях санкций**

Прежде чем анализировать процессы стратегического управления инвестиционно-кредитной деятельностью банков с учетом действия санкций, рассмотрим понятие инвестиции.

Существует достаточно много определений понятия инвестиции. Приведем некоторые из них. В [65,120] под термином инвестиции понимается размещение денежных средств с целью получения прибыли. В [19] инвестиции определяются как поток произведенных расходов не для текущего потребления, а предназначенных для производства благ в будущем. Вложения денежных средств с целью извлечения дохода или для обеспечения прироста капитала, либо для того и другого определяются инвестиции в [59].

В Федеральном законе от 25 февраля 1999 г. N 39-ФЗ «Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений» [2] под инвестициями понимаются денежные средства, ценные бумаги, иное имущество, в том числе имущественные права,

иные права, имеющие денежную оценку, вкладываемые в объекты предпринимательской и (или) иной деятельности в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта. При этом инвестиционной деятельностью является размещение инвестиций и осуществление практических действий в целях получения прибыли и (или) достижения иного полезного эффекта [2]. В [25] инвестиции определяются как использование капитала для приобретения некоторого актива, генерирующего в дальнейшем поток дохода и/или повышающего стоимость вложенного капитала.

В общем смысле под инвестициями будем понимать денежные и/или иные средства, размещенные (вложенные) в некоторые активы объектов предпринимательской и (или) иной деятельности для получения в будущем дохода и/или повышения стоимости капитала и (или) для достижения иного полезного результата (экономического, социального, интеллектуального, экологического и т.д.). Т.е. инвестор отказывается от текущего потребления с целью получения в будущем дохода и/или повышения стоимости капитала, либо иного положительного эффекта от своих текущих инвестиций.

Под понятием портфеля инвестора понимается вся его совокупность инвестиций (инвестиционных активов) [33]. При этом управление инвестициями представляет собой процесс управления денежными средствами, капиталом и/или иными инвестиционными активами. Для определения этого процесса обычно также используют термин - управление портфелем [92].

В настоящем исследовании изучаются процессы кредитно-инвестиционной банковской деятельности, поэтому в рамках поставленной задачи далее будут рассматриваться инвестиции в виде кредитов (ссуд). Следует отметить, что кредитно-инвестиционная банковская деятельность отличается от инвестиций, размещаемых в проекты, своими уровнями риска.

В случае кредитно-инвестиционной деятельности выданные банковской организацией кредиты и проценты по ним необходимо возвращать в договорные сроки независимо от финансово-экономического состояния

компании получателя кредита. При осуществлении инвестиций в некоторый проект, в случае его убыточности, осуществленные инвестиции могут быть полностью или частично утеряны.

Для осуществления кредитно-инвестиционной банковской деятельности необходимо иметь в наличии инвестиционные (банковские) ресурсы, под которыми понимается совокупность денежных средств, находящихся в распоряжении банков и других кредитных организаций и используемых ими для проведения активных операций и образования резервов [93]. Под активными операциями подразумевается, в том числе, и кредитно-инвестиционная банковская деятельность.

Источниками банковских ресурсов являются: собственные средства банка (акционерный и резервный капитал, нераспределенная прибыль и другие специальные фонды) и привлеченные денежные ресурсы, к которым относятся: вклады и другие финансовые обязательства перед клиентами банка; займы от центрального банка и межбанковские кредиты; эмиссия ценных бумаг (облигаций, депозитных сертификатов, банковских векселей, ипотечных обязательств и др.).

Для осуществления кредитно-инвестиционной банковской деятельности возникает необходимость ее планирования и стратегического управления, которое предполагает моделирование различных прогнозных сценариев развития финансово-экономической ситуации и конъюнктуры кредитного рынка в стране. При этом стратегические решения в управлении основываются на прогнозировании их адаптации к изменениям внешней среды в соответствии с модельными сценариями и с учетом начального финансово-экономического состояния банковской организации.

Задачи стратегического планирования и управления экономическими и финансовыми системами рассматривались в работах [3,8,9,18,22,23,72,76,77,78,85,110,115,117,123,126,127,133].

К числу классических задач стратегического банковского планирования относятся задачи оптимизации портфеля ссудной задолженности с

использованием различных критериев: минимизации кредитного риска, максимизации чистого дисконтированного дохода, представляющего собой разницу между всеми положительными и отрицательными денежными потоками, приведёнными к моменту его оценки. Однако при управлении структурой ссудной задолженности может быть использован также подход теории нечетких множеств.

Анализ внешних финансово-экономических условий внешней среды направлен на исследование состояния кредитно-инвестиционного рынка, влияния финансово-экономических условий, правового регулирования и управления финансовыми процессами, экономических и финансовых санкций, внутренних и внешнеполитических процессов и т.п. [5,6,15].

Анализ финансового состояния банка определяет его кредитно-инвестиционный потенциал, необходимый для выполнения задач и достижения стратегических целей в процессе кредитно-инвестиционной деятельности.

Разработка стратегических целей кредитно-инвестиционной деятельности основывается на стратегии финансово-экономического развития банковской организации и включает в себя исследование и прогнозирование кредитно-инвестиционного рынка.

Исследование и прогнозирование развития кредитно-инвестиционного рынка предполагает [15]:

- анализ составных частей кредитно-инвестиционного рынка – компаний производственного, финансового и других секторов экономики РФ, в условиях действия санкций;
- анализ привлекательности и емкости кредитно-инвестиционного рынка с позиций размещения и привлечения капитала;
- анализ конкурентной среды кредитно-инвестиционного рынка;
- оценка потенциальных возможностей стратегий управления для формирования эффективного кредитно-инвестиционного портфеля.

В соответствии с поставленными задачами и стратегическими целями, а также полученной информацией по финансово-экономическим условиям и действующим негативным факторам определяются необходимые объемы и виды кредитных ресурсов.

Следует отметить, что конечная цель стратегического планирования и управления кредитно-инвестиционной деятельностью не противостояние санкциям, а использование сложившихся новых финансово-экономических условий для выхода экономики страны на новый качественный уровень на основе реализации эффективных кредитно-инвестиционных решений.

После того, как заданы стратегические цели и определены задачи, наступает этап разработки и реализации стратегического управления кредитно-инвестиционной деятельностью банка.

На этом этапе банковской организацией принимается решение о формировании и проведении долгосрочной кредитно-инвестиционной политики, обеспечивающей выполнение поставленных задач для достижения заданных целей.

Процесс разработки стратегии является ключевым для кредитно-инвестиционной деятельности банка и состоит не только в разработке плана действий в формировании кредитно-инвестиционного портфеля, но и в принятии долгосрочных эффективных кредитно-инвестиционных решений с учетом изменяющейся финансово-экономической среды в условиях действия финансовых и экономических санкций. При формировании (планировании) стратегии управления рассматривается все множество вариантов кредитно-инвестиционных решений, из которых выбираются наиболее экономически результативные (эффективные). При этом выбор основывается на финансово-экономическом состоянии банка и внешних экономических условиях с учетом их прогнозных состояний.

Разработка стратегии управления кредитно-инвестиционной деятельностью банковской организации обычно состоит из следующих этапов [51,85]:

- задание временного периода действия стратегии;
- разработка стратегических целей и задач кредитно-инвестиционной деятельности;
- определение результативных путей реализации стратегических целей и задач кредитно-инвестиционной деятельности;
- разработка реализации задач кредитно-инвестиционной деятельности по временным этапам.

Контроль выполнения стратегии осуществляется по заданным временным этапам и предусматривает правильность последовательности и своевременного выполнения задач кредитно-инвестиционной деятельности в соответствии с прогнозируемыми стратегическими сценариями развития кредитно-инвестиционного рынка.

Контроль выполнения стратегии предполагает [15]:

- оценку состояния кредитно-инвестиционной деятельности в соответствии с последовательностью и своевременным выполнением стратегических задач;
- выяснение причин нарушений в последовательности и своевременном выполнении этапных стратегических задач, если таковые имеются в результате проведенной оценки;
- осуществление коррекции в стратегическом управлении при ее необходимости и возможности.

Оценка достижения стратегических целей является завершающим процессом стратегического управления. Расхождение между достигнутыми и заданными стратегическими целями обеспечивают обратную связь всей разработанной стратегии.

На основании полученной оценки достижения стратегических целей определяется возможность использования выбранной стратегии управления кредитно-инвестиционной деятельностью для достижения поставленных целей в дальнейшем. При этом, если результаты оценки по выбранным

критериям достижения целей оказываются отрицательными, то необходимо осуществлять корректировку данной стратегии, либо разрабатывать другую.

Для решения поставленной задачи рассмотрим негативные факторы, влияющие на кредитно-инвестиционную банковскую деятельность в условиях действия санкций против РФ.

В 2014г. происходит усиление геополитической напряженности в связи событиями, происходящими на Украине. Государственные структуры США, ЕС и ряда других стран вводят секторальные санкции против российских банков и компаний с целью дестабилизировать их финансовую устойчивость.

17.03.14 г. ЕС и НАТО объявили о приостановке сотрудничества с РФ по отдельным проектам и введении санкций в отношении ряда российских политиков [105]. 28.04.14 г. США ввели санкции против российских граждан и российских компаний. В период с 25 июля по 31 июля 2014 г. ЕС и США ввели санкции против банковского сектора РФ [95], а также ввели запрет на поставку в Россию высокотехнологичного оборудования для добычи сланцевой нефти и нефти на Арктическом глубоководном шельфе [129].

12 сентября 2014 г. США ввели санкции, которые коснулись более 90% российского нефтяного сектора и почти всей российской газовой отрасли. Также были ужесточены ранее введенные санкции против финансового сектора РФ, заключающиеся в запрете американским гражданам и компаниям покупать облигации системообразующих банков и компаний со сроками обращения свыше 30 дней, а также предоставлять им кредиты [136]. В октябре того же года международное агентство Moody's снизило суверенный рейтинг России до уровня «ВВВ-» [89]. В результате введенных санкций российские банки и компании потеряли доступ к внешнему финансовому рынку дешевых и долгосрочных денежных средств.

Усугубляет сложившуюся непростую финансовую ситуацию существенный объем внешнего долга российских банков и компаний (около 509 млрд. долл. США на начало апреля 2015г.) и высокий удельный вес обязательств в долларах США (порядка 62%) и в евро (около 12%) [89, 90].

При этом максимальные погашения внешней корпоративной задолженности (36 млрд. долл. США) пришлось на 1 кв. 2015 г. [90]. По оценке ЦБ РФ с мая по декабрь 2015 г. необходимо было осуществить выплаты с учетом процентных платежей в размере 65 млрд. долл. США, причем около 28 млрд. долл. США составляют долги финансового сектора экономики РФ [90].

Вместе с тем международные рейтинговые агентства вслед за понижением суверенного рейтинга России снизили текущие рейтинги компаниям РФ и прекратили присваивать рейтинги новым финансовым инструментам компаний, попавших под санкции. Такие действия рейтинговых агентств ограничило данные компании в размещении своих облигаций на внешнем финансовом рынке.

Таким образом, экономические и финансовые санкции, введенные США и ЕС в 2014г., а также рядом других стран против Российской Федерации оказывают негативное влияние на финансовый рынок России. Закрытие для российских компаний западных рынков капитала приводит к невозможности их доступа к источникам дешевых и долгосрочных денежных средств для получения новых займов, а также для осуществления рефинансирования ранее полученных кредитов с низкой процентной ставкой.

Рост внешнеполитических рисков в связи с введением санкций стимулирует тенденцию к выводу капитала из страны. Самыми уязвимыми в этой сложившейся негативной финансово-экономической ситуации оказываются, в первую очередь, финансовый и банковский секторы Российской экономики.

Одним из проявлений искусственных ограничений со стороны мировой финансовой системы в Российской Федерации стал рост проблемной ссудной задолженности в банковских организациях. Финансовый рынок России, как участника глобальной мировой финансовой системы, подвержен сильной зависимости от инвестиционного и спекулятивного движения транснационального капитала. Производственный и банковский сектор РФ в период политики количественного смягчения США пользовался доступными

и дешевыми денежными средствами мировой финансовой системы и в этих экономических условиях сформировал портфель ссудной задолженности (СЗ), качество которого соответствовало текущим финансовым и экономическим условиям. Вследствие введения искусственных финансовых и экономических ограничений со стороны США, ЕС и ряда других стран, нацеленных в первую очередь на крайне зависимый от внешнего капитала финансовый и банковский рынок РФ, ухудшились условия на рынке внешнего финансового заимствования. Введение санкций привело к невозможности доступа к новым дешевым денежным ресурсам и осуществления рефинансирования полученных займов банками и компаниями РФ. Соответственно, банковские организации из-за потери ликвидности не имеют возможности рефинансировать имеющиеся проблемные СЗ и проводить необходимую кредитно-инвестиционную политику для получения прибыли, а компании по причине действия экономических санкций, не имеют возможности генерировать необходимый денежный поток на уровне, достаточном для обслуживания своих задолженностей.

Как было отмечено выше, введенные санкции были направлены, в основном, против нефтяных и банковских компаний – системообразующих секторов российской экономики. При этом в это же время (с 06.01.2014г. по 03.08.2015г.) по данным Межконтинентальной биржи – ICE Лондона [119], произошло падение цен на нефть марки Brent с 106,92 до 48,53 долл. США за баррель, т.е. примерно на 55%.

Такое снижение цены нефти резко снизило валютную выручку компаний нефтегазового сектора и существенно ограничило их возможность расплачиваться по займам, особенно номинированных в долл. США или в евро. Запрет на поставку новых технологий для разработки нефтяных и газовых месторождений приведет в дальнейшем к снижению роста добычи нефтегазовых ресурсов.

В этих новых экономических условиях происходит резкое ухудшение качества, сформированного в период доступных и дешевых денежных средств,

портфеля СЗ для организаций банковского сектора и компаний РФ. Поэтому следствием искусственных ограничений со стороны мировой финансовой системы в России стало повышение проблемной СЗ компаний и банковских организаций. При этом динамика проблемной СЗ зависит не только от развития общей экономической конъюнктуры, но и, в большей степени, от выбранной банками инвестиционно-кредитной деятельности. Под стратегией управления ссудной задолженностью понимается некоторый набор общих принципов и правил, а также моделей, ее обеспечивающих, на основе которых принимаются кредитно-инвестиционные решения для достижения заданных целей в долгосрочном периоде. Таким образом, в условиях ограничений со стороны мировой финансовой системы актуальной становится задача развития методов стратегического планирования и управления инвестиционно-кредитной деятельностью российских банков.

Для нейтрализации действия санкций необходимо развитие кредитования реального сектора экономики России на основе перехода на собственное финансирование. При этом на целевые производственные проекты может осуществляться самостоятельная государственная эмиссия.

На рисунке 1.5 изображена схема стратегического управления кредитно-инвестиционной банковской деятельности в условиях действия санкций.

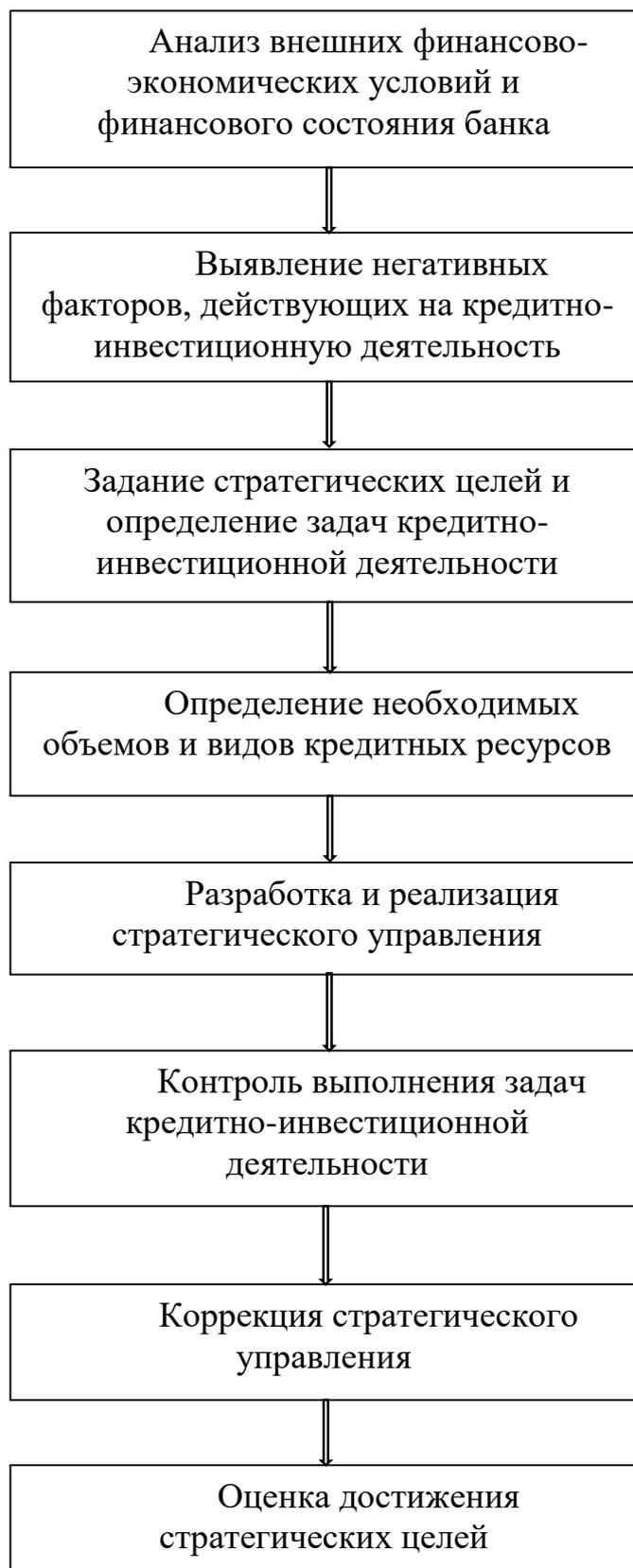


Рисунок 1.5 - Схема стратегического управления кредитно-инвестиционной банковской деятельности

Для выбора стратегического управления кредитно-инвестиционной банковской деятельности в условиях действия санкций осуществляется анализ внешних финансово-экономических условий и финансового состояния самого банка.

Информация, полученная в процессе данного анализа, используется для выявления негативных факторов, возникающих от применения экономических и финансовых санкций. Данные по финансово-экономическим условиям и негативным факторам используются для задания задач и целей кредитно-инвестиционной деятельности банковской организации.

Анализ существенных аспектов негативных факторов, влияющих на кредитно-инвестиционную банковскую деятельность в условиях действия санкций против РФ, а также стратегического управления кредитно-инвестиционной банковской деятельности показывает, что проблеме стратегического управления посвящено большое количество исследований. При этом в достаточной степени изучены многие стороны процессов стратегического управления кредитно-инвестиционной банковской деятельности. Вместе с тем некоторые аспекты данной задачи в настоящее время исследованы в недостаточной степени:

- не вполне изучены стратегии кредитно-инвестиционных ресурсов банков в условиях действия санкций с учетом их влияния на банковские учреждения, компании заемщики и экономическую ситуацию в стране в целом;
- не проведены исследования поведения компонент ссудной задолженности в типовых экономических ситуациях, в которых может находиться банковская организация в условиях действия искусственных финансовых ограничений;
- недостаточно полно формализованы процедуры нахождения оптимального состава общей ссудной задолженности и выбора метода управления ссудной задолженностью;

- не вполне разработан методический аппарат оценки эффективности стратегического планирования и управления инвестиционно-кредитной деятельности банков и выбора оптимальной стратегии управления.

Таким образом, задача разработки методов стратегического планирования и управления инвестиционно-кредитной деятельности российских банков в условиях ограничений со стороны мировой финансовой системы остаётся недостаточно исследованной и обладает всеми признаками новизны и актуальности.

### **Выводы**

1. Роль банковских учреждений в народнохозяйственной системе государства определяется их функциями. При этом некоторые из элементов функций банка, возникших в процессе его эволюции как банковской организации и действующих совместно, как показывает практика, могут привести к банкротству. Поэтому государственным структурам во время кризисных явлений в целях минимизации экономических и финансовых рисков целесообразно разделять банки по этим функциональным направленностям.

2. В условиях ограничений со стороны мировой финансовой системы актуальной становится задача развития методов стратегического планирования и управления инвестиционно-кредитной деятельности российских банков. Для решения данной задачи необходимо рассмотреть основные негативные факторы, влияющие на кредитно-инвестиционную банковскую деятельность в условиях действия санкций против РФ, а затем исследовать различные аспекты стратегического управления кредитно-инвестиционной банковской деятельности в новых экономических условиях.

## **Глава 2. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ФОРМИРОВАНИЯ КРЕДИТНО-ИНВЕСТИЦИОННОЙ СТРАТЕГИИ БАНКА С УЧЕТОМ ОГРАНИЧЕНИЙ ПО ДОСТУПНЫМ ФИНАНСОВЫМ РЕСУРСАМ**

### **2.1 Кредитно-инвестиционные стратегии банка в условиях высокой неопределенности финансовых рынков**

Под стратегией развития кредитно-инвестиционных ресурсов банка нами понимается некоторый набор общих принципов и правил, а также моделей, ее обеспечивающих, на основе которых принимаются кредитно-инвестиционные решения для достижения заданных целей в долгосрочном периоде. Поэтому одним из основных направлений совершенствования кредитно-инвестиционной деятельности банков является обеспечение оптимальной банковской стратегии развития с учетом меняющихся экономических условий. Задачей стратегии кредитно-инвестиционных ресурсов банка является эффективное использование этих ресурсов для достижения основной цели.

Для разработки оптимальной стратегии необходимо учитывать разнонаправленные процессы, происходящие в ходе функционирования банка, как экономической системы: экстенсивное и интенсивное его развитие, его устойчивость и экономический рост, расход и накопление кредитно-инвестиционных ресурсов банка, использование для развития собственных и заемных средств и т.д. Упомянутые разнонаправленные процессы характеризуются набором взаимозависимых экономических показателей (критериев), для которых изменение одного из них приводит к противоположному изменению другого: «собственный капитал – заемный

капитал», «риск – доход»; «динамика темпов роста – устойчивость развития»; «запас ресурсов – затраты ресурсов» [57].

Таким образом, для устойчивости развития такой стратегии необходимо обеспечить равновесие между взаимозависимыми показателями (критериями), т.е. сформировать сбалансированную банковскую кредитно-инвестиционную стратегию, основанную на оптимизационных моделях банка и оптимизационных задачах.

Разработано довольно много оптимизационных моделей банка для реализации сбалансированных кредитно-инвестиционных стратегий.

В [24] была дана систематизация основных экономико-математических моделей, обеспечивающих стратегии в банковской деятельности. В исследовании отмечается, что наибольшее распространение для описания банковского сектора получили частные и обобщенные (полные) модели [132,133]. Частные модели, в основном, описывают конкретную сферу деятельности банка, а обобщенные полные модели отображают функционирование банка в целом. В группе частных моделей могут быть выделены два направления [73], основанных на различных гипотезах, описывающих поведение банка на рынке денег и о его возможностях управления процессами спроса и предложения на этом рынке.

Частные модели обычно базируются на гипотезе о малой управляемости рынка депозитов, поток которых зависит от общей экономической и финансовой ситуации в целом. В этих моделях рассматриваются финансовые агенты, функционирующие на рынке кредитов, с которыми банк имеет отношение [122,130]. Также анализируются оптимальные модели формирования структуры банковских активов (портфеля банковских активов), с учетом уровней риска.

Построение обобщенных моделей основано на гипотезе о том, что спрос на кредиты обуславливается инвестиционной активностью, а также зависимостью от рынка депозитов и факторов, обуславливающих их

привлечение. Для расчета состава банковских издержек применяется теория издержек и общая теория фирмы [24,124].

В отличие от частных моделей, описывающих отдельные аспекты деятельности банка, в обобщенных моделях для этого используются комплексные методики. В соответствии с [96], обобщенная модель должна включать в себя: взаимодействие активов и пассивов банка; размер банковского капитала. Для определения оптимального соотношения активов и пассивов банка в обобщенной модели, представленной в [73], формируется целевая функция, обеспечивающая максимум прибыли банка.

В исследовании [133] была предложена, так называемая, квазиполная модель банка, в рамках которой получены следующие результаты:

- решения банка зависят от величин издержек, ликвидности и риска;
- риск зависит от значений ликвидности и издержек банка;
- для адекватного описания процессов принятия решения необходимо учитывать ресурсные затраты и изменение банковского «портфеля», связанное с установлением депозитных ставок.

В исследовании [42] предложена модель банка, удовлетворяющая требованиям, предъявляемым к обобщенным моделям. Эта модель построена с учетом положительной обратной связи между текущими результатами деятельности банка и собственным его капиталом (ресурсами) следующего временного периода.

Нелинейные оптимизационные модели банка с учетом изменения внешней среды, описывающие различные виды кредитно-инвестиционных вложений и депозитных ресурсов банка, рассмотрены в работе [27]. В модели приняты ограничения:

- на объем размещения кредитных ресурсов;
- депозитные ресурсы не должны превышать размеры сбережений клиентской базы банка;
- на ликвидность банка;

- на значение разности между величиной активов и пассивов, чувствительных к изменению ставки процента.

Для обеспечения банковской стратегии в кредитно-инвестиционной сфере предложена модернизированная оптимизационная модель на основе модели, разработанной в работе [60]. Представленная модель учитывает влияние введенных и возможных финансовых санкций против Российской Федерации. В рамках данной модели потребуем выполнение следующих ограничений:

1. Суммарное предложение кредитов не превышает спрос, предъявляемый клиентской базой отрасли (при условии платежеспособности каждого из клиентов) описывается неравенством:

$$\sum_i^K x_{ij} \leq P_j, x_{ij} \geq 0, j = 1, K; i = 1, M, \quad (2.1)$$

где:

$i$  - вид кредитных вложений: краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные;

$j$  - вид отрасли, являющейся объектом вложений в соответствии с ОКВЭД (Общероссийский классификатор видов экономической деятельности);

$x_{ij}$  – объем кредитов вида  $i$  в отрасль вида  $j$  (в стоимостном выражении);

$P_j$  – суммарная потребность кредитоспособных предприятий  $j$ -ой отрасли в кредитах, подтвержденная соответствующими проектно-инвестиционными обоснованиями.

2. В соответствии требованиям пункта 3.5 Инструкции Банка России [35], предъявляемым к нормативу долгосрочной ликвидности банка, должно выполняться следующее неравенство:

$$\sum_i^K \sum_j^N x_{ij} \leq 1,2 (КБ + ОД + 0.50^*), \quad (2.2)$$

где

- КБ – величина капитала банка;
- ОД — обязательства (пассивы) банка по кредитам и депозитам, полученным банком, за исключением суммы полученного банком субординированного кредита (займа, депозита) в части остаточной

стоимости, включенной в расчет собственных средств (капитала) банка, а также по обращающимся на рынке долговым обязательствам банка с оставшимся сроком погашения свыше 365 или 366 календарных дней;

- $O^*$  — величина минимального совокупного остатка средств по счетам со сроком исполнения обязательств до 365 календарных дней и счетам до востребования физических и юридических лиц (кроме кредитных организаций), не вошедшим в расчет показателя ОД, определяется в порядке, установленном пунктом 3.6 настоящей Инструкции.

Норматив долгосрочной ликвидности банка ограничивает риск потери банком ликвидности в результате размещения средств в долгосрочные активы. Неравенство (2.2) показывает, что максимальная величина кредитных требований банков (со сроком, оставшимся до даты погашения выше 365-366 календарных дней) не может превышать более, чем на 20% суммарное значение 3 слагаемых: банковского капитала, обязательств по полученным банком кредитам и депозитам (за исключением суммы субординированного кредита в части остаточной стоимости, включенной в расчет собственных средств кредитной организации) и половины величины минимального совокупного остатка средств по счетам физических и юридических лиц, кроме кредитных организаций.

2. Объем распределяемых кредитно-инвестиционных ресурсов банка согласно [61,62] должен удовлетворять неравенству:

$$\sum_i^K \sum_j^N x_{ij} \leq (DK + (1-rb)O)/(1+ro) \quad (2.3)$$

$ro$  – агрегированный норматив обязательного резервирования, определяющий денежные отчисления резервов в Банк России;

$rb$  – коэффициент резервирования средств для закрытия кризисных кредитных потерь (резерв создается банком инициативно за счет его прибыли);

О – обязательства банка по привлеченным депозитам юридических и физических лиц; межбанковским кредитам; обязательства, возникшие в результате выпуска векселей и ценных бумаг (кроме акций);

DK – денежная часть собственного капитала банка.

3. В соответствии с нормативно-правовыми актами Центрального банка Российской Федерации [61,62] и его внутренней Кредитной политикой в каждый момент времени суммарный объем невозвращенных средств по кредитам не должен превышать величины резерва, определяемого банком и Центральным банком РФ.

$$\sum_i^K \sum_j^N (d_{ij} + db_{ij} - Z_{ij} - ZS_{ij}) x_{ij} \geq 0 \quad (2.4)$$

$d_{ij}$  – величина резерва, создаваемого банком в соответствии с нормативно-правовыми актами Банка России;

$db_{ij}$  величина резерва, создаваемого банком в соответствии с внутренней кредитной политикой (обычно зависит от качества кредитов);

$Z_{ij}$  – фактический (среднеотраслевой) уровень риска кредитных вложений вида  $i$  в отрасль  $j$  (определяется на основе статистических наблюдений);

$ZS_{ij}$  – изменение уровня риска кредитных вложений вида  $i$  в отрасль  $j$  вследствие действия санкций (определяется на основе экспертных оценок).

Рассматривается как возмущение, вызванное действием санкций.

В соотношения (2.4) величина резервов, создаваемого банком в соответствии с нормативно-правовыми актами Банка России, зависит от среднеотраслевого уровня риска кредитных вложений. Изменение величины резерва, создаваемого банком, осуществляется в ответ на изменения уровня риска кредитных вложений по оценкам банка в конкретных экономических условиях. Действия санкций увеличивают уровень риска кредитных вложений вида  $i$  в отрасль  $j$  на величину  $ZS_{ij}$ . Соответственно, для выполнения неравенства (2.4) необходимо увеличить величины резерва  $d_{ij}$  и  $db_{ij}$ , создаваемого банком в соответствии с нормативно-правовыми актами Банка России и внутренней кредитной политикой.

В качестве целевой функции выбирается максимум средней рентабельности всего объема кредитно-инвестиционных вложений:

$$\sum_i^K \sum_j^N r_{ij} x_{ij} \rightarrow \max, \quad (2.5)$$

где  $r_{ij}$  есть средняя рентабельность единицы вложений вида  $i$  в отрасль  $j$ .

Представленная оптимизационная задача (2.1)-(2.5) принадлежит к классу задач линейного программирования с наложенными ограничениями, для решения которой необходимо найти распределение банковских ресурсов  $x_{ijopt}$ , доставляющих максимум целевой функции (2.5) при выполнении системы ограничений (2.1)-(2.4).

На практике формирование (построение) рассмотренной выше оптимизационной модели представляется труднодостижимой задачей по причине действия целого ряда факторов, которые трудно предсказать заранее и учесть при задании параметров и критериев в процессе постановки задачи (2.1)-(2.5). Например параметры  $P_j$ ,  $db_{ij}$ ,  $ZS_{ij}$  и  $r_{ij}$  данной модели имеют неопределенный характер, что не позволяет их описывать определенными значениями. Для формального описания таких параметров обычно используются четкие интервалы, нечеткие интервалы (числа) или распределения вероятностей.

Четкие интервалы применяются в том случае, когда точно определены (известны) лишь границы интервалов и неизвестна информация (количественная или качественная) о значениях данного параметра внутри данного интервала.

Вместе с тем описание этих параметров с помощью распределения вероятностей представляется затруднительным в силу невозможности получить статистические наблюдения их поведения.

Если о значениях параметра внутри интервала имеется количественная или качественная дополнительная информации, например, о том, что некоторые элементы интервала в определенном смысле предпочтительнее других, тогда математическая формализация такой неопределенности может быть адекватно реализована с помощью нечетких чисел описываемых своей

функцией принадлежности [17,20,139]. Отметим, что природа неопределенности указанных параметров наиболее полно отвечают требованиям неопределенности нечетких чисел, поэтому эти параметры целесообразно моделировать нечеткими числами.

На рисунке 2.1 представлены часто используемые на практике такие нечеткие числа, описываемые своими функциями принадлежности: пи-подобная, трапецевидная, треугольная, сигмоидная, гауссова.

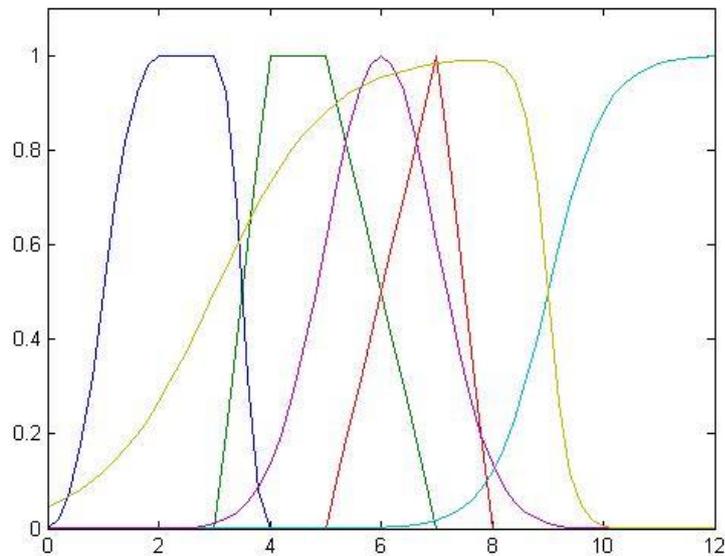


Рисунок 2.1 - Часто используемые на практике функции принадлежности нечеткого числа

Нечеткое число характеризуется своей функцией принадлежности -  $\psi(P)$ , областью определения которой является, так называемое, универсальное множество, к которому относятся все принимаемые значения анализируемого параметра, а областью значений является единичный интервал  $[0,1]$ , при этом функция принадлежности определяет степень принадлежности элемента множества  $P$  к нечеткому множеству. Чем больше значение функции принадлежности, тем выше оценивается степень принадлежности элемента универсального множества к нечеткому множеству [139,140]. В настоящем исследовании будем рассматривать нечеткие числа с выпуклой функцией

принадлежности. Такое произвольное нечеткое число -  $\tilde{P}$  представлено на рисунке 2.2 своей функцией принадлежности.

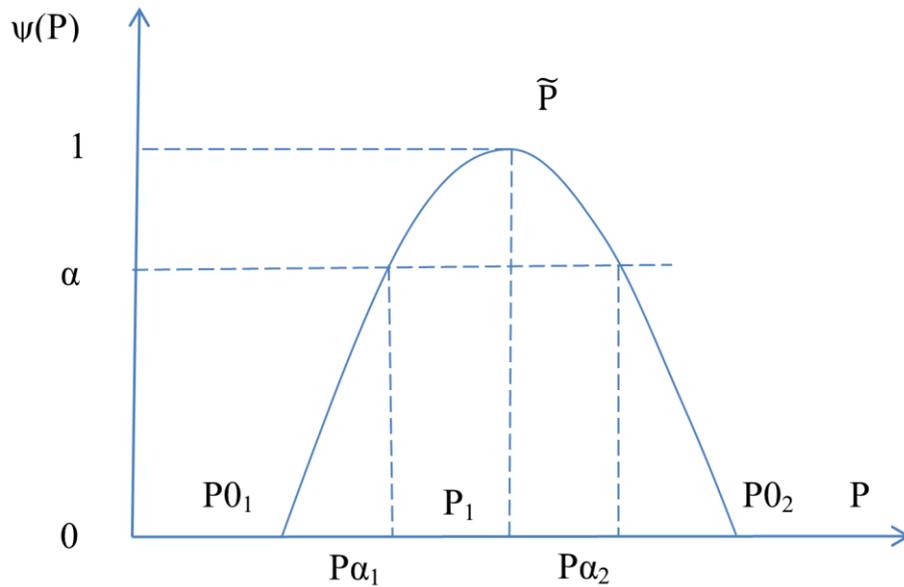


Рисунок 2.2 - Функция принадлежности произвольного нечеткого числа

На рисунке 2.2 значение ординат на интервале  $[0,1]$  функций принадлежности нечетких чисел называют уровнем принадлежности  $\alpha$ . При этом абсциссы точек с одинаковыми величинами ординат функции принадлежности дают два значения - нижнее и верхнее значение нечеткого числа на уровне  $\alpha$ , которые еще называются границами интервала достоверности на  $\alpha$  уровне. Например  $[P\alpha_1, P\alpha_2]$  есть интервал достоверности на  $\alpha$  уровне, а  $[P0_1, P0_2]$  на нулевом уровне.

На основе представленной выше оптимизационной задачи (2.1)-(2.5) сформируем нечеткую задачу (2.6)-(2.10) с нечеткими параметрами  $\tilde{P}_j$ ,  $\widetilde{db}_{ij}$ ,  $\widetilde{ZS}_{ij}$  и  $\tilde{r}_{ij}$ . При этом решение этой задачи – оптимальное распределение банковских ресурсов  $\tilde{x}_{ij}$  также будет принадлежать к виду нечетких чисел.

$$\sum_i^K \tilde{x}_{ij} \leq \tilde{P}_j, x_{ij} \geq 0, j = 1, K, i = 1, M, \quad (2.6)$$

$$\sum_i^K \sum_j^N \tilde{x}_{ij} \leq 1,2 (K + OD + 0.50^*) \quad (2.7)$$

$$\sum_i^K \sum_j^N \tilde{x}_{ij} \leq (DK + (1-rb)O)/(1+ro) \quad (2.8)$$

$$\sum_i^K \sum_j^N (d_{ij} + \widetilde{db}_{ij} - Z_{ij} - \widetilde{ZS}_{ij}) x_{ij} \geq 0 \quad (2.9)$$

$$\sum_i^K \sum_j^N \tilde{r}_{ij} \tilde{x}_{ij} \rightarrow \max, \quad (2.10)$$

Отметим, что в задаче (2.6)-(2.10) все алгебраические операции осуществляются по правилам алгебры нечетких множеств [20,29,38,53]. На практике исходные параметры задаются обычно в виде трапециевидных, либо треугольных нечетких чисел, которые являются частным случаем трапециевидного нечеткого числа (рисунок 2.1). Тогда результаты решения задачи (2.6)-(2.10) представляются в виде трапециевидных нечетких чисел.

При этом возникает задача математической формализации исходных нечетких параметров рассматриваемой нечеткой оптимизационной задачи (2.6)-(2.10). Указанные параметры будем моделировать нечеткими числами, функции принадлежности которых находим с помощью метода парных сравнений с помощью экспертных оценок преимущественно одного элемента над другим по отношению к известному свойству нечеткого множества. Так, например, для построения функции принадлежности нечеткого множества – «суммарная потребность кредитоспособных предприятий в кредитах примерно равно некоторому значению Р» на универсальном множестве элементов  $p_i, i=1, \dots, n$  парные сравнения представляются следующей матрицей:

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \dots & p_{1n} \\ p_{21} & p_{22} & \dots & p_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ p_{n1} & p_{n2} & \dots & p_{nn} \end{bmatrix}. \quad (2.11)$$

Здесь под значением  $p_{ij}$  понимается уровень преимущества элемента  $p_i$  над элементом  $p_j$ . Обычно этот уровень определяется по девятибалльной шкале Саати [68,69]:

Степени принадлежности (значения функции принадлежности) принимают равными соответствующим координатам собственного вектора  $V$ , который находится из следующей системы уравнений [67]:

$$\begin{cases} PV = \lambda_{\max} V \\ v_1 + v_2 + \dots + v_n = 1 \end{cases} \quad (2.12)$$

где  $\lambda_{\max}$  - - максимальное собственное значение матрицы  $P$ .

Таким образом, предложенная процедура позволяет каждый нечеткий параметр рассматриваемой нечеткой оптимизационной задачи моделировать степенями принадлежности (значениями функции принадлежности) на заданном универсальном множестве элементов  $p_i$ ,  $i=1,\dots,n$ . Полученные результаты для удобства дальнейших вычислений можно аппроксимировать известными нечеткими числами (рисунок 2.1).

В предложенной нечеткой оптимизационной модели используются взаимосвязанные показатели (критерии), для которых изменение одного из них приводит к противоположному изменению другого, вследствие этого решение нечеткой задачи (2.6)-(2.10) - распределение кредитно-инвестиционных банковских ресурсов в виде нечеткого числа  $\tilde{x}_{ijopt}$ , будет отвечать требованиям сбалансированной банковской кредитно-инвестиционной стратегии.[31]

Влияние искусственных ограничений со стороны мировой финансовой системы на РФ осуществляется как негативное влияние на финансовый и банковский сектор, а также на предприятия и компании РФ. И это влияние тем больше, чем больше осуществлено ими заимствований у западной финансовой системы. Невозможность для банков и компаний провести рефинансирования валютных займов дешевыми денежными средствами оказывает негативное влияние в целом на общеэкономическую ситуацию в РФ. Такая ситуация приводит к уменьшению кредитно-инвестиционных ресурсов в банковской системе, числа кредитоспособных предприятий и увеличению неблагонадежных заемщиков. В ответ на негативное изменение общеэкономической ситуации для ее стабилизации правительством и Центральным банком РФ вводятся ответные меры в виде директивных решений в финансовой и кредитно-инвестиционной области. [54-56]

Отметим, что в условиях действия санкций параметры и критерии модели (2.6)-(2.10), обеспечивающие стратегию кредитно-инвестиционных ресурсов банков, претерпят изменения, и решение возмущенной санкциями оптимизационной задачи будет сбалансированным в новых экономических

условиях. При этом разность между старым и новым значением  $\tilde{x}_{ijopt}$  будет являться оценкой проблемной ссудной задолженности банка.

Таким образом, для выбора сбалансированной стратегии кредитно-инвестиционных ресурсов банков в условиях действия санкций в данных экономических условиях необходимо учитывать три варианта фактического размещения кредитов вида  $i$  в отрасль вида  $j$  -  $\tilde{x}_{ijf}$ :

1. Выполнение неравенства:  $\tilde{x}_{ijf} < \tilde{x}_{ijopt}$  – показывает, что отрасль  $j$  недоинвестирована соответствующими кредитами вида  $i$ .
2. Выполнение условия  $\tilde{x}_{ijf} = \tilde{x}_{ijopt}$  означает, что размещение объема кредитов -  $\tilde{x}_{ij}$ , является сбалансированным в рамках модели (2.6)-(2.10).
3. Выполнение неравенства:  $\tilde{x}_{ijf} > \tilde{x}_{ijopt}$  – показывает, что в данных экономических условиях в отрасли  $j$  могут иметься  $\delta\tilde{x}_{ij} = \tilde{x}_{ijf} - \tilde{x}_{ijopt}$  проблемных кредитов.

## **2.2. Модели управления проблемной ссудной задолженностью банка с использованием аппарата нечеткой математики**

Как было отмечено в предыдущем разделе настоящего исследования, для реализаций стратегии кредитно-инвестиционных ресурсов банков в условиях искусственных ограничений со стороны мировой финансовой системы необходимо учитывать проблемную и просроченную ссудную задолженность банка.

В банковской практике к ссудной задолженности относятся [36,39,40,61,82]:

- предоставленные кредиты (займы);
- межбанковские кредиты (депозиты, займы), учтенные векселя и

прочие размещенные средства;

- денежные требования кредитной организации по факторингу (сделкам финансирования под уступку денежного требования);
- требования кредитной организации по приобретенным по сделке требованиям, уступка требования, а также требования по приобретенным на вторичном рынке закладным;
- требования кредитной организации по сделкам, связанным с отчуждением (приобретением) банком финансовых активов;
- требования кредитной организации к плательщикам по оплаченным аккредитивам (в части непокрытых экспортных и импортных аккредитивов);
- требования кредитной организации (лизингодателя) к лизингополучателю по операциям лизинга.

В настоящее время не существует единого метода классификации ссудной задолженности по степени связанного с ней риска невыполнения, либо ненадлежащего выполнения заемщиком ранее взятых на себя обязательств перед банковскими структурами. Высокому риску невыполнения первоначальных обязательств соответствует и высокая степень «проблемности» ссудной задолженности и наоборот. Критерии, по которым определяется степень «проблемности» ссудной задолженности, обычно устанавливаются национальными органами банковского регулирования и надзора, а также и самими банковскими структурами. [94]

В [74,75] предложена следующая терминология показателей, характеризующих состояние банковской ссудной задолженности. Под текущей ссудной задолженностью (ТСЗ) понимается задолженность по кредитам по основному долгу, срок платежа по которым в текущий момент времени не наступил, при этом задолженность по кредитам по основному долгу, непогашенная заемщиками в установленные кредитными договорами сроки определяется как просроченная ссудная задолженность (ПСЗ). Общая

ссудная задолженность (ОСЗ) определяется как сумма ТСЗ и ПСЗ на момент проведения расчета данного показателя.

Показатель удельного веса просроченной ссудной задолженности (УПСЗ), вычисляемый как отношение ПСЗ к объему общей ссудной задолженности – ОСЗ ( $УПСЗ = ПСЗ / ОСЗ$ ), является одним из основных в банковской практике, применяемый для анализа состояния дел с проблемными активами в процессе реализации кредитно-инвестиционной стратегии банка. На величину просроченной ссудной задолженности оказывают влияние внешние и внутренние факторы. В рамках настоящего исследования в соответствии с заявленной темой будем рассматривать влияние искусственных ограничений со стороны мировой финансовой системы на ПСЗ. [86]

Открытость финансовой системы России порождает ее внешнюю зависимость перед трансграничным движением капитала (инвестиционного, спекулятивного). Производственный и банковский сектор РФ в период политики количественного смягчения (Quantitative easing, QE) [97], используя полученные дешевые денежные средства, сформировал, с его точки зрения, в этих экономических условиях беспроблемный портфель ссудной задолженности.

Вследствие введения санкций, которые были нацелены, в первую очередь, на полностью открытый и крайне зависимый от иностранного капитала финансовый и банковский рынок РФ, ухудшились условия на рынке капиталов и общеэкономическая ситуация. По оценкам ЦБ РФ [91] отток капитала с момента введения санкций до конца 2015г. года может составить до половины денежной базы. Такое сжатие денежной базы порождает падение деловой активности, а также снижение инвестиций и производства.

Невозможность из-за санкций осуществить рефинансирования займов банками и компаниями на внешнем финансовом рынке еще больше усугубляет внутреннюю общеэкономическую ситуацию. В новых экономических условиях сформированный в период дешевых денежных средств (действия

политики QE) портфель ссудной задолженности уже не будет беспроблемным. [34,37]

Таким образом, в условиях ограничений со стороны мировой финансовой системы актуальной становится задача управления ссудной задолженностью банков. Для решения этой задачи необходимо осуществить классификацию ссудной задолженности по степени ее «проблемности» - не возвращении денежных средств, а затем разработать модели для различных видов проблемной ссудной задолженности.

В настоящее время не существует единого метода классификации ссудной задолженности по степени связанного с ней риска невыполнения, либо ненадлежащего выполнения заемщиком ранее взятых на себя обязательств перед банковскими структурами. Высокому риску невыполнения первоначальных обязательств соответствует и высокая степень «проблемности» ссудной задолженности и наоборот. Критерии, по которым определяется степень ее «проблемности» обычно устанавливается национальными органами банковского регулирования и надзора, а также и самими банковскими структурами.

В соответствии с Положением Банка России № 254-П от 26.03.2014 [61] в зависимости от оценки кредитного риска классификация ссудной задолженности производится по 5 категориям качества. Предлагается каждую категорию качества определять согласно значению вероятного процента потерь денежных средств от неисполнения или ненадлежащего исполнения заемщиком своих обязательств. В таблице 2.1. представлены категории качества ссудной задолженности с их описанием.

Таблица 2.1 - Классификация ссудной задолженности

Категория качества	Описание оценки кредитного риска
1. Стандартные ссуды	Отсутствие кредитного риска (вероятность финансовых потерь вследствие неисполнения либо ненадлежащего исполнения заемщиком обязательств по ссуде равна нулю)

2. Нестандартные ссуды	Умеренный кредитный риск (вероятность финансовых потерь вследствие неисполнения либо ненадлежащего исполнения заемщиком обязательств по ссуде оценивается от 1 до 20 процентов)
3. Сомнительные ссуды	Значительный кредитный риск (вероятность финансовых потерь вследствие неисполнения либо ненадлежащего исполнения заемщиком обязательств по ссуде оценивается от 21 до 50 процентов)
4. Проблемные ссуды	Высокий кредитный риск (вероятность финансовых потерь вследствие неисполнения либо ненадлежащего исполнения заемщиком обязательств по ссуде обуславливает ее обесценение в размере от 51 процента до 100 процентов)
5. Безнадежные ссуды	Отсутствует вероятность возврата ссуды в силу неспособности или отказа заемщика выполнять обязательства по ссуде, что обуславливает полное (в размере 100 процентов) обесценение ссуды

Разделение ссудной задолженности на категории качества в таблице 2.1 не соответствует адекватным реальным практическим ситуациям.

Применение таких категорий качества ссудной задолженности является часто затруднительным. Например, при решении практических задач разница между значительным кредитным риском и умеренным кредитным риском является существенной, однако в классификации таблицы 2.1 эти риски различаются всего одним процентом. Также трудно представить на практике ситуацию полного отсутствия кредитного риска, или абсолютной невозможности возврата ссуды. К тому же сложным является сам процесс оценки вероятности финансовых потерь по ссуде. При этом следует принимать во внимание, что оценки рисков даются на основе экспертных суждений. Поэтому целесообразно моделировать неопределенность оценки риска финансовых потерь (вследствие неисполнения либо ненадлежащего исполнения заемщиком обязательств по ссуде) нечеткими числами в виде их

функций принадлежности  $\psi(P)$ , областью определения которых является так называемое универсальное множество, к которому относятся все принимаемые значения анализируемого параметра (риска), а областью значений является единичный интервал  $[0,1]$ . Функция принадлежности определяет степень принадлежности элемента множества  $P$  к нечеткому множеству. Чем больше значение функции принадлежности, тем выше оценивается степень принадлежности элемента универсального множества к нечеткому множеству [16,30,41].

Следует учитывать также, что в ряде упрощенных задач управления ссудной задолженностью категории качества ссуд часто рассматриваются более агрегировано, например, по трем группам кредитного риска: 1) с вероятностью, близкой к нулю; 2) с вероятностью, близкой к единице; 3) с другими значениями вероятности. Это позволяет предложить разные виды функций принадлежности для оценки риска по этим категориям ссуд [47,48].

На рисунках 2.3-2.4 представлены характерные модели ссудной задолженности 5 категорий качества в виде функций принадлежности.

На рисунке 2.3 представлена функция принадлежности, моделирующая категорию «Стандартные ссуды».

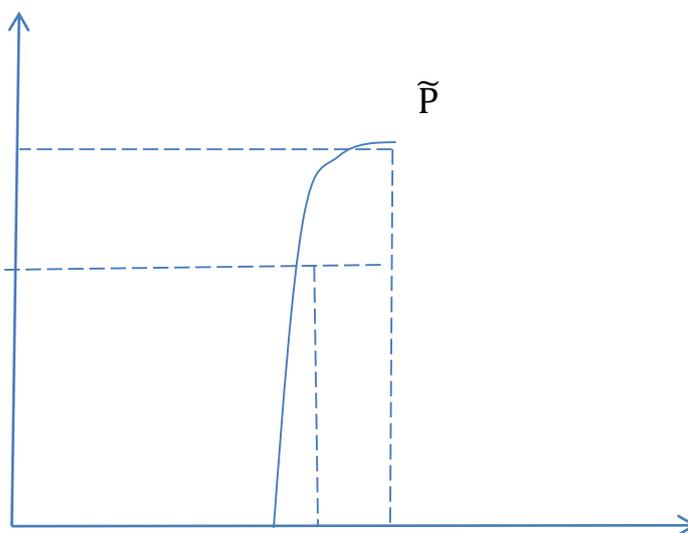


Рисунок 2.3 - Функция принадлежности, моделирующая категорию «Стандартные ссуды»

На рисунке 2.4 представлена функция принадлежности (выпуклая произвольная и трапециевидная), моделирующая категории: «Нестандартные ссуды» при  $R\alpha_1=80$   $R\alpha_2=99$ ; «Сомнительные ссуды» при  $R\alpha_1=50$   $R\alpha_2=79$ ; «Проблемные ссуды» при  $R\alpha_1=1$   $R\alpha_2=49$ .

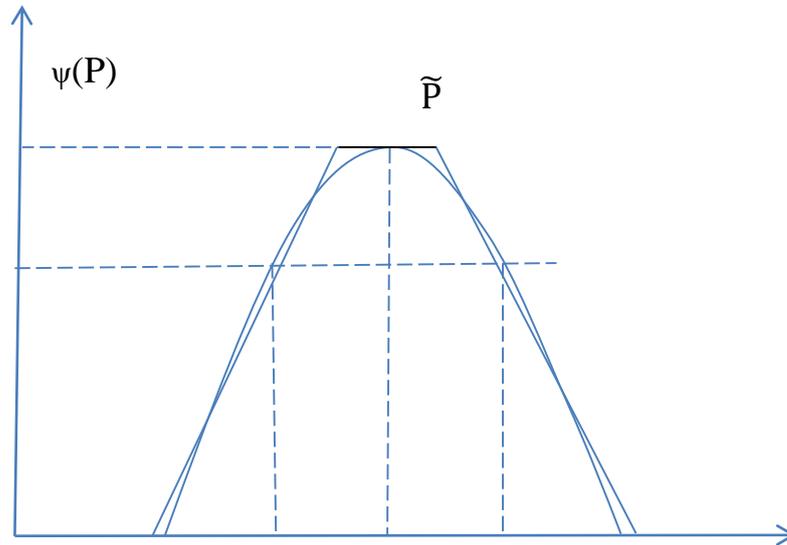


Рисунок 2.4 - Функция принадлежности, моделирующая категории: «Нестандартные ссуды», «Сомнительные ссуды», «Проблемные ссуды»

На рисунке 2.5 представлена функция принадлежности, моделирующая категорию «Безнадежные ссуды».

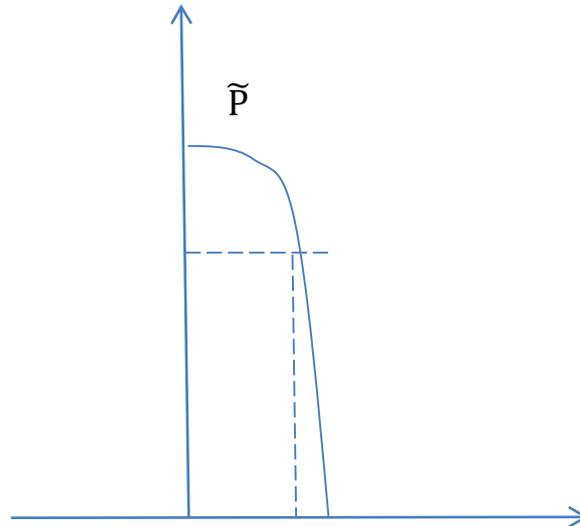


Рисунок 2.5 - Функция принадлежности, моделирующая категорию «Безнадежные ссуды»

В практических задачах такие нечеткие модели, изображенные на рисунках 2.3-2.5, обычно представляются в виде трапециевидных нечетких чисел. Формализм и процедуры формирования нечетких моделей был рассмотрен в предыдущем разделе настоящей работы.

Успешность работы банка определяется состоянием портфеля ссудной задолженности, под которым понимается вся совокупность ссудной задолженности, имеющаяся у банковской структуры. По аналогии с представленной классификацией по качеству ссудной задолженности произведем классификацию портфеля ссудной задолженности. При решении практических задач могут быть выбраны различные критерии, характеризующие качество портфеля ссудной задолженности. В качестве критерия в данном случае выбирается значение процента проблемных ссудных задолженностей в виде совокупности: сомнительные ссуды, проблемные ссуды, безнадежные ссуды [7,58,75].

В таблице 2.2. представлены категории качества портфеля ссудной задолженности с их описанием.

Таблица 2.2 - Классификация «проблемности» портфеля ссудной задолженности

Категория проблемности ссудной задолженности	Описание оценки проблемности ссудной задолженности
1. Беспроблемный портфель ссудной задолженности	Портфель ссудной задолженности почти не имеет проблемных ссудных задолженностей
2. Малопроблемный портфель ссудной задолженности	Проблемные ссудные задолженности оцениваются от 1 до 20 процентов в портфеле ссудной задолженности
3. Среднепроблемный портфель ссудной задолженности	Проблемные ссудные задолженности оцениваются от 21 до 50 процентов в портфеле ссудной задолженности
4. Высокопроблемный портфель ссудной задолженности	Проблемные ссудные задолженности оцениваются от 51 до 100 процентов в портфеле ссудной задолженности.
5. Безнадежный портфель ссудной задолженности	Портфель ссудной задолженности имеет почти 100 процентов проблемных ссудных задолженностей

Как и для категорий качества ссудной задолженности, моделирование качества портфеля ссудной задолженности целесообразно осуществлять нечеткими множествами (числами) в виде их функций принадлежности. Характерные нечеткие модели портфеля ссудной задолженности, перечисленные в таблице 2.2, представляются аналогичными функциями принадлежности для категорий качества ссудной задолженности (рисунки 2.3-2.5). При этом нечеткие модели портфеля ссудной задолженности могут быть сконструированы (сформированы) из моделей, изображенных на рисунках 2.3-2.5 посредством процедур сложения, выполненных в соответствии с правилами нечеткой логики.

Управление ссудной задолженностью банков целесообразно проводить на основе концепции управления, которая предусматривает рассмотрение

вопросов описания процесса управления ссудной задолженностью банков и анализа содержания этого процесса управления.

В рамках решаемых задач настоящего исследования сформулируем алгоритм управления ссудной задолженностью банков:

- этап целеполагания - процесс задания (выбора) одной или нескольких достижимых целей (состояние ссудной задолженности);
- формирование критерия, определяющего степень достижения объекта управления заданных целей;
- анализ состояния объекта управления - ссудной задолженности банков;
- оценка критерия, определяющего степень достижения объекта управления заданных целей;
- формирование стратегии управления ссудной задолженностью банков для быстрого достижения заданной цели;
- реализация стратегии управления ссудной задолженностью банков.

В исследовании [74] была предложена оптимизационная задача для обеспечения реализации стратегии управления ссудной задолженностью банков. В качестве цели была выбрана минимизация удельной просроченной ссудной задолженности (УПСЗ). Формализованное представление задачи содержит функцию удельной просроченной ссудной задолженности от двух переменных: просроченной и текущей ссудной задолженности с наложенными на них ограничениями. В качестве ограничений для общей ссудной задолженности (ОСЗ) выступает:  $V_{min}$  - минимальный объем портфеля ОСЗ, определяемый требованиями диверсификации активов банка;  $V_{max}$  по имеющемуся объему кредитно-инвестиционных ресурсов банка. Текущая ссудная задолженность ограничивается границами интервала:  $[\alpha(f), \gamma(f)]$ , значения которого определяются уровнем кредитного риска, приемлемого для банка.

Обращает на себя внимание тот факт, что параметры  $V_{min}$ ,  $V_{max}$ ,  $\alpha(f)$  и  $\gamma(f)$  рассматриваемой оптимизационной задачи имеют, скорее всего, нечеткую природу происхождения, чем четкую. Тогда нечеткая оптимизационная задача, определяющая стратегию управления портфелем ссудной задолженностью банка в условиях ограничений со стороны мировой финансовой системы, примет вид:

$$u = p/(p + t) \rightarrow \min, p > 0, t > 0, \quad (2.13)$$

$$\tilde{\alpha}(f) \geq t \geq \tilde{\gamma}(f) \quad (2.14)$$

$$\tilde{V}_{min}(f) \leq (p + t) \leq \tilde{V}_{max}(f) \quad (2.15)$$

Здесь:  $u$  - удельный вес просроченной ссудной задолженности;  $p$  - просроченная ссудная задолженность;  $t$  - текущая ссудная задолженность;  $\tilde{\alpha}(f)$  и  $\tilde{\gamma}(f)$  – нечеткие границы изменения величины  $t$ , которые определяются уровнем кредитного риска. При этом  $\tilde{\alpha}(f)$  и  $\tilde{\gamma}(f)$ ,  $\tilde{V}_{min}(f)$  и  $\tilde{V}_{max}(f)$  зависят от внешних факторов, в том числе и от действия санкций. Таким образом, для решения нечеткой оптимизационной задачи (2.13)-(2.15) необходимо минимизировать нечеткую функцию  $u(p,t)$ .

Значения параметров  $p$ ,  $t$ , полученные в результате решения оптимизационной задачи (2.13)-(2.15), для каждого этапа управления являются оптимальными в смысле Парето [11,43,66]. При этом эффективные стратегии управления ссудной задолженностью банков, основанные на результатах Парето оптимальных решениях оптимизационной задачи, характеризуются достаточно малой просроченной ссудной задолженностью, с одной стороны, и стабильностью – приемлемым уровнем риска, с другой стороны. Анализ результатов четкой оптимизационной задачи (2.13)-(2.15) в зависимости от стандартных типовых ситуаций был подробно произведен в исследовании [74]. Также следует отметить, что в силу нечетких ограничений в задаче (2.13)-(2.15) решения  $p$ ,  $t$  будут иметь неопределенный характер.

В соответствии с произведенной классификацией ссудной задолженности, представленной в таблице 2.1, нечеткую оптимизационную

задачу (2.13)-(2.15) можно представить в следующем модернизированном виде:

$$\tilde{u}\tilde{p} = \tilde{s}\tilde{p}/(\tilde{s}\tilde{p} + \tilde{t}) \rightarrow \min, \tilde{s}\tilde{p} > 0, \tilde{t} > 0 \quad , \quad (2.16)$$

$$\tilde{\alpha}(f) \geq \tilde{t} \geq \tilde{\gamma}(f) \quad (2.17)$$

$$\tilde{V}_{\min}(f) \leq (\tilde{p} + \tilde{t}) \leq \tilde{V}_{\max}(f) \quad (2.18)$$

Здесь:  $\tilde{u}\tilde{p}$  – приемлемая удельная проблемная ссудная задолженность, которая определяется исходя из требований регулирующего органа и самим банком, с учетом текущих экономических условий.

Рассмотрим 2 сценария развития экономической ситуации:

Сценарий первый, в рамках которого приемлемая для банка проблемная ссудная задолженность и текущая ссудная задолженность определяются следующими соотношениями:

$$\tilde{s}\tilde{p} = \tilde{c} + \tilde{d} + \tilde{e}, \quad (2.19)$$

$$\tilde{t} = \tilde{a} + \tilde{b}. \quad (2.20)$$

Сценарий второй, в рамках которого приемлемая для банка проблемная ссудная задолженность и текущая ссудная задолженность определяются следующими соотношениями:

$$\tilde{s}\tilde{p} = \tilde{d} + \tilde{e}, \quad (2.21)$$

$$\tilde{t} = \tilde{a} + \tilde{b} + \tilde{c}. \quad (2.22)$$

Здесь обозначено:  $s=\tilde{a} + \tilde{b} + \tilde{c} + \tilde{d} + \tilde{e}$  - общая ссудная задолженность банка в составе: а - стандартные ссуды, b - нестандартные ссуды, с - сомнительные ссуды, d - проблемные ссуды, e - безнадежные ссуды;  $\tilde{s}\tilde{p}$  - группа приемлемых проблемных ссуд.

В таблице 2.1 представлены описания, а на рисунках 2.3-2.5 - нечеткие модели перечисленных ссуд. Отметим, что первый сценарий соответствует большему уровню кредитного риска, чем второй.

Для решения нечетких оптимизационных задач (2.13)- (2.15) и (2.16)-(2.22) требуется применение сложного математического аппарата нечеткой логики. Поэтому для упрощения расчетов целесообразно представить

нечеткие параметры задач в интервальной форме на некотором уровне  $\alpha$ -принадлежности (рисунок 2.4). Тогда, к примеру, задача (2.13)- (2.15) запишется в виде:

$$[u_1, u_2] = [p_1, p_2]/([p_1, p_2] + [t_1, t_2]) \rightarrow \min, \quad (2.23)$$

$$[p_1, p_2] > 0, [t_1, t_2] > 0, \quad (2.24)$$

$$[\alpha_1, \alpha_2] \geq [t_1, t_2] \geq [\gamma_1, \gamma_2], \quad (2.25)$$

$$[V_{min_1}, V_{min_2}] \leq ([p_1, p_2] + [t_1, t_2]) \leq [V_{max_1}, V_{max_2}]. \quad (2.26)$$

Полученные интервальные решения задачи (2.23)- (2.26) на разных уровнях принадлежности можно использовать для построения функций принадлежности искомым решениям. Соответственно, нечеткие решения рассматриваемых нечетких оптимизационных задач отображают всё многообразие неопределенности переменных, моделирующих ограничения на параметры ссудной задолженности.

Таким образом, для обеспечения эффективной реализации стратегии управления ссудной задолженностью банков рассматриваются оптимизационные задачи, параметры которых описываются нечеткими множествами (числами) в виде их функций принадлежности. При этом решения данных оптимизационных задач являются оптимальными по Парето.

### **2.3. Методы оценки эффективности применения банком компромиссно-рентной стратегии управления ссудной задолженностью**

Одним из проявлений искусственных ограничений со стороны мировой финансовой системы в России стал рост проблемной ссудной задолженности банковских организаций. Динамика проблемной задолженности зависит не только от сложившейся общей экономической конъюнктуры, но и, в большей степени, от выбранной банками инвестиционно-кредитной стратегии управления своими активами. В предыдущем разделе работы был рассмотрен

показатель удельного веса проблемной ссудной задолженности, характеризующий состояние проблемных банковских активов. Этот показатель является одним из ключевых при анализе степени эффективности инвестиционно-кредитной стратегии банков. Соответственно, целью совершенствования методов инвестиционно-кредитной стратегии банков является оптимизация данного показателя.

Перед тем, как приступить к анализу методов управления проблемной ссудной задолженностью банковской системы, рассмотрим ее поведение в типовых экономических ситуациях, в которой может находиться банковская организация. В разделе 2.3 показатель удельной проблемной ссудной задолженности (УПСЗ) определяется как отношение проблемной ссудной задолженности к общей ссудной задолженности. При этом значение ОСЗ равно сумме проблемной и текущей ссудной задолженности, которые обозначим через  $x$  и  $y$ , соответственно, а УПСЗ - через  $z$ .

На рисунке 2.7 представлена поверхность  $z = x/(x+y)$ , представляющая собой удельный вес проблемной ссудной задолженности в зависимости от проблемной и текущей ссудной задолженности.

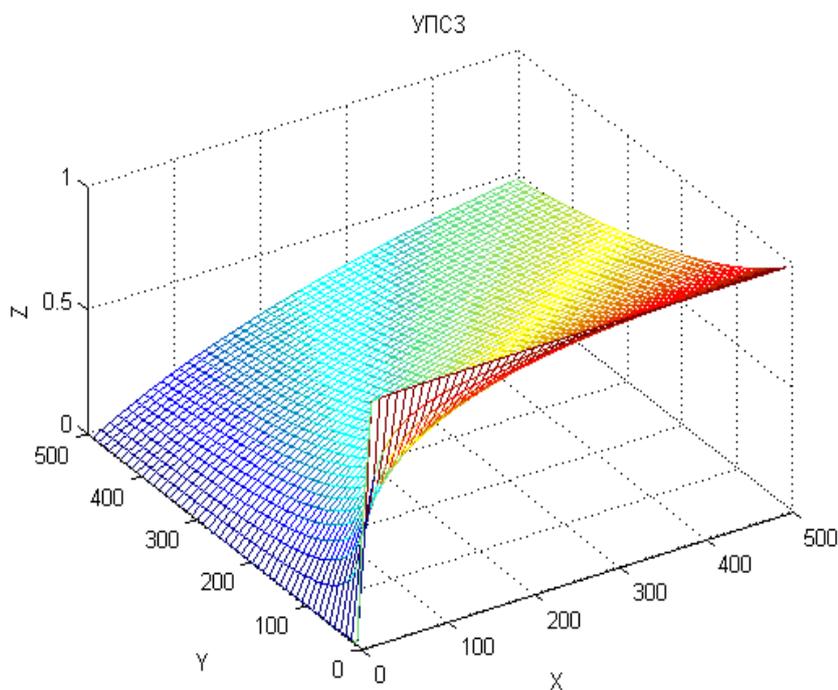


Рисунок 2.7 - График поверхности  $z=x/(x+y)$ , представляющий собой УПСЗ в зависимости от проблемной и текущей ссудной задолженности

Из вида графика поверхности УПСЗ (ПСЗ, ТСЗ) на рисунке 2.7 следует, что минимальные значения могут достигаться лишь на ее границах. Фиксированные значения ПСЗ, характеризуются кривыми на поверхности  $z=x/(x+y)$ , полученными в результате пересечений плоскостей  $x=const$  с поверхностью  $z=x/(x+y)$ . При этом вид этих кривых показывает, что значение УПСЗ будет уменьшаться при увеличении ТСЗ.

Типовые экономические ситуации, в которых может находиться банковская организация в зависимости общих экономических условий и при воздействии внешних факторов, рассмотрены в исследовании [74].

*Ситуация 1* характерна для периодов кризисных явлений в экономике страны, а также действия санкций. В этом случае банк в связи с высокими финансовыми рисками ограничивает возрастание ТСЗ ( $ТСЗ=const$ ), при этом в силу ухудшения общей экономической ситуации возрастает величина ПСЗ. При самом худшем сценарии в этой ситуации ТСЗ переходит в разряд ПСЗ, т.е.  $ТСЗ = 0$ . Таким образом, удельная проблемная ссудная задолженность достигает своего максимального значения:  $УПСЗ=1$ . Такая ситуация соответствует кривой, образуемой пересечением плоскости  $y=0$  с поверхностью  $z=x/(x+y)$  на рисунке 2.7.

*Ситуация 2* заключается в синхронизации процессов возврата и выдачи кредитов. При этом выдача новых кредитов осуществляется в объеме планового погашения ранее выданных кредитов и достигнутого планового уменьшения ПСЗ, при условии  $ОСЗ=const$ . Такая схема является труднореализуемой на практике и может быть использована в идеальных экономических условиях. Вид поверхности  $z=x/(x+y)$  на рисунке 2.7 также показывает о трудно реализуемости такого метода.

*Ситуация 3* обычно возникает в кризисных условиях. При недостатке денежных средств (ликвидности) для текущих расчетов банку приходится

уменьшать ТСЗ (в пределе до нуля) для поддержания приемлемого уровня ликвидности. В условиях нехватки ликвидности для нормального функционирования банка уменьшение ПСЗ просто невозможно и значение ПСЗ остается постоянным. Т.е. в пределе имеем:  $y \rightarrow 0$  и  $УПСЗ \rightarrow 1$ . Такая же ситуация может возникнуть при добровольной ликвидации банка, а также в случае его реструктуризации, слиянии и разделении. Отметим, что в ситуации 1 и 2 в предельных случаях совпадают.

Агрессивное поведение банковской организации на рынке кредитования с целью его захвата соответствует *ситуации 4*. В этом случае на первое место ставится наращивание ОСЗ при сохранении значения ПСЗ на постоянном уровне. Из графика на рисунке 2.7 видно, что минимизация удельной проблемной ссудной задолженности будет ограничена значением кредитно-инвестиционных ресурсов, имеющихся в наличии у банка.

*Ситуация 5* характеризуется успешными действиями банка по ликвидации ПСЗ ( $ПСЗ \rightarrow 0$ ) (реализацией одного метода управления проблемной ссудной задолженностью), при этом общий портфель ссудной задолженности не увеличивается:  $ТСЗ = \text{const}$  и  $ОЗС \rightarrow ТСЗ$ . В этом случае, как видно из рисунка 2.7, УПСЗ стремится к своим минимальным значениям.

В предыдущем разделе были рассмотрены оптимизационные задачи, решения которых в виде УПСЗ являются оптимальными при наложенных ограничениях на параметры ссудной задолженности. Для достижения этого оптимального решения на практике обычно используют косвенные, прямые и радикальные методы управления проблемной ссудной задолженностью банковской системы. В таблице 2.3 представлены методы совершенствования инвестиционно-кредитной стратегии банков и описание способов (стратегий) [24,60,63].

Таблица 2.3 - Методы управления проблемной ссудной задолженностью банковской системы

Косвенные	Прямые	Радикальные
-----------	--------	-------------

Работа с банковской отчетностью (улучшение на бумаге состояния с проблемными активами)	Списание проблемных активов, перекредитование заемщика.	Реорганизация банка
«Серые» схемы (встречное рефинансирование скрытых проблемных активов и др.)	Самостоятельное взыскание долгов и изъятие активов за долги	Перевод проблемных активов на баланс «плохого» банка
Реструктуризация задолженности по различным схемам рентных платежей и квазиэквивалентного обмена долга	Привлечение для взыскания долгов и изъятия активов за долги коллекторского агентства	Национализация и/или рекапитализация банка
Сбрасывание проблемных активов аффилированным структурам	Продажа проблемных активов, кредитные каникулы, уступка права требования долга (цессия)	Выкуп части проблемных активов у банковской структуры
Смягчение требований регулятора к оценке качества активов	Создание управляющих компаний по работе с проблемными активами	Банкротство заемщика и получение части его имущества в счет погашения долга

Косвенные методы имеют цель создание временной отсрочки по проблемным активам банковской системы, которая дает возможность восстановить финансовое положение банка. В том случае, когда состояние банка позволяет освободить банк от проблемной задолженности, не прибегая к радикальным методам, применяются прямые методы. Радикальные методы инвестиционно-кредитной стратегии банка применяются для выхода из критической ситуации с проблемной ссудной задолженностью.

К косвенным методам управления проблемными активами банковской организации, как в российской, так и в международной практике можно отнести [24,60] искажение оценок качества и категорий активов, позволяющее

не относить часть проблемной задолженности в другие категории, например в раздел обесцененных кредитов.

Для сокращения объема проблемных активов банковская организация проводит рефинансирование этих проблемных активов, т.е. осуществляет выдачу новых заемных средств, которые идут на погашения текущей просроченной задолженности.

Метод реструктуризации задолженности по различным схемам рентных платежей и квазиэквивалентного обмена долга основана на сбалансированной компромиссно-рентной стратегии [24,60]. В рамках этой стратегии формируется поток платежей по проблемным активам банку на новых условиях, отличающихся от первоначальных. В процессе формирования платежей планируется такой отток финансовых средств из оборота компании, при котором нарушение ее нормального функционирования было бы минимальным. Такие платежи представляют собой финансовую ренту, платежи по которой осуществляются в фиксированные промежутки времени. При этом размеры потока платежей определяются финансовыми возможностями предприятия [24,60].

Для успешной реализации изложенной стратегии по мере возможности привлекается стратегический инвестор, заинтересованный в данном активе, который в обмен на часть ценных бумаг проблемного актива погашает часть долга перед банком на условиях их квазиэквивалентности.

При соответствующих экономических условиях по инициативе монетарных властей могут быть снижены требования регулятора в отношении оценки качества активов. Такие действия регулятора целесообразно применять в условиях действия санкций.

Прямые методы управления проблемными активами характеризуются такими действиями банков, которые непосредственно направлены на улучшение качества кредитного портфеля банка, без потери его нормального (штатного) функционирования. К этим методам можно отнести: расчистка баланса банка (списание проблемных активов), организация

перекредитования заемщика, самостоятельное взыскание долгов и изъятие активов за долги, работа с коллекторскими агентствами, кредитные каникулы для заемщика, уступка права требования долга, создание управляющих компаний по работе с проблемными активами [16,84].

Отметим, что при переходе изъятых активов на баланс банка возникает новая задача по управлению этими непрофильными активами. Поэтому при обмене проблемных долгов на активы должника необходимо учитывать риски, связанные с управлением этими активами.

Метод кредитных каникул основывается на том, что компания-должник через определенное время начнет выплаты просроченной ссудной задолженности.

Радикальные методы управления проблемной ссудной задолженностью используются банком в тех случаях, когда косвенные и прямые методы уже не работают или не приносят необходимых результатов. Обычно реализация радикальных методов предусматривает вмешательство государственных структур, применяемые методы которых могут включать различные нестандартные способы управления проблемной ссудной задолженностью.

В исследовании [28,83] были представлены банковские стратегии (таблица 2.4) управления проблемной ссудой задолженностью, базирующиеся на использовании сформулированных там же методах совершенствования инвестиционно-кредитной стратегии банков.

Таблица 2.4 - Банковские стратегии управления проблемной ссудой задолженностью

Компромиссная	Инерционная	Оздоровительная	Радикальная
Различные схемы рентных платежей	Кредитные каникулы	Перекредитование предприятия-должника	Банкротство предприятия-должника.
Схемы квазиэквивалентного обмена долга	Погашение долга в	Погашение долга в полном объеме (частично)	Получение части актива должника

	полном объеме		в счет погашения долга
Возврат долга частично или в полном объеме	Невозврат кредита	Финансовая игла	Возврат части долга и его реструктуризация

Для выбора метода совершенствования (управления) инвестиционно-кредитной стратегией банка необходимо определить оптимальное соотношение между проблемной и общей ссудной задолженностью в текущих экономических условиях и с учетом требований государственного регулятора, а также нормативов, выработанных самим банком.

Оптимальное распределение банковских инвестиционно-кредитных ресурсов, обеспечивающих финансовую устойчивость банка, находится из решения нечетких оптимизационных задач, представленных в разделе 2.2: (2.13)- (2.15), (2.16)- (2.18).

При этом следует учитывать, что проблемная ссудная задолженность, как было отмечено в разделе 2.2, представляет собой довольно неоднородную структуру, которую необходимо принимать во внимание при выборе методов управления инвестиционно-кредитной стратегией банка.

В [61] предложен один из вариантов классификации структуры проблемной ссудной задолженности: временно проблемная ссудная задолженность, собственно проблемная ссудная задолженность и безнадежная ссудная задолженность

К временно проблемной ссудной задолженности (ВПСЗ) относится та часть проблемной ссудной задолженности, для ликвидации которой могут быть применены стандартные методы и схемы (реализация прав на обеспечение по кредиту, работа с коллекторскими агентствами, создание управляющих компаний по работе с проблемными активами и пр.).

К собственно проблемной ссудной задолженности (СПСЗ) относится та часть задолженности, для ликвидации которой неприменимы стандартные методы решения. Для управления такой задолженностью используются

различные нестандартные методы, использование которых зависит от конкретной ситуации с проблемным активом.

При этом, если некоторая часть собственно проблемной ссудной задолженности не может быть ликвидирована в течение времени, отведенного для решения этой задачи, либо ликвидация такой проблемной задолженности признается в данном случае экономически нецелесообразной, тогда ее относят к безнадежной ссудной задолженности (БСЗ).

Собственно проблемная ссудная задолженность обычно представляет собой разнородную структуру по качеству задолженности. Некоторые ее части могут быть за определенный промежуток времени переведены в категорию ВПСЗ путем реализации соответствующих стандартных методов (таблица 2.3). Другая же ее часть имеет такое качество задолженности, что за приемлемый для банка промежуток времени нет возможности решить проблему с этим активом. В этом случае эта часть СПСЗ переходит в категорию БСЗ.

К числу методов, применяемых для ликвидации СПСЗ, можно отнести специальные (гибридные) методы управления проблемной ссудной задолженностью, сочетающиеся в себе различные элементы как прямых, так радикальных методов (таблица 2.3), выбор которых осуществляется с учетом конкретной экономической и финансовой ситуации.

Для избавления от безнадежной ссудной задолженности используются, в основном, радикальные методы и стратегии, перечисленные в таблицах 2.3, 2.4.

Из определений рассмотренных проблемных ссудных задолженностей следует их динамическая взаимосвязанность и взаимозависимость, а также ярко выраженные неопределенные характеристики, т.е. для их описания целесообразно использовать нечеткие числа.

На рисунке 2.6 представлен алгоритм выбора метода управления проблемной ссудной задолженностью банков в условиях искусственных ограничений со стороны мировой финансовой системы.

Для выбора метода управления проблемной ссудной задолженностью банка с целью ее ликвидации на первом этапе (шаге) разработанного алгоритма определяются текущие значения ПСЗ и ТСЗ. Выделение проблемной ссудной задолженности осуществляется на основе, представленной в разделе 2.2, классификации ссудной задолженности (таблица 2.1, таблица 2.2) и в соответствии со сценариями развития экономической ситуации: (2.19)- (2.20) и (2.21)- (2.22), а также с учетом текущих требований регулятора и банка. При этом значения ПСЗ и ТСЗ моделируются нечеткими числами с помощью процедур, представленных в разделе 2.2.



Рис. 2.6. Алгоритм выбора метода управления проблемной ссудной задолженностью банков

Далее решаются нечеткие оптимизационные задачи (2.13)-(2.15), (2.16)-(2.18). В результате решения, из полученных нечетких оптимальных значений ПСЗ и ТСЗ определяется удельная проблемная задолженность, которая сравнивается с ее текущим значением. Равенство рассчитанной и текущей удельной проблемной задолженности (либо текущая меньше рассчитанной) означает, что удельная проблемная задолженность в текущих экономических условиях и при выполнении требований регулятора и банка является оптимальной. В этом случае применение методов управления проблемной ссудной задолженностью не требуется.

Если текущая удельная проблемная задолженность оказывается больше оптимальной, тогда, в соответствии с разработанным алгоритмом (рисунок 2.6), производится выбор метода управления инвестиционно-кредитной стратегии банка. При этом выбор осуществляется с учетом прогноза развития экономической ситуации вследствие действия санкций и в соответствии с характеристиками методов управления проблемной ссудной задолженностью банковской системы, представленными в таблице 2.3.

Одновременно на начальном этапе формируются контрольные временные точки для мониторинга оценки успешности функционирования выбранного метода. Для этих контрольных точек задаются целевые значения ПСЗ и ТСЗ (удельной проблемной задолженности). Значение интервалов временных контрольных точек и целевые величины удельной проблемной задолженности зависят от текущего состояния с ПСЗ и выбранного метода. При достижении по времени контрольной точки алгоритм повторяется с самого начала.

Таким образом, для выбора эффективной инвестиционно-кредитной стратегии банка в условиях искусственных ограничений со стороны мировой финансовой системы предложен алгоритм, в который входят: определение текущих значений состояния ссудной задолженности, оптимизационная задача для нахождения оптимального состава общей ссудной задолженности и процедуры выбора метода управления ссудной задолженности.

## **Выводы**

1. Анализ стратегий кредитно-инвестиционных ресурсов банков в условиях действия санкций показал, что для их обеспечения целесообразно рассматривать модели на основе оптимизационных задач с наложенными ограничениями, решения которых представляют собой оптимальное распределение банковских ресурсов. При этом параметры этих моделей имеют неопределенный характер и для их описания используются нечеткие множества.
2. Управление ссудной задолженностью банков целесообразно проводить на основе концепции управления, которая предусматривает описание процесса управления ссудной задолженностью банков и анализ содержания этого процесса управления. Причем для обеспечения эффективной реализации стратегии управления ссудной задолженностью банков решаются оптимизационные задачи, параметры которых описываются нечеткими числами в виде их функций принадлежности. При этом решения этих задач являются оптимальными по Парето.
3. Исследование поведения компонент ссудной задолженности в типовых экономических ситуациях, в которых может находиться банковская организация показывает, что для выбора эффективной инвестиционно-кредитной стратегии банка в условиях искусственных финансовых ограничений (санкций) целесообразно действовать по алгоритму, основными элементами которого являются: процедуры определения текущих значений состояния ссудной задолженности, оптимизационная задача для нахождения оптимального состава общей ссудной задолженности и процедуры выбора метода управления ссудной задолженности.

### **Глава 3. ЧИСЛЕННЫЕ ЭКСПЕРИМЕНТЫ ПО УПРАВЛЕНИЮ ПРОБЛЕМНОЙ ССУДНОЙ ЗАДОЛЖЕННОСТЬЮ БАНКА НА ПРИМЕРЕ КОНКРЕТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ**

#### **3.1. Информационная база и основные предпосылки модельных расчетов**

В предыдущих разделах настоящего исследования для обеспечения стратегии управления кредитно-инвестиционными ресурсами банков в условиях действия санкций была предложена нечеткая модель в виде оптимизационной задачи (2.6)-(2.10), решением которой является оптимальный объем распределяемых кредитно-инвестиционных ресурсов банка. В параграфе 2.3 была представлена нечеткая оптимизационная задача (2.13)-(2.15) и (2.16)-(2.22) для нахождения оптимального соотношения между просроченной и текущей ссудной задолженностью.

Обращает на себя внимание то, что эти задачи являются взаимосвязанными – параметры задачи (2.6)-(2.10), описывающие рентабельность инвестиций, зависят от величины соотношения между просроченной и текущей ссудной задолженностью. Чем больше ПСЗ, тем меньше рентабельность инвестиций. Соответственно, для реализации стратегии управления проблемными кредитами банка необходимо рассматривать эти оптимизационные задачи совместно. При этом задачи (2.6)-(2.10) целесообразно формулировать для каждого вида кредита и отрасли отдельно, т.к. параметры, входящие в неравенства задачи (2.14,2.15), зависят от уровня кредитного риска и воздействия внешних условий, которые для каждого вида кредита и отрасли будут различными. Перепишем задачу (2.13,2.15) в следующем виде:

$$\tilde{u}_{ij} = \tilde{p}_{ij}/(\tilde{p}_{ij} + \tilde{t}_{ij}) \rightarrow \min, \tilde{p}_{ij} > 0, \tilde{t}_{ij} > 0, \quad (3.1)$$

$$\tilde{\alpha}_{ij}(f) \geq \tilde{t}_{ij} \geq \tilde{\gamma}_{ij}(f), \quad (3.2)$$

$$\tilde{V}_{minij}(f) \leq (\tilde{p}_{ij} + \tilde{t}_{ij}) \leq \tilde{V}_{maxij}(f). \quad (3.3)$$

Здесь для каждого вида кредита  $i$  (краткосрочный, среднесрочный, долгосрочный) и отрасли  $j$  приняты обозначения:  $\tilde{u}_{ij}$  - удельный вес проблемной ссудной задолженности;  $\tilde{p}_{ij}$  - проблемная ссудная задолженность,  $\tilde{t}_{ij}$  - текущая ссудная задолженность;  $\tilde{\alpha}_{ij}(f)$  и  $\tilde{\gamma}_{ij}(f)$  - пределы изменения величины  $\tilde{t}_{ij}$ , которые определяются уровнем кредитного риска;  $\tilde{V}_{minij}(f)$  и  $\tilde{V}_{maxij}(f)$  зависят от внешних факторов. Как упоминалось выше, значения  $\tilde{\alpha}_{ij}(f)$ ,  $\tilde{\gamma}_{ij}(f)$ ,  $\tilde{V}_{minij}(f)$  и  $\tilde{V}_{maxij}(f)$  зависят от внешних факторов. Причем для разного вида кредитов и отрасли кредитования действия факторов будет различным.

Перепишем соотношения оптимизационной задачи (2.6)-(2.10), принимая в расчет зависимость рентабельности инвестиций от величины удельной просроченной ссудной задолженности и взаимосвязей с задачей (3.1-3.3).

$$\sum_i^K \tilde{x}_{ij} \leq \tilde{P}_j, \tilde{x}_{ij} \geq 0, j = 1, K, i = 1, M, \quad (3.4)$$

$$\sum_i^K \sum_j^N \tilde{x}_{ij} \leq Q, \quad (3.5)$$

$$\sum_i^K \sum_j^N \tilde{x}_{ij} \leq \tilde{V}, \quad (3.6)$$

$$\sum_i^K \sum_j^N \tilde{W}_{ij} \tilde{x}_{ij} \geq 0, \tilde{W}_{ij} = (d_{ij} + \tilde{d}b_{ij} - Z_{ij} - \tilde{Z}S_{ij}), \quad (3.7)$$

$$\sum_i^K \sum_j^N \tilde{r}_{ij}(\tilde{u}_{ij})\tilde{x}_{ij} \rightarrow \max. \quad (3.8)$$

Здесь приняты обозначения:

$\tilde{x}_{ij}$  – объем кредитов вида  $i$  в отрасль вида  $j$ ;

$\tilde{P}_j$  – нечеткий параметр, характеризующий суммарную потребность кредитоспособных предприятий. Это значение зависит от требований, предъявляемых к банку регулятором, а также от его финансового состояния; нечеткая переменная  $\tilde{Q}$  характеризует инвестиционную активность банковского сектора. Ее величина зависит от банковских нормативов, устанавливаемых регулятором банковской деятельности;

$\tilde{V}$  – объем банковских ресурсов, подлежащих распределению, зависящий от нормативов и требований, устанавливаемых регулятором банковской деятельности и финансовой деятельностью банка;

$\tilde{W}_{ij}$  – нечеткая переменная выражает соотношение объемов резервов, создаваемых банком и уровнями рисков для кредитов вида  $i$  в отрасль  $j$ . Ее значение зависит от требований, устанавливаемых регулятором и внутренней кредитной политикой банка в зависимости от качества кредитов;

$\tilde{r}_{ij}(\tilde{u}_{ij})$  - есть средняя рентабельность единицы вложений вида  $i$  в отрасль  $j$ , , зависящая от удельной проблемной ссудной задолженности.

Следует отметить, что все нечеткие параметры задачи (3.4-3.8) зависят от внешних факторов, в том числе и от действия санкций. Причем параметры  $\tilde{P}_j$ ,  $\tilde{V}$  и  $\tilde{W}_{ij}$ , как следует из их определения (2.1, 2.3, 2.4), неявно зависят от величины удельной проблемной ссудной задолженности.

В последнее время ЦБ РФ начал выборочно проводить среди Российских банков процедуры по имплементации внутрибанковских методологий по управлению кредитным риском в соответствии с предложениями по конвергенции измерения капитала и стандартов капитала, сделанными в 2004г. Базельским комитетом по банковскому надзору в рамках программы Базель II [49]. По этому поводу в ЦБ РФ был разработан проект «Банковское регулирование и надзор (Базель II)», в который включены «Программы сотрудничества Евросистемы с Банком России по минимальным требованиям IRB (Internal Rated Based Approach) [4]

Суть предложений программы Базеля II в следующем - предлагается предоставить банкам выбор между двумя основными методологиями расчета требований к капиталу для покрытия кредитных рисков. Одним из вариантов расчета является измерение кредитного риска стандартизованным способом, поддерживаемым внешними оценками рейтинговых агентств (Standard & Poor's, Moody's, Fitch Ratings и др.). Стандартный способ основан на взвешивании величины кредитных требований банка к тому или иному

заёмщику на коэффициент, присваиваемый этому заемщику в зависимости от его внешнего кредитного рейтинга, определённого международными рейтинговыми агентствами.

В условиях действия Западных санкций многие международные рейтинговые агентства выставляют свои рейтинги России и Российским компаниям по политическим мотивам. Поэтому такой способ расчета кредитного риска не соответствует экономической реальности в РФ.

Вторая методология - Internal Rated Based Approach (IRB Approach) базируется на расчете кредитного риска на основе внутренних рейтингов самой банковской организации. При одобрении от органов банковского контроля и надзора (ЦБ РФ) в расчете покрытия капиталом определенного риска банки могут использовать свои собственные внутренние оценки компонентов риска. Компоненты риска включают показатели вероятности дефолта (PD-Probability of Default), удельного веса убытков в случае дефолта (LGD-Loss Given Default), стоимости под риском дефолта (EAD-Exposure At Default) и эффективных сроков погашения (M). В некоторых случаях банки обязаны использовать данные органов надзора, а не свои внутренние оценки, для одного или более компонентов риска. Методика IRB основана на определении непредвиденных убытков (UL) и ожидаемых убытков (EL), величина которых включается в расчёт достаточности капитала.

Соответственно для Российских банков, участвующих в программе Базель II, необходимо учитывать эти разработанные требования по покрытию кредитных рисков. Эти требования, прежде всего, относятся к параметрам  $\tilde{\alpha}_{ij}(f)$ ,  $\tilde{\gamma}_{ij}(f)$ ,  $\tilde{V}_{min_{ij}}(f)$  и  $\tilde{V}_{max_{ij}}(f)$  для оптимизационной задачи (3.1-3.3), а также  $\tilde{V}$  и  $\tilde{W}_{ij}$  для оптимизационной задачи (3.4-3.8).

Для реализации стратегии управления проблемными кредитами банка в первую очередь необходимо оценить начальное финансовое состояние банковской организации. С учетом состояния внешней экономической среды (ограничений со стороны мировой финансовой системы, инфляции,

валютного курса, ставки рефинансирования, нормативов и требований Центробанка, политики государства в отношении банковской системы) осуществляется моделирование нечетких параметров задач (3.1-3.3) и (3.4-3.8) с помощью процедур, разработанных в разделе 2.3. Полученные нечеткие оптимальные решения: удельная проблемная ссудная задолженность -  $\tilde{u}_{ij_{opt}}$  и распределение инвестиционно-кредитных ресурсов -  $\tilde{x}_{ij_{opt}}$  сравниваются с фактическими значениями этих переменных:  $\tilde{u}_{ij_f}$  и  $\tilde{x}_{ij_f}$ . При этом считается, что в силу выполнения неравенств в поставленной задаче (3.1-3.3) решения  $\tilde{u}_{ij_{opt}}$  будут априори удовлетворять всем нормативам и требованиям ЦБ и самой банковской организации.

Для каждого кредита вида  $i$  и отрасли кредитования вида  $j$  формально существуют 9 различных вариантов сравнений между оптимальными, рассчитанными из задач (3.1-3.3) и (3.4-3.8), и фактическими параметрами удельной проблемной ссудной задолженности и распределением инвестиционно-кредитных ресурсов (таблица 3.1).

Таблица 3.1 - Варианты сравнений между оптимальными и фактическими параметрами удельной проблемной ссудной задолженности и распределением инвестиционно-кредитных ресурсов банка

Соотношение между оптимальной и фактической удельной проблемной ссудной задолженностью банка	Соотношение между оптимальным и фактическим распределением инвестиционно-кредитных ресурсов банка
$\tilde{u}_{ij_{opt}} > \tilde{u}_{ij_f}$	$\tilde{x}_{ij_{opt}} > \tilde{x}_{ij_f}$
$\tilde{u}_{ij_{opt}} = \tilde{u}_{ij_f}$	$\tilde{x}_{ij_{opt}} = \tilde{x}_{ij_f}$
$\tilde{u}_{ij_{opt}} < \tilde{u}_{ij_f}$	$\tilde{x}_{ij_{opt}} < \tilde{x}_{ij_f}$

Выполнение неравенства  $\tilde{u}_{ij_{opt}} > \tilde{u}_{ij_f}$  является маловероятным, т.к. из постановки оптимизационной задачи (3.1-3.3) вытекает неравенство  $\tilde{u}_{ij_{opt}} \leq$

$\tilde{u}_{ij_f}$ . Неравенство  $\tilde{u}_{ij_{opt}} > \tilde{u}_{ij_f}$  может иметь место лишь при условии нарушения на практике требований (3.2) и (3.3).

Выполнение неравенства  $\tilde{u}_{ij_{opt}} < \tilde{u}_{ij_f}$  показывает, что фактическое значение удельной проблемной ссудной задолженности больше оптимального значения, рассчитанного в рамках предложенной модели. Поэтому для достижения этого оптимального значения банку на практике следует реализовать определенный комплекс мероприятий с учетом оптимального и фактического распределения объемов инвестиционно-кредитных ресурсов.

Выполнение неравенства:  $\tilde{x}_{ij_f} < \tilde{x}_{ij_{opt}}$  – показывает, что имеет место недостаточность объемов кредитования  $i$  в отрасль  $j$ . При выполнении условия  $\tilde{x}_{ij_f} = \tilde{x}_{ij_{opt}}$  имеет место сбалансированность объемов кредитования. Выполнение неравенства:  $\tilde{x}_{ij_f} > \tilde{x}_{ij_{opt}}$  – означает, что в текущих экономических условиях в отрасли  $j$  имеется  $\delta\tilde{x}_{ij} = \tilde{x}_{ij_f} - \tilde{x}_{ij_{opt}}$  не оптимальных кредитов, среди которых могут быть проблемные.

Будем характеризовать финансовое состояние банка следующим выражением:

$$R(\tilde{u}_{ij}, \tilde{x}_{ij}) = \sum_i^K \sum_j^N \tilde{r}_{ij}(\tilde{u}_{ij})\tilde{x}_{ij} \quad (3.9)$$

Здесь под значением  $R$  понимается значение суммарной средней рентабельности по всем видам кредита и отраслям экономики, в которые происходит кредитование.

Таким образом, каждый банк имеет различные начальные финансовые состояния, описываемые набором  $\tilde{u}_{ij}, \tilde{x}_{ij}$ . При этом правильный выбор стратегии управления проблемными кредитами банка обеспечивает переход финансового состояния банка, описываемого функцией (3.9), из состояния  $(\tilde{x}_{ij_f}, \tilde{u}_{ij_f})$  в состояние  $(\tilde{x}_{ij_{opt}}, \tilde{u}_{ij_{opt}})$  (рисунок 3.1).

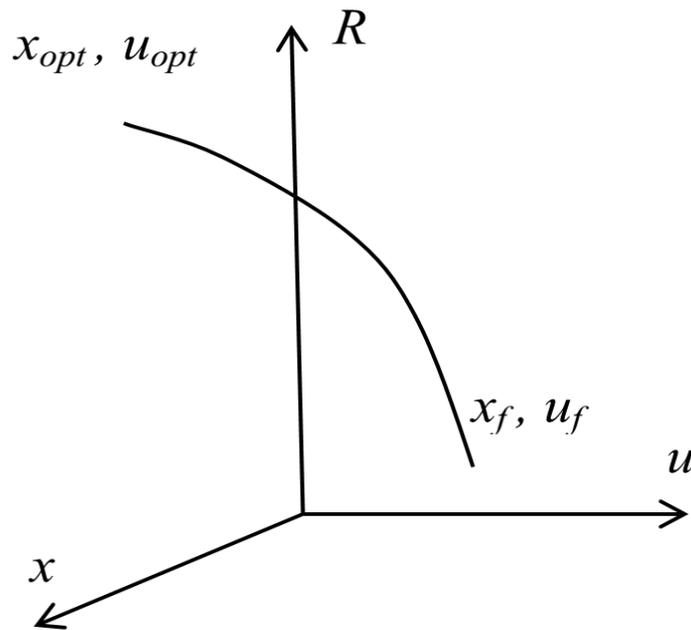


Рисунок 3.1 - Переход финансового состояния банка из состояния  $(\tilde{x}_{ij_f}, \tilde{u}_{ij_f})$  в состояние  $(\tilde{x}_{ij_{opt}}, \tilde{u}_{ij_{opt}})$  в процессе реализации стратегии управления проблемными кредитами банка

Как было показано в главе 2, действие внешнего возмущения в виде ограничений со стороны мировой финансовой системы оказывает негативное влияние на финансовый и банковский сектор, а также на предприятия и компании. Такое действие приводит к изменению в негативную сторону финансового состояния банка (уменьшение кредитно-инвестиционных ресурсов, увеличение проблемных кредитов и т.д.), а также происходит уменьшение числа кредитоспособных предприятий и увеличение неблагоденных заемщиков. В ответ на эти негативные изменения Центральным банком РФ вводятся ответные меры в виде директивных решений в финансовой и кредитно-инвестиционной области. Изменения в кредитно-инвестиционной политике ЦБ и финансового состояния банковских организаций вынуждают их, для адаптации к новым условиям, изменять внутренние нормативы и требования, а также использовать новые стратегии управления проблемными активами банка.

В соответствии с начальными финансовыми условиями для каждого банка индивидуально формируются сценарии развития финансовой ситуации (базовый, оптимистический, пессимистический и форс-мажорный - соответствующие всем возможным негативным ожиданиям от действия санкций) и задаются достижимые целевые нечеткие значения  $\tilde{u}_{ij}^*$ , и  $\tilde{x}_{ij}^*$ .

Так как начальные финансовые условия для каждого банка являются разными и сами банковские организации отличаются друг от друга, то и сформированные сценарии развития финансовой ситуации в известных экономических условиях будут для них различными. При этом горизонт прогнозирования для указанных сценариев обычно берется равным двум-трем годам. Более длительный временной интервал рассмотрения нецелесообразен ввиду значительной неопределенности развития экономической ситуации.

Действия санкций приводят к новой экономической и финансовой ситуации, в которой параметры экономико-математических моделей (3.1-3.3) и (3.4-3.8) в сравнении с начальной ситуацией претерпят изменения. Рассмотрим такие изменения параметров, входящих в оптимизационную задачу (3.1-3.3).

Минимальный объем кредитного портфеля ( $V_{min}$ ), определяемый требованиями диверсификации активов банка, может измениться в меньшую сторону при условии ослабления требований ЦБ в период кризиса.

Действие санкций приводит к кризису денежной ликвидности и, как следствие, к уменьшению объемов кредитно-инвестиционных ресурсов банка ( $V_{max}$ ). При этом увеличение кредитного риска изменяет в меньшую сторону параметры  $\alpha(f)$  и  $\gamma(f)$ , вследствие чего произойдет уменьшение ТСЗ, в основном за счет возрастания величины ПСЗ при малом изменении ОСЗ.

Для противодействия перечисленным негативным факторам от действия санкций ЦБ предоставляет денежную ликвидность банку, а руководство банка использует соответствующую стратегию управления проблемными активами банка, приведенную в разделе 2.3.

В таблице 3.2 представлены изменения параметров экономико-математической модели проблемной ссудной задолженности под действием санкций, влияющих на кредитно-инвестиционную стратегию банка.

Таблица 3.2 - Изменение параметров модели ПСЗ под действием санкций

Действующие факторы	Параметры модели (3.1-3.3)	Комментарий
Нормативы и требования ЦБ	$V_{min_{ij}}$	Ослабление требований ЦБ по диверсификации активов банка в период кризисных явлений.
Действие санкций	$V_{max_{ij}}$	Уменьшение денежной ликвидности от действия санкций приводит к уменьшению объемов кредитно-инвестиционных ресурсов банка.
Действие санкций, нормативы и требования ЦБ	$\alpha_{ij}$ $\gamma_{ij}$	Увеличение кредитного риска изменяет в меньшую сторону параметры $\alpha(f)$ и $\gamma(f)$ , что приводит к уменьшению ТСЗ, в основном, за счет возрастания величины ПСЗ при малом изменении ОСЗ.

Рассмотрим изменение параметров оптимизационной задачи (3.1-3.3) в новых условиях под действием санкций.

Негативное изменение общей экономической и финансовой ситуации уменьшает количество кредитоспособных предприятий, что влечет увеличение ПСЗ. Вместе с тем уменьшается и суммарная потребность в кредитах –  $P_j$ .

Значение параметра  $Q$  зависит от величины капитала банка –  $K$ ; обязательств банка по кредитам и депозитам –  $ОД$  и минимального совокупного остатка средств ( $О^*$ ) по счетам физических и юридических лиц, кроме кредитных организаций, не вошедших в расчет показателя  $ОД$ . В условиях действия санкций значения  $ОД$  и  $О^*$  будут уменьшаться, уменьшая тем самым  $Q$  и ограничивая инвестиционно-кредитные ресурсы. Уменьшение

параметров  $O_D$  и  $O^*$  происходит вследствие сокращения различных обязательств банка из-за закрытия этих позиций контрагентами банка.

В неравенстве (3.6) оптимизационной модели (3.4-3.8) уменьшается параметр  $O$ , вследствие сокращения обязательств банка по привлеченным депозитам, а также в ходе переоценки векселей и ценных бумаг. Значение параметра  $g_0$  может быть увеличено регулятором (ЦБ) для парирования возросших финансовых рисков. Резерв  $g_b$  увеличивается самим банком для нивелирования кризисных кредитных потерь. Соответственно, объем банковских ресурсов, подлежащих распределению, уменьшится.

В условиях действия санкций уменьшается параметр  $W$  в неравенстве (3.7), характеризующий соотношение объемов резервов, создаваемых банком и уровнями рисков кредитования. Таблица 3.3 описывает изменение параметров экономико-математической модели банка (3.4-3.8) в условиях ограничений со стороны мировой финансовой системы.

Таблица 3.3 - Изменение параметров модели банка под действием санкций

Действующие факторы	Параметры модели (3.1-3.3)	Комментарий
Действие санкций	$P_j$	Уменьшение количества кредитоспособных предприятий приводит к увеличению ПСЗ и уменьшению суммарной потребности в кредитах – $P_j$ .
Действие санкций, нормативы и требования ЦБ	$Q$	В условиях действия санкций значение $Q$ будет уменьшаться, ограничивая инвестиционно-кредитные ресурсы.
Действие санкций, нормативы и требования ЦБ и банка	$V$	Увеличение кредитного риска и сокращение обязательств банка по привлеченным депозитам, а также переоценки векселей и ценных бумаг приводит к уменьшению кредитных ресурсов, подлежащих распределению.
Действие санкций, нормативы и требования банка	$W$	В условиях действия санкций уменьшается разность между объемами резервов, создаваемых банком и уровнями рисков кредитования.

Таким образом, моделирование новых экономических и финансовых ситуаций, возникающих в результате действия санкций, а также формирование разных сценариев развития этих ситуаций осуществляются путем задания соответствующих параметров экономико-математических моделей (3.1-3.3) и (3.4-3.8)

Анализ изменений параметров оптимизационных задач (3.1-3.3) и (3.4-3.8), представленных в таблице 3.2 и таблице 3.3, возмущенных действиями санкций, а также сравнение расчетных оптимальных оценок  $\tilde{u}_{ijopt}$  и  $\tilde{x}_{ijopt}$  для каждого сценария развития ситуации с заданными целевыми значениями этих переменных ( $\tilde{u}_{ij}^*$  и  $\tilde{x}_{ij}^*$ ), позволяет выбрать соответствующие стратегии управления проблемными кредитами банка.

На рисунке 3.2 представлен алгоритм реализации стратегии управления проблемными кредитами банка, состоящий из трех блоков: начальных условий; формирования прогнозных сценариев; выбора стратегии управления проблемными кредитами банка.

### Определение начального состояния банковской организации в текущей внешней экономической среде

Анализ текущего финансового состояния банка, внешней экономической среды и ограничений со стороны мировой финансовой системы



Постановка оптимизационных задач, отражающих текущие (начальные) состояния банка и внешней экономической среды



Получение нечетких оптимальных решений в текущих условиях (удельная проблемная ссудная задолженность -  $\tilde{u}_{ijopt}$ , распределение инвестиционно-кредитных ресурсов -  $\tilde{x}_{ijopt}$ ).



Сравнение расчетных в текущих условиях нечетких оптимальных оценок  $\tilde{u}_{ijopt}$  и  $\tilde{x}_{ijopt}$  с фактическими значениями этих переменных



Анализ возможности создания условий в сложившейся внешней экономической и финансовой ситуации банка, необходимых для реализации концепции его развития



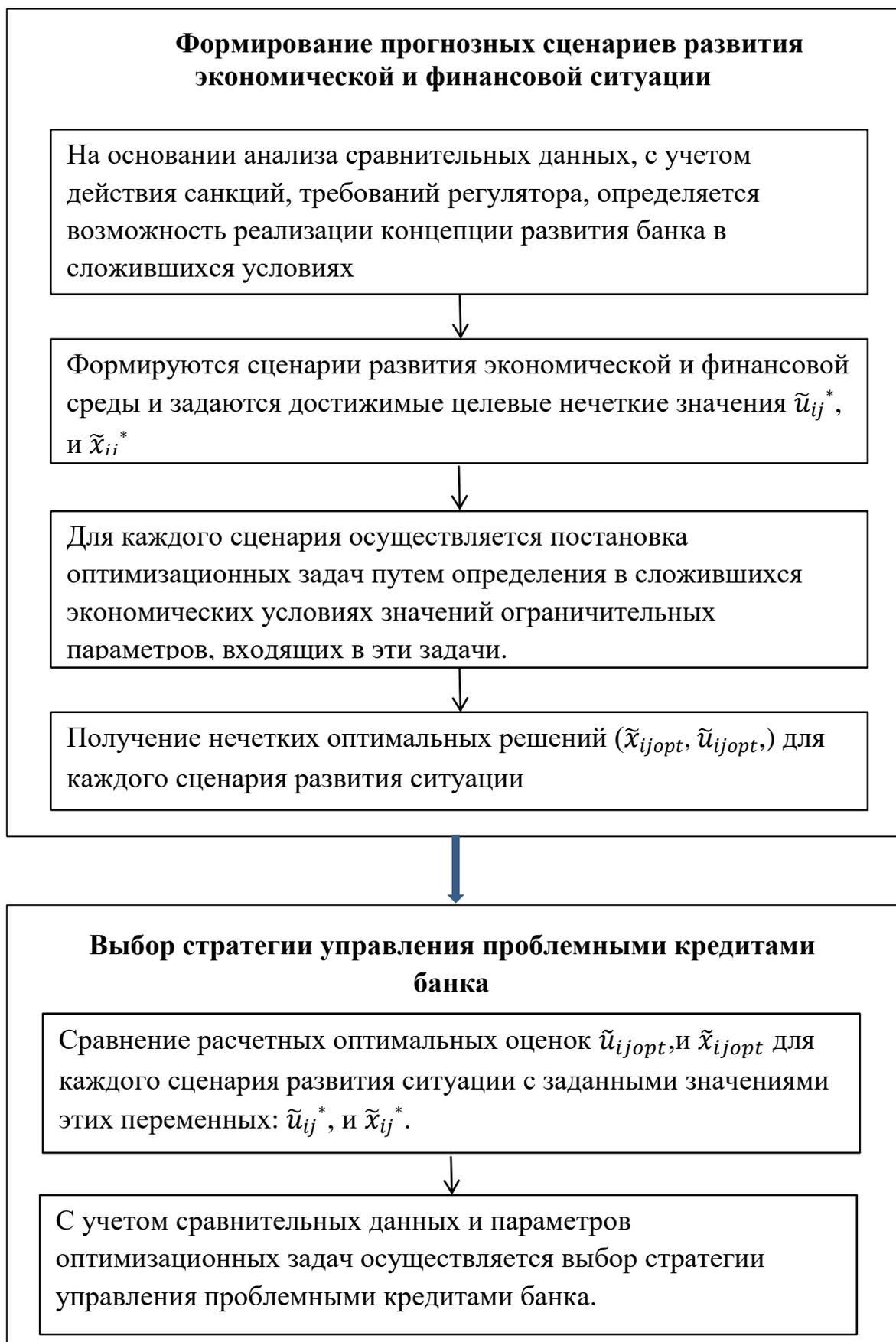


Рисунок 3.2 - Алгоритм реализации стратегии управления проблемными кредитами

Таким образом, для реализации стратегии управления проблемными кредитами банка необходимо произвести оценку начального финансового состояния банковской организации, на основе которой осуществляется формирование прогнозных сценариев развития экономической и финансовой ситуации, описывающих тенденцию развития внешней экономической среды под действием ограничений со стороны мировой финансовой системы. При этом выбор конкретной стратегии или группы стратегий управления для каждого сценария развития ситуации осуществляется с учетом величины изменений параметров оптимизационных задач, возмущенных действиями санкций, а также на основе величины сравнения расчетных оптимальных оценок  $\tilde{y}_{ijopt}, \tilde{x}_{ijopt}$  с заданными значениями этих переменных:  $\tilde{y}_{ij}^*, \tilde{x}_{ij}^*$ .

Выбор стратегии управления проблемными кредитами осуществляется на основе оценки их эффективности

Эффективность будем характеризовать показателем, равным отношению достигнутых или прогнозных результатов (например, по снижению удельной проблемной ссудной задолженности - УПСЗ, увеличению рентабельности кредитов) применения стратегии управления проблемными кредитами к использованным издержкам (затратам) на ее функционирование.

Будем различать практическую (фактическую) и прогнозную (теоретическую) оценку эффективности стратегии управления проблемными кредитами. Для практической оценки используются реальные (фактические) значения УПСЗ, полученные до и после применения стратегии управления проблемными кредитами и фактические значения затрат. Процедуры расчетов теоретической оценки эффективности стратегии управления проблемными кредитами используют прогнозные (модельные) оценки УПСЗ и величины затраты. Отметим, что практический расчет эффективности стратегии применяется для текущего мониторинга и окончательной оценки эффективности действия выбранной стратегии по факту ее применения.

В настоящем исследовании будем рассматривать задачу определения прогнозных оценок экономической эффективности стратегии управления проблемными кредитами, основанную на представленных нечетких экономико-математических моделях в виде оптимизационных задач 2.13-2.15 и 2.16-2.22.

Моделирование прогнозных параметров для расчета экономической эффективности стратегии управления проблемными кредитами

Будем считать, что величины затрат (издержек) -  $Z$  на реализацию и функционирование стратегии управления проблемными кредитами пропорциональны объемам ПСЗ, «проблемности» портфеля ссудной задолженности (таблица 2.2) и времени, за которое будет ликвидирована ПСЗ или переведена в беспроблемную категорию.

При этом необходимо потребовать, чтобы выполнялось неравенство:

$$Z \leq Z_{max} < \text{ПСЗ}, \quad (3.10)$$

где значение  $Z_{max}$  устанавливается руководством банка в зависимости от его инвестиционно-кредитной политики. Неравенство (3.10) показывает, что затраты на реализацию и функционирование стратегии управления проблемными кредитами не должны превышать величину ПСЗ.

Для удобства моделирования динамики поведения ПСЗ воспользуемся предложенной в [90] классификацией по категориям состава проблемной ссудной задолженности:

- временно проблемная ссудная задолженность (ВПСЗ) - часть ПСЗ, для ликвидации которой могут быть использованы типовые схемы стратегии управления ПСЗ (реализация прав на обеспечение по кредиту, продажа долга коллекторскому агентству);
- собственно проблемная ссудная задолженность (СПСЗ) - часть ПСЗ, для ликвидации которой требуется фиксированный временной интервал -  $\tau$ , определяемый кредитной политикой

банка и применением специальных нетиповых стратегий управления СПСЗ;

- безнадежная ссудная задолженность (БСЗ) - часть СПСЗ, которая не была ликвидирована в течение времени  $\tau$ , отведенного на решение этой задачи, а также разного рода задолженности, погашение которых по тем или иным причинам не является экономически целесообразным с точки зрения руководства банка.

Рассмотрим экономико-математическую модель динамики СПСЗ, предложенную в [90]. В нечетких терминах она запишется в виде:

$$\tilde{S}^p(t) = \tilde{S}^p(t-1) + \tilde{S}^n(t-1) - \tilde{S}^v(t-1) - \tilde{S}^d(t-1), \quad (3.11)$$

$$\tilde{Z}_{S^p}(t-1) \leq \tilde{Z}_{max}, \tilde{Z}_{S^n}(t-1) \leq \tilde{Z}_{max}. \quad (3.12)$$

Здесь обозначено:

$\tilde{S}^p(t-1)$  – остаток СПСЗ на начало временного периода (t-1),

$\tilde{S}^v(t-1)$  – величина СПСЗ, переходящая на конец периода (t-1) в категорию ВПСЗ,

$\tilde{S}^d(t-1)$  - значение СПСЗ на конец периода (t-1), по которому нет решения в течение времени  $\tau \geq \theta$  (переход в категорию БСЗ),

$\tilde{S}^n(t-1)$  – величина СПСЗ, образованная за период (t-1),

$\tilde{Z}_{S^p}(t-1)$ ,  $\tilde{Z}_{S^n}(t-1)$  и  $\tilde{Z}_{S^v}(t-1)$  – затраты, выделенные на ликвидацию  $\tilde{S}^p(t-1)$ ,  $\tilde{S}^n(t-1)$  и  $\tilde{S}^v(t-1)$ , соответственно, за период (t-1).

Соотношения (3.11) для СПСЗ представляют собой формальный динамический баланс, основанный на итерационной зависимости изменения СПСЗ на предыдущих временных интервалах (этапах). При этом действие санкций непосредственно влияет на параметры  $\tilde{S}^n(t-1)$  и  $\tilde{S}^d(t-1)$ , увеличивая их величину, а функционирование стратегии управления проблемными кредитами увеличивает величину параметра  $\tilde{S}^v(t-1)$ .

Оценка показателя экономической эффективности типовых схем стратегий управления ВПСЗ согласно данного определения определяется по формуле:

$$\tilde{P}_v = \tilde{S}^v / \tilde{Z}_{\tilde{S}^v} \quad (3.13)$$

Ликвидация ВПСЗ с помощью типовых схем стратегий управления обычно занимает короткий промежуток времени и является стандартной (ординарной) задачей для банка. Соответственно, далее в настоящем исследовании сосредоточимся на процедурах ликвидации СПСЗ с применением специальных нетиповых стратегий управления и определении их показателя экономической эффективности.

Для реализации прогнозного итерационного процесса, описываемого соотношениями (3.11), имеющего конечную цель в виде заданного финального (конечного) значения  $\tilde{S}^p(T)$ , (результат применения соответствующей стратегии управления) необходимо найти начальные  $\tilde{S}^p(t_0)$  и некоторые опорные промежуточные значения -  $\tilde{S}^p(T-p)$ . Начальные значения -  $\tilde{S}^p(t_0)$  определяются по факту, а конечные и промежуточные значения задаются в соответствии с сформированными прогнозными расчетными сценариями, которые должны описывать все возможные развития экономической и финансовой ситуации.

По заданным начальным, промежуточным и конечным значениям  $\tilde{S}^p$  выбираются соответствующие стратегии управления, характеристики которых подходят для реализации, на каждом временном этапе (3.11), сформированных расчетных сценариев. Для каждого сформированного расчетного сценария на основании характеристик выбранных стратегий с помощью итерационных соотношений (3.11) определяем все промежуточные значения компонентов  $\tilde{S}^p$ .

Далее, используя значения изменений СПСЗ и величины затрат – Z в процессе реализации выбранной стратегии управления проблемными кредитами, определяется ее показатель эффективности.

При этом правильность процесса реализации выбранной стратегии управления кредитами контролируется путем расчета текущих оптимальных

значений  $\tilde{S}^p_{opt}$  (задача 3.13-3.15) и сравнение их с текущими фактическими значениями  $\tilde{S}^p_{opt}$ .

$$\tilde{u} = \tilde{S}^p / (\tilde{S}^p + \tilde{S}^t) \rightarrow \min, \tilde{S}^p > 0, \tilde{S}^t > 0, \quad (3.14)$$

$$\tilde{\alpha}(f) \geq \tilde{S}^t \geq \tilde{\gamma}(f), \quad (3.15)$$

$$\tilde{V}_{min}(f) \leq (\tilde{S}^p + \tilde{S}^t) \leq \tilde{V}_{max}(f). \quad (3.16)$$

Здесь:  $u$  - удельный вес собственно проблемной ссудной задолженности;  $\tilde{S}^p$  - СПСЗ;  $\tilde{S}^t$  - текущая ссудная задолженность;  $\tilde{\alpha}(f)$  и  $\tilde{\gamma}(f)$  – нечеткие границы изменения величины  $\tilde{S}^t$ , которые определяются уровнем кредитного риска,  $\tilde{V}_{min}(f)$  - минимальный объем ОСЗ, определяемый требованиями диверсификации активов банка, а  $\tilde{V}_{max}(f)$  - объем кредитно-инвестиционных ресурсов банка,  $f$  - множество внешних факторов (в том числе и от действия санкций), оказывающих влияние на параметры и решение задачи (3.14-3.16). Отметим, что задача (3.14-3.16) представляет собой модернизированный вариант задачи 2.13-2.15, представленный в нечетких переменных.

Рассмотрим процедуру определения оптимального показателя эффективности, основанную на моделировании прогнозных нечетких параметров задачи (3.14-3.16), и последующем расчете оптимальных значений собственно проблемной ссудной задолженности -  $\tilde{S}^p_{opt}$  для этих параметров.

Расчетные сценарии формируются прогнозными нечеткими параметрами задач (3.14-3.16). В этом случае выбор стратегии управления проблемными кредитами банка осуществляется на основе: сравнения начальных фактических и оптимальных начальных значений  $\tilde{S}^p$  (рассчитанных по начальным нечетким параметрам задачи (3.14-3.16)); возможности выбранных стратегий реализации сформированных расчетных сценариев.

В соответствии с расчетными сценариями, заданными прогнозными нечеткими параметрами, определяются промежуточные и конечные оптимальные значения  $\tilde{S}^p$  путем решения задач (3.14-3.16).

Далее, используя эти значения с помощью итерационных соотношений (3.11) на основании характеристик выбранных стратегий, определяются все промежуточные значения оптимальных компонентов  $\tilde{S}^p$ . Значения издержек (затрат) на функционирование стратегии определяются ее характеристиками.

Знание промежуточных значений  $\tilde{S}_{opt}^p$  и  $Z$  позволяет рассчитать оптимальный показатель эффективности для каждого временного интервала действия стратегии.

Таким образом, представлены два способа моделирования прогнозных параметров для расчета экономической эффективности стратегии управления проблемными кредитами:

- первый способ базируется на расчетных сценариях, сформированных на прогнозных нечетких значениях проблемной ссудной задолженности.
- во втором способе расчетные сценарии формируются прогнозными нечеткими параметрами оптимизационной задачи (3.14-3.16).

*Нечеткие расчетные процедуры определения экономической эффективности стратегии управления проблемными кредитами*

Для каждого способа сформируем расчетные таблицы для определения экономической эффективности стратегии управления проблемными кредитами. Горизонт прогнозирования для указанных сценариев выберем равным двум годам, разбитый на временные интервалы, равные одному кварталу. Рассмотрим следующие расчетные сценарии: пессимистический, базовый и оптимистический.

В таблице 3.4 представлены прогнозные данные проблемной ссудной задолженности для пессимистического, оптимистического и базового расчетного сценария (первый способ моделирование прогнозных параметров).

Таблица 3.4 - Прогнозные данные проблемной ссудной задолженности для различных расчетных сценариев

Расчетные сценарии	Проблемная ссудная задолженность		
	Начальное значение	Промежуточное значение	Конечное значение
Пессимистический	$\tilde{S}^p(t_0)$	$\tilde{S}^p(t_0 + \tau) = k_{п\tau} \tilde{S}^p(t_0)$	$\tilde{S}^p(T) = k_{пT} \tilde{S}^p(t_0)$
Базовый	$\tilde{S}^p(t_0)$	$\tilde{S}^p(t_0 + \tau) = k_{б\tau} \tilde{S}^p(t_0)$	$\tilde{S}^p(T) = k_{бT} \tilde{S}^p(t_0)$
Оптимистический	$\tilde{S}^p(t_0)$	$\tilde{S}^p(t_0 + \tau) = k_{о\tau} \tilde{S}^p(t_0)$	$\tilde{S}^p(T) = k_{оT} \tilde{S}^p(t_0)$

Моделирование промежуточных и конечных значений проблемной ссудной задолженности в таблице 3.4 для различных расчетных сценариев осуществляется на основе ее фактического начального значения путем изменения его введением соответствующих корректирующих коэффициентов.

Пессимистический расчетный сценарий задается следующими коэффициентами:  $k_{п\tau} = k_{пT} = 1$ . Т.е. выбранная стратегия позволяет сохранить значения проблемной ссудной задолженности на начальном уровне, несмотря на негативное влияние внешних условий.

Определим базовый сценарий следующими коэффициентами:

$$k_{б\tau} = 0.75, k_{бT} = 0.5. \quad (3.17)$$

Т.е. выбранная стратегия в рамках базового сценария позволяет уменьшить величину начальной проблемной ссудной задолженности вдвое.

Оптимистический расчетный сценарий задается следующими коэффициентами:

$$k_{о\tau} = 0.5, k_{оT} = 0.1. \quad (3.18)$$

Выбранная стратегия в рамках данного сценария позволяет уменьшить величину начальной проблемной ссудной задолженности почти до нуля.

В таблице 3.5 представлены данные прогнозных нечетких параметров оптимизационной задачи (3.14-3.16) для пессимистического, оптимистического и базового расчетного сценария (второй способ моделирования прогнозных параметров).

Таблица 3.5 - Расчетные данные прогнозных нечетких параметров оптимизационной задачи 3.13-3.15 для различных расчетных сценариев

Расчетные сценарии	Нечеткие параметры $\tilde{\alpha}$ , $\tilde{\gamma}$ , $\tilde{V}_{min}$ и $\tilde{V}_{max}$ оптимизационной задачи 3.13-3.15		
	Начальные значения	Промежуточные значения	Конечные значения
Пессимистический	$\tilde{\alpha}_0, \tilde{\gamma}_0,$ $\tilde{V}_{min_0},$ $\tilde{V}_{max_0}$	$\tilde{\alpha}_\tau = k_{\pi\tau}^\alpha \tilde{\alpha}_0,$ $\tilde{\gamma}_\tau = k_{\pi\tau}^\gamma \tilde{\gamma}_0,$ $\tilde{V}_{min_0} = k_{\pi\tau}^{v1} \tilde{V}_{min_0}$ $\tilde{V}_{max_0} = k_{\pi\tau}^{v2} \tilde{V}_{max_0}$	$\tilde{\alpha}_T = k_{\pi T}^\alpha \tilde{\alpha}_0,$ $\tilde{\gamma}_T = k_{\pi T}^\gamma \tilde{\gamma}_0,$ $\tilde{V}_{min_0} = k_{\pi T}^{v1} \tilde{V}_{min_0}$ $\tilde{V}_{max_0} = k_{\pi T}^{v2} \tilde{V}_{max_0}$
Базовый	$\tilde{\alpha}_0, \tilde{\gamma}_0,$ $\tilde{V}_{min_0},$ $\tilde{V}_{max_0}$	$\tilde{\alpha}_\tau = k_{6\tau}^\alpha \tilde{\alpha}_0,$ $\tilde{\gamma}_\tau = k_{6\tau}^\gamma \tilde{\gamma}_0,$ $\tilde{V}_{min_0} = k_{6\tau}^{v1} \tilde{V}_{min_0}$ $\tilde{V}_{max_0} = k_{6\tau}^{v2} \tilde{V}_{max_0}$	$\tilde{\alpha}_T = k_{6T}^\alpha \tilde{\alpha}_0,$ $\tilde{\gamma}_T = k_{6T}^\gamma \tilde{\gamma}_0,$ $\tilde{V}_{min_0} = k_{6T}^{v1} \tilde{V}_{min_0}$ $\tilde{V}_{max_0} = k_{6T}^{v2} \tilde{V}_{max_0}$
Оптимистический	$\tilde{\alpha}_0, \tilde{\gamma}_0,$ $\tilde{V}_{min_0},$ $\tilde{V}_{max_0}$	$\tilde{\alpha}_\tau = k_{0\tau}^\alpha \tilde{\alpha}_0,$ $\tilde{\gamma}_\tau = k_{0\tau}^\gamma \tilde{\gamma}_0,$ $\tilde{V}_{min_0} = k_{0\tau}^{v1} \tilde{V}_{min_0}$ $\tilde{V}_{max_0} = k_{0\tau}^{v2} \tilde{V}_{max_0}$	$\tilde{\alpha}_T = k_{0T}^\alpha \tilde{\alpha}_0,$ $\tilde{\gamma}_T = k_{0T}^\gamma \tilde{\gamma}_0,$ $\tilde{V}_{min_0} = k_{0T}^{v1} \tilde{V}_{min_0}$ $\tilde{V}_{max_0} = k_{0T}^{v2} \tilde{V}_{max_0}$

Моделирование промежуточных и конечных значений нечетких данных прогнозных нечетких параметров оптимизационной задачи (3.14-3.16) для различных расчетных сценариев осуществляется по такой же схеме, что и моделирование данных проблемной ссудной задолженности, т.е. на основе начальных значений этих параметров путем изменения их введением соответствующих корректирующих коэффициентов.

Пессимистический расчетный сценарий зададим следующими коэффициентами:

$$k_{\pi\tau}^{v1} = 1, k_{\pi T}^{v1} = 1 \text{ и } k_{\pi\tau}^{v2} = 0.9, k_{\pi T}^{v2} = 0.8 - \text{ для } \tilde{V}_{min} \text{ и } \tilde{V}_{max};$$

$$k_{\pi\tau}^\alpha = 0.9, k_{\pi T}^\alpha = 0.8 \text{ и } k_{\pi\tau}^\gamma = 0.8, k_{\pi T}^\gamma = 0.7 - \text{ для } \tilde{\alpha} \text{ и } \tilde{\gamma}. \quad (3.19)$$

Увеличение кредитного риска в условиях пессимистического сценария изменяет в меньшую сторону параметры  $\alpha$  и  $\gamma$ , что приводит к уменьшению ТСЗ, в основном, за счет возрастания величины ПСЗ.

Определим базовый сценарий следующими коэффициентами:

$$k_{6\tau}^{v1} = 1, k_{6T}^{v1} = 1 \text{ и } k_{6\tau}^{v2} = 1, k_{6T}^{v2} = 1 - \text{ для } \tilde{V}_{min} \text{ и } \tilde{V}_{max};$$

$$k_{\sigma\tau}^{\alpha} = 1, k_{\sigma T}^{\alpha} = 1 \text{ и } k_{\sigma\tau}^{\gamma} = 1, k_{\sigma T}^{\gamma} = 1 - \text{для } \tilde{\alpha} \text{ и } \tilde{\gamma}. \quad (3.20)$$

Базовый сценарий предполагает, что начальные внешние экономические условия не изменятся за время функционирования стратегии.

Оптимистический расчетный сценарий зададим следующими коэффициентами:

$$k_{\sigma\tau}^{v1} = 1, k_{\sigma T}^{v1} = 1 \text{ и } k_{\sigma\tau}^{v2} = 1.1, k_{\sigma T}^{v2} = 1.2 - \text{для } \tilde{V}_{min} \text{ и } \tilde{V}_{max};$$

$$k_{\sigma\tau}^{\alpha} = 1, k_{\sigma T}^{\alpha} = 1 \text{ и } k_{\sigma\tau}^{\gamma} = 1.1, k_{\sigma T}^{\gamma} = 1.2 - \text{для } \tilde{\alpha} \text{ и } \tilde{\gamma}. \quad (3.21)$$

Оптимистический сценарий предполагает, что за время функционирования выбранной стратегии управления проблемными кредитами начальные внешние экономические условия изменятся в лучшую сторону.

В таблице 3.6 представлены решения оптимизационных задач (3.14-3.16) для различных расчетных сценариев на основе прогнозных нечетких параметров таблицы 3.5 (второй способ моделирование прогнозных параметров).

Таблица 3.6 - Прогнозные данные проблемной ссудной задолженности для различных расчетных сценариев

Расчетные сценарии	Проблемная ссудная задолженность		
	Начальное значение	Промежуточное значение	Конечное значение
Пессимистический	$(\tilde{S}_{\text{опт}0}^p)_п$	$(\tilde{S}_{\text{опт}\tau}^p)_п$	$(\tilde{S}_{\text{опт}T}^p)_п$
Базовый	$(\tilde{S}_{\text{опт}0}^p)_б$	$(\tilde{S}_{\text{опт}\tau}^p)_б$	$(\tilde{S}_{\text{опт}T}^p)_б$
Оптимистический	$(\tilde{S}_{\text{опт}0}^p)_о$	$(\tilde{S}_{\text{опт}\tau}^p)_о$	$(\tilde{S}_{\text{опт}T}^p)_о$

Данные расчетных сценариев для первого и второго способов моделирования прогнозных параметров, представленных в таблице 3.4 и таблице 3.6, используются для выбора соответствующих стратегий управления проблемными кредитами. Выбираются такие стратегии, характеристики которых позволяют реализовать заданные расчетные сценарии.

На основе прогнозных параметров, представленных в таблицах 3.4, 3.6, и характеристик выбранных стратегий из итерационных соотношений (3.11) на каждом временном интервале, равном одному кварталу, определяются все значения  $\tilde{S}^p$  и  $\tilde{S}_{\text{opt}}^p$  на горизонте прогнозирования, равным  $T$  (двум годам).

При этом при расчетах с помощью итерационных соотношений (3.11) будем полагать, что возникающая на каждом временном интервале новая проблемная ссудная задолженность  $\tilde{S}^n$  будет изменяться в соответствии с расчетными сценариями.

В процессе реализации пессимистического расчетного сценария возникающая новая проблемная ссудная задолженность  $\tilde{S}^n$  на каждом временном интервале (квартал) будет увеличиваться.

Базовый расчетный сценарий предполагает, что появление новой проблемной ссудной задолженности  $\tilde{S}^n$  на каждом временном интервале будет постоянной.

При оптимистическом расчетном сценарии новая проблемная ссудная задолженность  $\tilde{S}^n$  на каждом временном интервале будет уменьшаться.

Динамику поведения  $\tilde{S}^n$  будем моделировать линейной функцией от времени. Тогда при известном начальном значении  $\tilde{S}^n(t_0)$  для каждого временного интервала можно определить значения  $\tilde{S}^n$  по формуле:

$$\tilde{S}^n(t) = k(t)\tilde{S}^n(t-1), \quad (3.22)$$

где коэффициент  $k(t)$  в общем случае зависит от временного интервала -  $t$ . При этом  $k(t) > 1$  - в случае пессимистического сценария,  $k(t) = 1$  в случае базового сценария и  $k(t) < 1$  в случае оптимистического сценария.

На основе полученных значений на каждом временном интервале  $\tilde{S}^p$ ,  $\tilde{S}_{\text{opt}}^p$  и соответствующих им затрат  $Z$  определим показатель экономической эффективности стратегии управления проблемными кредитами. При расчетах затрат  $Z$  принимается во внимание характеристики выбранной стратегии, начальные значения ПСЗ, качество портфеля ссудной задолженности и необходимость выполнения условия (3.10).

Эффективность применения компромиссно-рентного подхода при управлении ПСЗ определяется путем сопоставления доходов банка, получаемых им в ситуации status quo (то есть при отсутствии погашения долга или его неполной выплате, составляющей, например, некоторый усредненный процент от договорных обязательств) и в ситуации, возникающей после принятия решения относительно реструктуризации ПСЗ (частичной продажи долга  $\tilde{S}_1^n$  и установлении новых условий погашения оставшейся части долга  $\tilde{S}_2^n$ ).

В работе данный анализ выполнен в предположении о том, что порядок выплаты долга  $\tilde{S}_2^n$  (так называемые рентные платежи) определяются из условия точного его погашения, что определяет минимальный (гарантированный) уровень эффективности. При этом при увеличении размера рентных платежей или увеличении длительности их выплат  $T$  эффективность применения компромиссно-рентной стратегии увеличивается.

Показатель экономической эффективности данной стратегии определяется из формулы:

$$\tilde{P}_3 = \tilde{\varphi}(\tilde{S}_1^n, \tilde{S}_2^n) - \delta, \quad (3.23)$$

где  $\delta \geq 0$ , размер погашения долга в ситуации status quo;

а  $\tilde{\varphi}(\tilde{S}_1^n, \tilde{S}_2^n)$  определяется суммой слагаемых:

$$\tilde{\varphi}(\tilde{S}_1^n, \tilde{S}_2^n) = (1 - \zeta)(\tilde{S}_1^n - \Delta_1 \tilde{S}_1^n) + \zeta \sum_{t=1}^T \frac{(\tilde{S}_1^n - \Delta_2 \tilde{S}_1^n) \cdot \tilde{d}_{цб}}{(1 + \tilde{r})^t} + \sum_{t=1}^T \frac{\tilde{s}_t(\tilde{S}_2^n, \tilde{d}_n)}{(1 + \tilde{r})^t}, \quad (3.24)$$

где  $\tilde{r}$  - ставка дисконтирования,  $\tilde{d}_{цб}$  процент по ценным бумагам,  $\tilde{s}_t$  - рентные отчисления по погашению долговых обязательств (при этом здесь  $\tilde{d}_1$  ниже, чем ранее принятый процент по кредиту);  $\zeta$  - булева переменная, принимающая значение 0 или 1:

$$\zeta = \begin{cases} 1 - \text{в случае обмена долга на акции} \\ 0 - \text{в случае прямой продажи долга} \end{cases}; \quad (3.25)$$

$\Delta_1 \tilde{S}_1^n$  и  $\Delta_2 \tilde{S}_1^n$  - величины уступки (компромисса) при продаже долга и обмене его на акции соответственно;

$t$  - интервал моделирования ( $t = \overline{1, T}$ );

$\tilde{S}_1^n$  и  $\tilde{S}_2^n$  - искомые переменные.

При вычислении третьего слагаемого соотношения (3.24) предполагается, что заемщик осуществляет рентные выплаты -  $\tilde{s}_t(\tilde{S}_2^n, \tilde{d}_n)$  равными суммами, величина которых определяется на основе известных соотношений финансовой математики:

объем денежных средств, которые необходимо выплатить заемщику в конце срока, равен:

$$\tilde{S} = \tilde{S}_2 (1 + \tilde{d}_n)^T; \quad (3.26)$$

общая сумма платежей -  $s_0$ , осуществляемая заемщиком поэтапно и приведенная к моменту времени окончательного погашения кредита, является суммой членов следующей геометрической прогрессии:

$$s_0 = \tilde{s} (1 + \tilde{d}_n)^T + \tilde{s} (1 + \tilde{d}_n)^{T-1} + \dots + \tilde{s} (1 + \tilde{d}_n) + \tilde{s}, \quad (3.27)$$

где  $\tilde{s}$  - искомый разовый платеж.

Отсюда, из условия равенства соотношений (3.26) и (3.27) и после соответствующих преобразований определен размер одинакового платежа:

$$\tilde{s} = \tilde{d}_n \tilde{S}_2 (1 + \tilde{d}_n)^T / [(1 + \tilde{d}_n)^T - 1]. \quad (3.28)$$

Если предприятие в силу своих финансовых и экономических возможностей не может осуществлять текущий платеж больше  $\tilde{s}_{\max}$  (при превышении  $\tilde{s}_{\max}$  становятся невозможными процессы инвестирования и воспроизводства), банк и предприятие могут прийти к компромиссу, состоящему в уменьшении одинакового платежа до  $\tilde{s} \leq \tilde{s}_{\max}$ . Соответственно для компромиссного рентного платежа  $\tilde{s}_{\max}$  время ликвидации задолженности  $T$  находится из решения степенного уравнения:

$$(1 + \tilde{d}_n)^T = \tilde{s}_{\max} / (\tilde{s}_{\max} - \tilde{d}_n \tilde{S}_2), \quad (3.29)$$

которое выводится из формулы (3.28) путем разрешения относительно  $(1 + \tilde{d}_n)^T$

Таким образом, согласно соотношениям (3.23, 3.24, 3.28 и 3.29) эффективность процесса управления ПСЗ зависит от значений следующих переменных:  $r$  - ставки дисконтирования;  $\tilde{d}_{цб}$  - процента по ценным бумагам;  $\tilde{s}$  - величины рентных отчислений по погашению долговых обязательств и длительности их выплат  $T$ ;  $\Delta_1 \tilde{S}_1^n$  и  $\Delta_2 \tilde{S}_1^n$  - величин уступок при продаже долга и обмене его на акции, соответственно;  $\delta$  – величины погашения долговых обязательств в ситуации status quo. При увеличении размера рентных платежей или длительности их выплат  $T$  эффективность применения компромиссно-рентной стратегии растет. При увеличении ставки дисконтирования, а также значений уступок при продаже долга и обмене его на акции эффективность процесса управления ПСЗ уменьшается. При этом оптимальная стратегия управления находится из условия достижения максимального значения ее нечеткого показателя экономической эффективности (3.23).

Предложенный подход может быть обобщен и к другим долговым обязательствам (с учетом его известной адаптации), т.е. не только к ПСЗ, но и, например, к безнадежным долгам: при продаже долгов или обмене их на акции.

### **3.2. Интерпретация результатов расчетов, выводы и рекомендации**

Реализацию нечеткой оценки экономической эффективности стратегии управления проблемными кредитами рассмотрим на примере сбалансированной компромиссно-рентной стратегии [26,28]. Цель экспериментальных расчетов – определить оптимальную структуру ПСЗ (соотношение  $\tilde{S}_1^n$  и  $\tilde{S}_2^n$ ) для конкретных исходных данных. Для этого

воспользуемся разработанными процедурами для 1 способа оценки экономической эффективности.

Как ранее было отмечено, функционирование сбалансированной компромиссно-рентной стратегии основано на разделении ПСЗ на две части:

$$\tilde{S}^p = \tilde{S}_1^p + \tilde{S}_2^p \quad (3.30)$$

К первой относится та часть ( $\tilde{S}_1^p$ ) задолженности, которая устраивает некоторого стратегического инвестора для обмена ее на ценные бумаги на условиях квазиэквивалентности. Для второй части ( $\tilde{S}_2^p$ ) формируется поток платежей на новых условиях, учитывающих текущее финансовое и экономическое состояние компании должника, а также развитие экономической ситуации.

В этом случае для каждого заданного временного промежутка (квартала) задается прогнозный поток платежей, генерируемый используемой стратегией. Разные сценарии развития экономической ситуации (оптимистический, базовый и пессимистический) задаются соответствующими ставкой рефинансирования – для банковской организации и ставкой кредита - для кредитуемого предприятия. При этом для пессимистического сценария на каждом временном интервале задаются большие значения новой проблемной ссудной задолженности, возникающей вследствие действия внешних негативных факторов, чем для базового и оптимистического сценария.

Отметим, что показатель экономической эффективности компромиссно-рентной стратегии управления проблемными кредитами зависит от деления начального объема ПСЗ на 2 части. Очевидно, что показатель экономической эффективности для различного деления ПСЗ будет разным вследствие их неодинаковых объемов и качества проблемной ссудной задолженности. Например, для большего объема  $\tilde{S}_2^p$  потребуется и большее время для его ликвидации, что приведет и к большим затратам для банка из-за временной задержки возврата денежных средств. По этим же причинам для

некачественного состава  $\tilde{S}_2^p$  значение затрат будет больше при реализации данной стратегии. Вместе с тем менее качественный состав и значительный объем  $\tilde{S}_1^p$  приведет к соответствующему составу ценных бумаг, полученных в процессе их обмена на условиях квазиэквивалентности, для реализации которых также требуются большие издержки.

Таким образом, существует оптимальное соотношение между частями  $\tilde{S}_1^p$  и  $\tilde{S}_2^p$  при котором показатель экономической эффективности стратегии будет максимальным. При этом это соотношение будет оптимальным в смысле Парето, т.е. оно не может быть улучшено ни по одному из критериев без ухудшения по другому (хотя бы одному) из критериев. Между тем показатель экономической эффективности стратегии будет зависеть от исходного состояния ПСЗ и внешней экономической ситуации.

Экономическая эффективность стратегии управления определяется уменьшением проблемной ссудной задолженности за некоторый временной интервал, этап. При этом непосредственные затраты на функционирование стратегии целесообразно определять некоторой фиксированной величиной от значения ПСЗ. Также необходимо учитывать потери банка, возникающие вследствие невозврата денежных средств по выданным кредитам. Кроме того, к затратам относятся также потери при реализации ценных бумаг, полученных взамен одной из частей ПСЗ.

Расчет показателя экономической эффективности сбалансированной компромиссно-рентной стратегии управления проблемной ссудной задолженности рассмотрим на примере некоторой компании, входящий в кредитный портфель банковской организации.

Условный пример строился на следующих предпосылках и начальных данных.

1. Управление ПСЗ осуществлялось на основе компромиссно-рентного подхода, причем в приведенных расчетах реализовывался вариант продажи части ссудной задолженности с известной уступкой.

2. Объем ПСЗ банка был принят в размере 7 млрд. руб., причем усредненная

величина возможного погашения долга -  $\delta$  (случай неприменения компромиссно-рентной стратегии) на рассматриваемом временном интервале полагалась равной 0,7 млрд. руб., что составляет 10% от требуемой величины погашения долга. В связи с этим перед банком возникает задача выбора: 1) принять предложение предприятия с частичным погашением долга в размере 0,7 млрд. руб.; 2) продать долги стратегическому инвестору с определенной скидкой (уступкой); 3) провести реструктуризацию ПСЗ; 4) использовать некоторый комбинированный вариант.

3. Рассматривались два сценария финансово-экономического состояния банковского внешнего сектора: 1) оптимистический; 2) пессимистический, характеризующиеся разными ставками рефинансирования.

4. Расчеты произведены поквартально на среднесрочном временном интервале 3 года (12 кварталов).

5. Сопоставлялись три различных варианта структуры ПСЗ:

1) ориентированный преимущественно на рентные платежи предприятия (с небольшой долей прямой реализации долга);

2) предполагающий примерно равные приоритеты при разделении ПСЗ на две части с некоторым преобладанием доли рентных платежей;

3) характеризующийся максимально возможной долей реализации долга в текущем периоде.

Значения  $\tilde{S}_1^n$  и  $\tilde{S}_2^n$  представлены нечеткими треугольными числами, для чего приняты допущения о симметричной неопределенности нечеткого числа и его отклонения на нулевом уровне достоверности влево и вправо на 3% от 1-го уровня по оси абсцисс, что задает угол при основании равнобедренного треугольника. Данные структуры ПСЗ в виде нечетких треугольных чисел по вариантам приведены в таблице 3.7

Таблица 3.7 - Исходная структура ПСЗ в виде нечетких треугольных чисел  $\tilde{S}_1^n$  и  $\tilde{S}_2^n$  по вариантам

Варианты	$\tilde{S}_1^n$ (млрд. руб.)	$\tilde{S}_2^n$ (млрд. руб.)
1	(1,94; 2,0; 2,06)	(4,85; 5,0; 5,15)
2	(2,91; 3,0; 3,09)	(3,88; 4,0; 4,12)
3	(5,82; 6,0; 6,18)	(0,97; 1,0; 1,03)

Аналогичным образом нечеткими треугольными числами представлены ставки дисконтирования и кредита.

Квартальные значения ставки дисконтирования и кредита для пессимистического сценария:  $\tilde{r}=(r_{01},r_1,r_{02}) = (0,0303; 0,0313; 0,0322)$  - 12,5% годовых,  $\tilde{rk}=(rk_{01},rk_1,rk_{02}) = (0,0436, 0,0450, 0,0464)$  - 18% годовых. Для оптимистического сценария:  $\tilde{r} = (0,0194, 0,0200, 0,0206)$ , - 8% годовых,  $\tilde{rk} = (0,0364; 0,0375; 0,0386)$  – 15% годовых. При этом для пессимистического сценария принимались текущие значения ставки рефинансирования и банковского кредита.

Расчеты эффективности стратегии  $\tilde{P}_3$  проводились по формулам (3.23), (3.24) для  $T=12$  на основе программ, реализованных в среде MATLAB R 2007b [52]. Результаты расчетов для пессимистического сценария приведены в таблице 3.8 и на рисунках 3.3 и 3.4.

Таблица 3.8 - Эффективность вариантов структуры ПСЗ  $\tilde{P}_3$ , представленная нечеткими треугольными числами (пессимистический сценарий)

Уровни нечеткого числа Варианты	Значение эффективности (млрд руб.)		
	$P_{01}$	$P_1$	$P_{02}$
1	2,8839	4,3272	5,6249
2	1,8699	3,0270	4,0676
3	2,1844	3,9234	5,4878

На рисунке 3.3 приведена динамика накопленных альтернативных доходов банка в нечетких числах при применении компромиссно-рентной стратегии по каждому из вариантов структуры ПСЗ в сравнении с ситуацией status quo (для пессимистического сценария).

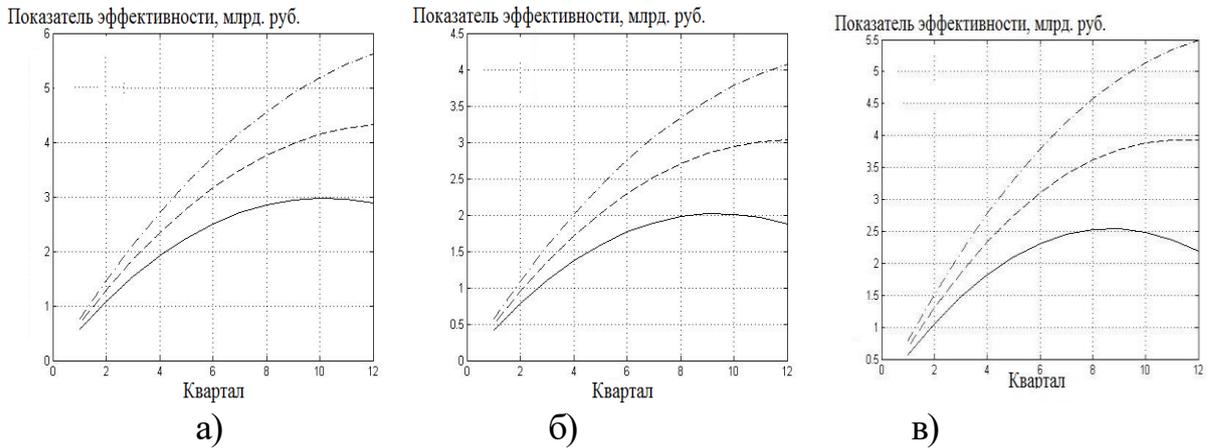


Рисунок 3.3 - Пессимистический сценарий: динамика накопленных доходов в виде нечетких треугольных чисел ( $P_{01}$  - непрерывная линия,  $P_1$  - штриховая линия,  $P_{02}$  - штрихпунктирная линия) для различных вариантов структуры ПСЗ ( а) – вариант 1; б) – вариант 2; в) – вариант 3)

На рисунке 3.4 представлены итоговые значения нечеткого показателя эффективности применяемой стратегии для различных вариантов структуры ПСЗ в случае пессимистического сценария.

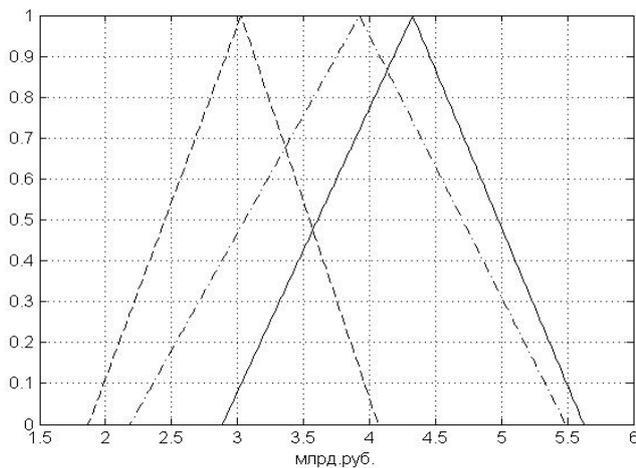


Рисунок 3.4 - Пессимистический сценарий: значения эффективности применяемой стратегии  $\tilde{P}$ , в виде нечетких треугольных чисел для различных вариантов структуры ПСЗ (1 вариант - непрерывная линия, 2 вариант - штриховая линия, 3 вариант - штрихпунктирная линия)

Результаты расчетов эффективности по вариантам структуры ПСЗ для оптимистического сценария приведены в таблице 3.9 и на рисунке 3.5.

Таблица 3.9 - Эффективность вариантов структуры ПСЗ  $\tilde{P}_3$ , представлена нечеткими треугольными числами (оптимистический сценарий)

Уровни нечеткого числа Варианты	Значение эффективности (млрд руб.)		
	$P_{01}$	$P_1$	$P_{02}$
1	3,2258	4,4522	5,5312
2	2,1136	3,0965	3,9614
3	2,6326	4,1090	5,4083

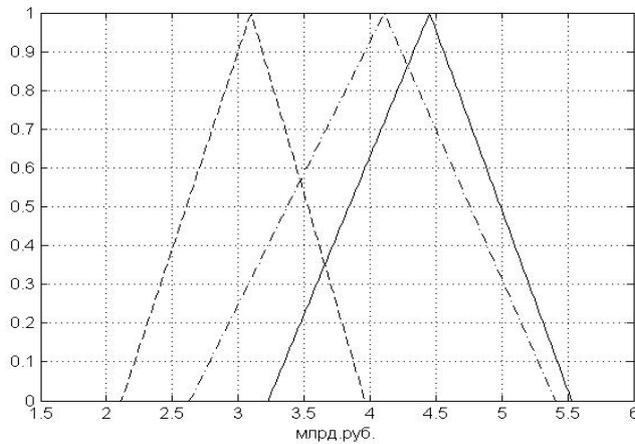


Рисунок 3.5 - Оптимистический сценарий: значения эффективности применяемой стратегии в виде нечетких треугольных чисел (1 вариант - непрерывная линия, 2 вариант - штриховая линия, 3 вариант - штрихпунктирная линия) для различных вариантов структуры ПСЗ

Анализ полученных результатов, представленных в таблицах 3.8 и 3.9, а также и на рисунках 3.4 и 3.5 свидетельствует о явном преимуществе (для обоих рассматриваемых сценариев) 1-го варианта структуры ПСЗ; наихудшим оказался 2-ой вариант. При этом следует ожидать, что по первому варианту структуры ПСЗ доход банка (с вероятностью близкой к единице) находится в интервале [3,2258; 5,5312] млрд руб. в оптимистическом сценарии; в интервале [2,8839; 5,6249] млрд руб. – в пессимистическом.

В результате численного моделирования и расчетов путем целенаправленного перебора исходных данных (таблица 3.7) было установлено, что существует максимум эффективности применяемой стратегии при нечетких значениях  $\tilde{S}_1^n = (1,783; 1,837; 1,892)$  млрд. руб. и  $\tilde{S}_2^n = (5,013; 5,163; 5,318)$  млрд. руб. Сравнение полученных значений эффективности применения компромиссно-рентного подхода при управлении ПСЗ с данными таблицы 2.1 «Классификация ссудной задолженности» показывает, что максимум эффективности применяемой стратегии находится вблизи значений 1-го варианта структуры ПСЗ. Это позволяет сделать вывод о целесообразности такой стратегии управления ПСЗ, которая ориентирована преимущественно на рентные платежи с небольшой долей прямой реализации долга. Таким образом, банку следует рекомендовать ограничить в разумных пределах свои усилия по поиску стратегических инвесторов, готовых перекупить долги, и сконцентрировать внимание на взаимоотношениях с предприятием-должником на основе реструктуризации долга по принципу рентных платежей.

Следовательно, выбранное соотношение частей ПСЗ для реализации сбалансированной компромиссно-рентной стратегии в 1-ом наборе исходных данных будет ближе к оптимальному решению в смысле Парето, чем для соотношений частей ПСЗ для 2 и 3 набора исходных данных, как для оптимистического и пессимистического сценария.

Оптимальные решения в смысле Парето в виде соотношения частей ПСЗ находятся из оптимизационной задачи:

$$\tilde{S}_1^p + \tilde{S}_2^p = \tilde{S}, \quad (3.37)$$

$$\tilde{S}_1^p \leq \tilde{S}_{1max}^p, \quad (3.38)$$

$$\tilde{S}_2^p \leq \tilde{S}_{2max}^p, \quad (3.39)$$

$$\tilde{P}(\tilde{S}_1^p, \tilde{S}_2^p) \rightarrow \max \quad (3.40)$$

Значение  $\tilde{S}_{1max}^p$  (часть, предназначенная для обмена ее на ценные бумаги) задается банковской организацией с учетом внешней экономической

конъюнктуры и качества актива. Величина  $\tilde{S}_{2max}^p$  (часть ПСЗ, предназначенная для формирования потока платежей на новых условиях) устанавливается банковской организацией с учетом внешних экономических условий и финансовых возможностей компании должника. Расчет  $\tilde{P}(\tilde{S}_1^p, \tilde{S}_2^p)$  осуществляется по формуле (3.36). На практике решение оптимизационной задачи (3.37-3.40) можно осуществить простым перебором всех соотношений частей ПСЗ.

Предложенный подход обладает известным преимуществом перед классическим подходом определения оптимальной структуры ПСЗ на основе решения ЛП-задач. Во-первых, множество вариантов компромиссно-рентной стратегии дискретно и определяется небольшим набором предложений стратегических инвесторов по приобретению проблемных долгов. Во-вторых, условия сделки характеризуются значительной волатильностью. В-третьих, в предложенном подходе учитываются также неопределенность многих других параметров внешней среды (например, неопределенность динамики ставки рефинансирования, являющейся базовым параметром для ставок по кредитам и дисконтированию потоков будущих платежей).

## **Выводы**

1. Для реализации стратегии управления проблемными кредитами банка необходимо произвести оценку начального финансового состояния банковской организации, на основе которой осуществляется формирование прогнозных сценариев, описывающих тенденцию развития внешней экономической среды под действием ограничений со стороны мировой финансовой системы. Выбор конкретной стратегии или группы стратегий управления проблемными кредитами для каждого сценария развития осуществляется на основе решений в виде оптимальных значений ПСЗ сформированных оптимизационных задач, возмущенных действиями санкций.

2. Разработанная нечеткая модель по определению экономической эффективности стратегии управления проблемными кредитами дает возможность получить решение - показатель экономической эффективности выбранной стратегии в виде нечеткого числа и его функции принадлежности, которые позволяют оценивать экономическую эффективность выбранной стратегии на любом уровне принадлежности.
3. Для формирования оптимальной стратегии управления проблемными кредитами применяется модернизированный метод Парето в нечетких экономических условиях, включающий в себя элементы сбалансированной компромиссно-рентной стратегии. При этом оптимальное решение в смысле Парето находится из условия максимальности показателя экономической эффективности стратегии.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В соответствии с решенными задачами в работе сформулированы следующие выводы.

1. Вопросы управления ПСЗ являются важной составной частью стратегического планирования банковской деятельностью. Проведенное исследование деятельности российских банков свидетельствует о значительных объемах ПСЗ, доля которой в общем объеме банковской ссудной задолженности в несколько раз превышает аналогичный показатель зарубежных банков. Выявлены причины, содействующие росту ПСЗ, и установлено, что в последние годы ее рост во многом обусловлен экономическими санкциями, которые приводят к ужесточению ограничений по дешевым и дефицитным кредитно-финансовым ресурсам.

Определен комплекс внешних и внутренних факторов, влияющих на рост ПСЗ (международные санкции, финансовая политика ЦБ и правительства, недооценка кредитного, ликвидного и инфляционного рисков, не вполне качественная

клиентская база, неблагонадежные заемщики и неэффективные методы управления). Разработана схема их взаимодействия; показана значительная неопределенность при их оценке и прогнозировании. Сформулирован вывод о целесообразности применения подходов и методов теории нечетких множеств для моделирования процессов управления ПСЗ.

2. Одним из важнейших экономических индикаторов, характеризующих деятельность банка и определяющих его рейтинг, является доля ПСЗ. В работе сформулирована концептуальная модель, минимизирующая долю ПСЗ с наличием двусторонних ограничений и содержащая нечеткие переменные. Модель на формальном уровне раскрывает логику процессов управления ПСЗ и их зависимость от объема и качества финансовых ресурсов, их доступности, а также от спроса на кредиты и принимаемого банком риска (соотношения риск-доходность).
3. К числу эффективных банковских стратегий, успешно применяемых на практике в случае просроченных долговых обязательств предприятия, относится компромиссно-рентная стратегия, предполагающая реструктуризацию ПСЗ путем разделения ее на две составные части. Первая образуется из той части задолженности, которая устраивает некоторого стратегического инвестора для обмена ее на ценные бумаги на условиях квазиэквивалентности. Для второй части формируется поток платежей на новых условиях, учитывающих текущее финансовое и экономическое состояние компании-должника, а также его дальнейшее развитие. В диссертации предложены методы нечеткой оценки эффективности применения компромиссно-рентной стратегии и сформулирован соответствующий критерий, под которым понимается альтернативный доход банка, получаемый путем сопоставления его доходов в ситуации *status quo* (отсутствии погашения долга или при его неполной выплате, составляющей, как правило, небольшой процент от договорных обязательств), и в ситуации, возникающей после реализации компромиссно-рентной стратегии. При этом при увеличении размера ренты или увеличении длительности потока дисконтированных рентных платежей увеличивается эффективность принятого

решения по управлению ПСЗ.

4. Применение предложенного экономико-математического инструментария осуществлено на основе условно-реального примера конкретного банка. Рассмотрены три варианта стратегических решений по управлению ПСЗ на среднесрочном периоде (3 года): 1) ориентированный преимущественно на рентные платежи; 2) имеющий приблизительно равные приоритеты при ликвидации ПСЗ путем продажи долга и возмещения рентными платежами; 3) фокусирующийся на продаже большей части долга стратегическому инвестору с оговоренной скидкой. В расчетах использован сценарный подход: предусмотрены оптимистический и пессимистический сценарии, различающиеся значениями ставок дисконтирования и кредита. Вся исходная информация представлена нечеткими числами на выбранном интервале моделирования (1 квартал). По результатам расчетов выбран наиболее предпочтительный (первый) вариант по критерию альтернативного дохода, который должен находиться в интервале [3,2258; 5,5312] млрд руб. (оптимистический сценарий) и [2,8839; 5,6249] млрд руб. (пессимистический сценарий) в сравнении с инерционным вариантом сохранения status quo в 0,7 млрд руб. Сделан вывод о том, что оптимальная стратегия управления ПСЗ находится вблизи этого варианта, то есть основные усилия по управлению ПСЗ рекомендуется направить на реструктуризацию долга по принципу рентных платежей.
5. Обобщение и осмысление результатов исследования подтверждает целесообразность применения предложенного экономико-математического инструментария, базирующегося на теории нечетких чисел, для обоснования и принятия решений в сфере управления банковской ПСЗ. Разработанные методы в сравнении с традиционными моделями оптимизации более адекватно отвечают природе изучаемого явления и экономическим реалиям процессов управления ПСЗ, поскольку проблемы с возвратом долговых обязательств предприятий, как правило, порождены высоким уровнем неопределенности и невозможности точного прогноза их будущего состояния. В связи с этим использование детерминированного подхода является не достаточно эффективным в задачах

управления ПСЗ, характеризующихся значительной неопределенностью, существенной дискретностью допустимых вариантов реализации долгов и их ограниченным числом.

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Федеральный закон от 02.12.1990 N 395-1 N 395-I "О *банках* и банковской деятельности" (действующая редакция от 13.07.2015) [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/popular/bank/46\\_1.html#p73](http://www.consultant.ru/popular/bank/46_1.html#p73) (дата обращения: 09.08.2015).
2. Федеральный закон от 25 февраля 1999 г. N 39-ФЗ "Об инвестиционной деятельности в Российской Федерации, осуществляемой в форме капитальных вложений" (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://base.garant.ru/12114699/> (дата обращения: 12.09.2015).
3. Акофф Р.Л. Планирование в больших экономических системах. / Пер. с англ. Под ред. И.А.Ушакова / Р.Л. Акофф. - М.: Советское радио, 1972. – 224 с.
4. Аналитический документ о степени соответствия внутрибанковских подходов к управлению кредитным риском банков – участников проекта «Банковское регулирование и надзор (Базель II)» Программы сотрудничества Евросистемы с Банком России минимальным требованиям IRB-подхода Базеля II. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/today/ms/bn/GAP.pdf> (дата обращения: 15.05.2015)
5. Ансофф И. Новая корпоративная стратегия /И. Ансофф. — СПб.: Питер Ком, 1999. — 416 с.
6. Ансофф И. Стратегическое управление /И. Ансофф. — М.: Экономика, 1989. — 519 с.
7. Анतिकоль А.М. Иерархическая оптимизация портфельных инвестиций с учетом фактора дискретности /А.М. Анतिकоль // Ученые записи Российской Академии предпринимательства. – 2010. – 23. – С. 6-16.

8. Багриновский К.А. Имитационные системы в планировании экономических объектов /К.А. Багриновский , Н.Е. Егорова - М.: Наука, 1980. – 237 с.
9. Багриновский К.А., Егорова Н.Е., Радченко В.В. Имитационные модели в народнохозяйственном планировании / К.А. Багриновский, Н.Е. Егорова, В.В. Радченко. - М.: Экономика, 1980. – 200 с.
- 10.Банковская система России. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.grandars.ru/student/bankovskoe-delo/bankovskaya-sistema-rossii.html> (дата обращения 19.07.2016).
- 11.Блауг М. Экономическая теория благосостояния Парето / М. Блауг. — М.: Дело, 1994. — XVII.- 627 с.
- 12.Вагнер Г. Основы исследования операций / Г. Вагнер. - М.: Мир, 1972. – Т. 1. -337с.
- 13.Ван Хорн Дж. К. Основы управления финансами. / Пер. с англ. Гл. ред. серии Я.В. Соколов. - М.: Финансы и статистика, 1996. – 800 с.
- 14.Ведев А. Банковская система России: кризис и перспективы развития / А. Ведев, И. Лаврентьева, Е. Шарипова и др. — М.: АЛ «Веди», 1999. – 320 с.
- 15.Виханский О.С. Стратегическое управление / О.С. Виханский.- М.: Экономистъ, 2006. — 293 с.
- 16.Гаджиагаев М.А. Динамическая модель оптимального управления кредитным портфелем коммерческого банка с дополнительным критерием ликвидности временной структуры активов-пассивов / М.А. Гаджиагаев, М.А. Халиков // Путеводитель предпринимателя. – 2016. - № 29. – С. 72-85.
- 17.Горемыкина Г.И. Экономико-математическое моделирование систем управления на основе нечеткой технологии: монография / Г.И. Горемыкина, Н.А. Дмитриевская, И.Н. Мастяева. - М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2014. – 139 с.
- 18.Данилин В.И. Система моделей выбора финансовой стратегии корпорации: Сборник статей: Стратегическое планирование и развитие предприятий. /

- Тезисы докл. и сообщ. 1-го Всерос. симпозиума. Под ред. Г.Б. Клейнера. - М.: ЦЭМИ РАН, 2000. – С. 25-29.
19. Демидов Денис Александрович. Управление экономической устойчивостью промышленных предприятий на основе ее комплексной оценки и обоснования способов ресурсного обеспечения : дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / Д.А. Демидов.- Орел, 2010.- 152 с.
20. Дилигенский Н.В. Нечеткое моделирование и многокритериальная оптимизация производственных систем в условиях неопределенности: технология, экономика, экология / Н.В. Дилигенский, Л.Г. Дымова, П.В. Севастьянов. - М.: Машиностроение, 2004. – 336 с.
21. Егоров С.Е. Роль российских банков в содействии экономическому росту. / Материалы конференции Банковские и финансовые технологии на службе реальной экономики. - М.: Международный центр банковских и финансовых технологий, 2001. – С. 28-31.
22. Егорова Н.Е. Использование метода обобщенных множеств достижимости в имитационной системе отраслевого планирования / Н.Е. Егорова, Г.К. Каменев, А.В. Лотов: Сборник статей: Методы имитационного моделирования экономических систем. — М.: ЦЭМИ АН СССР, 1985. – С.3-16.
23. Егорова Н.Е. Банковская фирма: стратегическое планирование и взаимодействие с реальным сектором /Н.Е. Егорова, А.М. Смулов. - М.: ЦЭМИ РАН, 2000. – ч.1,2. - 113 с.
24. Егорова Н.Е. Математические методы финансового анализа банковской деятельности (на примере крупного сберегательного банка) / Н.Е. Егорова, А.М. Смулов // Аудит и финансовый анализ. - 1998. - №2. - С. 75-146.
25. Егорова Н.Е. Предприятия и банки: взаимодействие, экономический анализ, моделирование / Н.Е. Егорова, А.М. Смулов. – М.: Дело, 2005. – 456 с.

- 26.Егорова Н.Е. Дифференцированный подход к анализу проблемной ссудной задолженности российских банков / Н.Е. Егорова, А.М. Смулов, В.М. Полетаева // Аудит и финансовый анализ. – 2011. – №6 - С. 139-141.
- 27.Егорова Н.Е. Методы обоснования сбалансированной кредитно-инвестиционной стратегии развития банков / Н.Е. Егорова, А.М. Смулов, В.М. Полетаева // Экономика и предпринимательство. –2011. – № 5(22). - С. 64-70.
- 28.Егорова Н.Е. О банковских стратегиях управления проблемной ссудной задолженностью юридических лиц / Н.Е. Егорова, А.М. Смулов, В.М. Полетаева. // Банковское дело. – 2011. – №8. - С. 44-47.
- 29.Егорова Н.Е. Формирование банковской стратегии с использованием методов имитационного моделирования в ситуации проблемной ссудной задолженности юридических лиц / Н.Е. Егорова, А.М. Смулов, В.М. Полетаева // Финансовая аналитика: проблемы и решения. - 2012. - №24. - С. 2-9.
- 30.Егорова Н.Е. Моделирование механизма формирования банковских проблемных долгов / Н.Е. Егорова, В.М. Полетаева, Б.А. Гадойбоев // Вестник Таджикского технического университета. - 2012. - № 4(20). - С. 117-122.
- 31.Егорова Н.Е. Методы и алгоритмы формирования стратегии инвестора, функционирующего на фондовом рынке / Н.Е. Егорова, А.Н. Тихненко // Экономика и предпринимательство. – 2015. - №3. - ч.2 (56-2). – С. 450-453.
- 32.Егорова Н.Е., Хачатрян С.Р., Вороновская О.Е. Моделирование кредитно-инвестиционной политики развития малого бизнеса с учетом рисков / Н.Е. Егорова, С.Р. Хачатрян, О.Е. Вороновская: Препринт #WP/99/081. - М.: ЦЭМИ РАН, 1999. – 83 с.
- 33.Зви Боди, Алекс Кейн, Алан Маркус. Принципы инвестиций = Essentials of Investments. — М.: «Вильямс», 2004. — С. 984.
- 34.Иванюк В.А. Методы и модели для многофакторного прогнозирования и управления в социально-экономических системах / В.А. Иванюк //

- Управленческие науки в современной России. – 2014. – Т. 2. - № 2. – С. 207-210.
35. Инструкция Банка России от 3 декабря 2012 г. N 139-И "Об обязательных нормативах банков" (с изменениями и дополнениями). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/publ/Vestnik/ves121221074.pdf> (дата обращения: 25.08.2015).
36. Киселева И.А. Банковский риск-менеджмент / И.А. Киселева, Н.Е. Симонович // ИТ портал. – 2016. - № 4 (12). – С. 4.
37. Киселева И.А. Коммерческие банки: модели и информационные технологии в процедурах принятия решений / И.А. Киселева. – М.: Издательство УРСС, 2002. – 400 с.
38. Киселева И.А. Моделирование оценки рисков в процессе принятия банковских решений / И.А. Киселева // Аудит и финансовый анализ. - 2002. - № 1. - С. 118-124.
39. Киселева И.А. Оптимальное управление распределением средств банка / И.А. Киселева // Аудит и финансовый анализ. - 2002. - № 2. - С. 164-168.
40. Киселева И.А. Оптимальное распределение финансовых средств коммерческим банком / И.А. Киселева // Консультант директора. - 2002. - № 8. - С. 11-16.
41. Клейнер Г.Б. Экономико-математическое моделирование и экономическая теория / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. - 2001. – Т. 37. - № 3. - С. 111-126.
42. Коган И.В. Моделирование процессов управления рыночными структурами в условиях переходного периода (на примере коммерческих банков). Автореф. дис. канд. эконом. наук / И.В. Коган. - М., ЦЭМИ РАН, 1994. – 42 с.
43. Комплексная методика исследования социально-экономических систем с использованием инструментария динамических нечётных чисел: монография / Костикова А.В., Егорова И.Е., Гасаналиева Е.Г., Терелянский

- П.В. - Волгоград: ИПК ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ «Нива», 2015. - 114 с.
44. Львов Д.С. Институциональные аспекты формирования благоприятного инвестиционного климата /Д.С. Львов, В.Г. Гребенников, Б.А. Ерзнкян: Препринт #WP/98/002. - М.: ЦЭМИ РАН, 1998. – 50 с.
45. Львов Д.С. Микроэкономика формирования благоприятного инвестиционного климата (подход на основе трансакционной концепции) / Д.С. Львов, В.Г. Гребенников, Б.А. Ерзнкян: Препринт #WP/98/043. - М.: ЦЭМИ РАН, 1998. – 37 с.
46. Маевский В.И. Формирование инвестиционного потенциала и финансовое регулирование развития отраслей ТЭК: В книге: Государственное регулирование экономики в современных условиях /В.И. Маевский, О.Л. Рогова. - М.: Институт Экономики РАН, 1997. – т. 1. - С. 60-80.
47. Малинникова М.Е. Управление финансами на корпоративном уровне: теоретические и методологические аспекты / М.Е. Малинникова, Е.Б. Шувалова; под общей редакцией Е.Б. Шуваловой. – М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2013. – 166 с.
48. Мастяева И.Н. Моделирование процессов управления рисками в банковском секторе / И.Н. Мастяева, Р.Э. Мирзаханян // Статистика и Экономика. – 2014. - № 2. – С. 105-108.
49. Международная конвергенция измерения капитала и стандартов капитала: Уточненные рамочные подходы. Банк международных расчетов 2004. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/today/ms/bn/Basel.pdf> (дата обращения: 15.05.2015).
50. Молчанов А.В. Коммерческий банк в современной России: теория и практика / А.В. Молчанов. - М.: Финансы и статистика, 1996. – 269 с.
51. Москвин В.А. Факторы инвестиционной привлекательности предприятия / В.А. Москвин. – М: Банковское дело, 2000. - №12. – С. 29-33.

52. Мулкиджанян М.В. Разработка алгоритма для решения задач теории оптимального управления в среде MATLAB / М.В. Мулкиджанян, Э.А. Геворкян // Евразийский союз ученых. - 2015. - № 10-6 (19). - С. 41-43.
53. Недосекин А.О. Методологические основы моделирования финансовой деятельности с использованием нечетко-множественных описаний: Дис. ... доктора эконом. наук / А.О. Недосекин. - СПб, СПбГУЭФ, 2004. – 280 с.
54. Орлов А.И. О некоторых подходах к экономико-математическому моделированию малого бизнеса / А.И. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. - № 108. – С. 288-315.
55. Орлов А.И. О развитии математических методов контроллинга / А.И. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. - № 120. – С. 49-59.
56. Орлов А.И. О новой парадигме математических методов исследования / А.И. Орлов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2016. - № 122. – С. 807-832.
57. Пантина И.В. Макропруденциальный анализ / И.В. Пантина, Г.М. Гамбаров, Павшок О.В. и др. // Деньги и кредит. – 2013. - № 9. – С. 57-69.
58. Петров Л.Ф. Долгополов А.А. Скрининговые модели оценки риска проведения клиентами банков сомнительных финансовых операций / Л.Ф. Петров, А.А. Долгополов // В сборнике Информационные технологии и математические методы в экономике и управлении (ИТиММ 2016). – 2016. – С. 32-44.
59. Полетаева В.М. Роль кредитно-инвестиционных вложений банков в обеспечении инновационного развития российской экономики / В.М. Полетаева: Теория и практика институциональных преобразований в России / Сборник научных трудов под ред. Б.А. Ерзнкяна. Вып. 19. – М.: ЦЭМИ РАН, 2011. – 176 с.

60. Полетаева В.М. Формирование сбалансированной стратегии коммерческих банков в кредитно-инвестиционной сфере: дис. ... канд. эконом. наук: 08.00.10 / Полетаева Владислава Марковна.- Москва, 2012.- 160 с.
61. Положение Банка России №254-П от 26.03.2004 «О порядке формирования кредитными организациями резервов на возможные потери по ссудам, ссудной и приравненной к ней задолженности» (ред. от 14.11.2016). Принято Банком России 26 марта 2004 года. Вступило в силу 1 августа 2004 года. (Зарегистрировано в Минюсте России 26.04.2004 N 5774). [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_47597/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_47597/)
62. Положение Банка России от 7 августа 2009 года № 342-П «Об обязательных резервах кредитных организаций» (зарегистрировано в Минюсте РФ 15.09.2009 № 14775). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/snglav/getdocument.aspx?documentid=1381> (дата обращения: 12.09.2015).
63. Птускин А.С. Многокритериальная модель определения наилучшей доступной технологии при нечетких исходных данных / А.С. Птускин, Е.В. Левнер // Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия "Машиностроение". - 2016. - № 6. - С. 105 – 127. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vestnikmach.ru/issues/96.html>(дата обращения: 12.09.2015).
64. Проект «Основных направлений единой государственной денежно-кредитной политики на 2017-2019 гг.». Официальный сайт ЦБ РФ URL: <http://www.cbr.ru/analytics/?PrtId=bnksyst> (дата обращения: 12.09.2015).
65. Пожидаев Михаил Александрович. Управление развитием и функционированием многоуровневых кредитно-производственных систем: Дис. ... канд. экон. наук : 08.00.10 / М.А. Пожидаев. – Орел, 2005. - 220 с.
66. Рой О.М.. Теория управления: учебное пособие / О.М. Рой. – СПб. и др.: Питер, 2008. – 250 с.

67. Ротштейн А.П. Оценка надежности алгоритмических процессов при нечетких исходных данных / А.П. Ротштейн, С.Д. Штовба // Вестник ВПИ. - 1996. - N 2. - С. 30-37.
68. Саати Т.Л. Взаимодействие в иерархических системах / Т.Л. Саати // Техническая кибернетика. - 1979. - №1. - С. 68–84.
69. Саати Т. Л. Принятие решений. Метод анализа иерархий / Т.Л. Саати. — М.: Радио и связь, 1989. — 316 с.
70. Самуэльсон П. Экономика / П Самуэльсон. - М.: Экономика, 1964. – 740 с.
71. Сафронов В.А. Текущее состояние и перспективы развития банковской системы. / Мат. конф. Банковские и финансовые технологии на службе реальной экономики. - М.: Международный центр банковских и финансовых технологий, 2001. – С. 88-92.
72. Сильви де Куссерг. Новые подходы к теории финансового посредничества и банковская стратегия / Сильви де Куссерг // Вестник Финансовой академии. – 2001 - №1. – С. 35-48.
73. Синки Дж. (мл.) Управление финансами в коммерческих банках : пер. с англ. / Дж.Ф. Синки; ред. Р. Левита, Б.С. Пинскер. – Перевод с 4-го англ. изд. – М. : Catallaху, 1994. – 937 с.
74. Смулов А.М. Взаимодействие производственных и банковских структур в промышленном секторе российской экономики: Дис. ... д-ра экон. наук : 08.00.05, 08.00.10 / А.М. Смулов. – М., 2002. - 417 с.
75. Смулов, А.М. Проблемная задолженность: понятие, основные признаки и меры повышения эффективности возврата проблемных рисков. / А.М. Смулов, О.А. Нурзат // Финансы и кредит. - 2009. - № 35 (371). - С. 2-13.
76. Смулов А.М. Роль стратегического планирования в деятельности банковской фирмы. / В сб.: Стратегическое планирование и развитие предприятий. / Тезисы докл. и сообщ. 1-го всерос. симпозиума. Под ред. Г.Б. Клейнера. - М.: ЦЭМИ РАН, 2000. – С.

- 77.Смулов А.М. Анализ основных показателей проблемной ссудной задолженности / А.М. Смулов, Р.Р. Абвущаева // Банковское дело. – 2011. - № 7. – С. 65-70.
- 78.Смулов А.М. О перспективных подходах банков к работе с проблемной и просроченной ссудной задолженностью / А.М. Смулов, О.А. Нурзат // Финансы и кредит. – 2010. - № 33 (417). – С. 2-18.
- 79.Смулов А.М., Полетаева В.М. Некоторые особенности развития российского банковского сектора / А.М. Смулов, В.М. Полетаева // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов. –2011. - № 5. – С. 11-15. [Электронный ресурс]. <http://jurnal.org/articles/2011/ekon22.html> (дата обращения 05.04.2016)
- 80.Смулов А. М. Управление проблемной банковской задолженностью: учебник / А.М Смулов. - М.: Инфа-М, 2016. – 352 с.
- 81.Смулов А.М. Банковское кредитование в России: болезни роста / А.М. Смулов. // Бизнес и банки. – 2011. - №4. – С. 4.
- 82.Ссудная и приравненная к ней задолженность. Порядок формирования резервов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.operbank.ru/ssudnaya-i-priravnennaya-k-ney-zadolzhennost-poryadok-formirovaniya-rezervov-90.html> (дата обращения: 12.09.2015).
- 83.Сухарева И.О. Управление проблемными долгами в банковском секторе: уроки кризиса / И.О. Сухарева // Банковское дело. – 2011. – № 07. – С. 49-54.
- 84.Тельнов Ю.Ф. Реинжиниринг бизнес-процессов. Монография / Тельнов Ю.Ф. - М.: Финансы и статистика. - 2005. - 306с.
- 85.Томпсон А.А. (мл.), Стрикленд А.Дж. (Ш). Стратегический менеджмент: концепции и ситуации для анализа / 12-е изд., Пер. с англ. - М.: Изд. дом "Вильямс", 2006. — 928 с.
- 86.Хандруев А.А., Чумаченко А.А., Макрушин С.В. Проблемные активы российского банковского сектора: оценки и пути решения / А.А. Хандруев,

- А.А. Чумаченко, С.В. Макрушин // Журнал экономической ассоциации. – 2010. - № 5 (5). - С. 165-171.
- 87.Центральный банк Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.cbr.ru/today/status\\_functions/law\\_cb.pdf](http://www.cbr.ru/today/status_functions/law_cb.pdf) (дата обращения: 09.08.2015).
- 88.Центральный Банк Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.cbr.ru/ireception/terms\\_dfs.pdf](http://www.cbr.ru/ireception/terms_dfs.pdf) (дата обращения: 25.08.2015).
- 89.Центральный банк Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.cbr.ru/analytics/fin\\_stab/](http://www.cbr.ru/analytics/fin_stab/)) (дата обращения: 09.08.2015).
- 90.Центральный банк Российской Федерации. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/publ/?PrtId=stability>) (дата обращения: 09.08.2015).
- 91.ЦБ РФ. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cbr.ru/> (дата обращения: 12.09.2015).
- 92.Фабоцци Ф. Управление инвестициями: Пер. с англ.—М.:ИНФРА-М,2000.— XXVIII. - 932с.
- 93.Финансово-кредитный энциклопедический словарь. — М.: Финансы и статистика. Под общ. ред. А.Г. Грязновой. 2002. – 1168 с.
- 94.Шувалова Е.Б. Экономическая теория. Концептуальные основы и практика / Е.Б. Шувалова, А.Р. Хассанмохамед, А.А. Аксенова А.А. и др.; под общей редакцией В.Ф. Максимовой. – М.: Издательство "Юнити-Дана", 2012. - 751 с.
- 95.Эксперт Online. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://expert.ru/2014/07/29/ssha-vveli-sanktsii-protiv-banka-moskvyi-vtb-rosselhozbanka-i-osk/?ny> (дата обращения: 09.08.2015).
- 96.Baltensperger, Ernst. Alternative Approaches to the Theory of the Banking Firm. // Journal of Monetary Economics. - 1980 (January). - pp.1-37.

97. Bank of England, Quantitative easing explained. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.bankofengland.co.uk/monetarypolicy/Documents/pdf/qe-ramp.pdf> (дата обращения: 12.09.2015).
98. Benston G.J., Smith C.W. A transaction cost approach to the theory of financial intermediation. // J. Finance. – 1976. - May. – P.215-231.
99. Berlin M. Bank loans and marketable securities: how do financial contracts control borrowing firms? // Business Rev., Federal Reserve Bank of Philadelphia. – 1987 - July-August. – P. 9-18.
100. Brealey R., Myers S. Principles of Corporate Finance. - N.Y., 1984. – pp. 938.
101. Bernanke, Ben, and Harold James. “The Gold Standard, Deflation, and Financial Crises in the Great Depression: An International Comparison.” In Financial Markets and Financial Crises edited by R. Glenn Hubbard. Chicago: University of Chicago Press for NBER, 1991, pp. 33-36.
102. Campbell T.S., Kracaw W.A. Information production market signaling and the theory of financial intermediation: a reply. // J. Finance. – 1980. - Sept. – pp. 863-882.
103. Chan Y.-S. Information production, market signaling, and the theory of financial intermediation: a comment. // J. Finance. – 1982. - Sept. – 7 pp.
104. Daly G.G. Financial intermediation and the theory of the firm: an analysis of saving and loan association behavior. // Southern Economic J. – 1971 - Jan. – pp. 283-285.
105. Deutsche Welle. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.dw.com/ru/нато-приостанавливает-практическое-сотрудничество-с-россией/a-17502785?maca=rus-rss\\_rus\\_UkrNet\\_All-4190-xml](http://www.dw.com/ru/нато-приостанавливает-практическое-сотрудничество-с-россией/a-17502785?maca=rus-rss_rus_UkrNet_All-4190-xml) (дата обращения: 09.08.2015).
106. Diamond D.W. Financial intermediation and delegated monitoring/ Rev/ Economic Studies, 1984. - Vol. 51. - No. 3 (Jul., 1984). - pp. 393-414.
107. Edwards F.R. Managerial objectives in regulated industries expense preference, behavior in banking. // J. Political Economy. – 1977 - vol. 85. - issue 1. – pp.147-62.

108. Fama E.F., Miller M.H. The theory of finance. - N.Y., 1972. – pp. 99-108.
109. Fisher I. The theory of interest. - N.Y., 1965.  
[Электронный ресурс]. Режим доступа:  
[https://www.unc.edu/~salemi/Econ006/Irving\\_Fisher\\_Chaper\\_1.pdf](https://www.unc.edu/~salemi/Econ006/Irving_Fisher_Chaper_1.pdf) (дата обращения 11.03. 2016)
110. Fridman H., Edward A., Duen-Li Kao. Introduction to recursive partitioning for financial classification: the case of financial distress. // J. Finance, - 1985. – March. - P.269-291.
111. Harvilesky T.M., Schweitzer R.L. A model of non-price competition in banking. // J. Bank Research. – 1975. – 42 pp.
112. Heggestad A.A. Market structure, competition and performance in financial industries: a survey of banking studies. // I J. Political Economy, 1977. - Feb. – pp. 1-8.
113. Hicks J.R. A contribution to the theory of the trade cycle. Oxford, 1950. – 220 p.
114. Hicks J. R. Annual survey of economic theory: the theory of monopoly. // Econometrica. – 1935. - Vol. 3. - No. 1. - pp. 1-20.
115. Hodgman D.R. Commercial bank loan and investment policy.// Bureau of business and economic research, University of Illinois, 1963.- pp. 257-268.
116. Hodgman D.R. The deposit relationship and commercial bank investment behavior.// Rev. Economics and Statistics. – 1967 – V. 2. - pp. 53-59.
117. Hirschman A.O. The strategy of economic development. New Haven, 1960. – V. 1. – № 4. - pp. 551-552.
118. Hoselitz B.F. Theories of economic growth. N.Y., 1960. – pp. 193-238.
119. ICE FUTURES EUROPE [Электронный ресурс]. Режим доступа:  
<https://www.theice.com/products/219/Brent-Crude-Futures/data> (дата обращения: 06.09.2015).
120. Investor Words [Электронный ресурс]. Режим доступа:  
<http://www.investorwords.com/2599/investment.html> (дата обращения: 09.08.2015).

121. Janes C. Some evidence on the uniqueness of bank loans. // J. Financial Economics. – 1987. – V 19. - № 2. – pp. 217-235.
122. Kane and Burton G. Malkiel. Bank Portfolio Allocation. Deposit Variability, and the Availability Doctrines. // Quarterly Journal of Economics. – 1965. – February. - pp.113-134.
123. Kane E.J. Metamorphosis in financial-services delivery and production. // I Strategic planning for economic and technological change in the financial-services industry. San Francisco, 1983. – pp. 49-64.
124. Klin, Michael A.A. Theory of the Banking Firm. // Journal of Money, Credit and Banking. – 1971. – May. - pp.205-218.
125. Leibenstein H. Economic backwardness and economic growth. N.Y., 1957.
126. Murphy N.B. Costs of banking activities: interactions between risk and operating costs: a comment. // J. Money, Credit and Banking. – 1972. - Aug. - P.614-615.
127. Musumeci J.J., Sinkey J.F., Jr. The International debt crisis and bank loan-loss reserve decisions. The signaling content of partially anticipated events. // J. Money, Credit and Banking. – 1990. - Aug. – pp. 370-387.
128. Madura, J. and W.R. McDaniel Market Reaction to Increased Loan Loss Reserves at Money-Center Banks. // Journal of Financial Services Research. – 1989. - № 3. – pp. 359-369.
129. Official Journal of the European Union. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C\\_.2014.249.01.0029.01.ENG](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.C_.2014.249.01.0029.01.ENG) (дата обращения: 09.08.2015).
130. Pyle, David H. On the Theory of Financial Intermediation. // Journal of Finance. – 1971. – June. - pp.734-747.
131. Ramakrishnan R., Thakor A., Information reliability and a theory of financial intermediation. // Review of Economic Studies. - 1984. – V. 51. - №3. – pp. 415-432.

132. Sealey, C.W. and Lindley S.T. Inputs, Outputs, and Theory of Production and Cost at Depository Financial Institutions. // Journal of Finance. – 1977. – September. - pp.1251-1266.
133. Sealey, C.W. Deposit Rate-Setting, Risk Aversion, and the Theory of Depository Financial Intermediates. -Journal of Finance, 1980, (December), pp.1139-1154.
134. Sealey C.W. Finance theory financial intermediation. Proc. Of the conference on bank structure and competition. Federal Reserve Bank of Chicago, 1987. – pp. 1139-1154.
135. Sealey C.W. Valuation, capital structure, and shareholder unanimity for depository financial intermediaries. / J. Finance. – 1983. - V. 38. - №. 3. - pp. 857-871.
136. U.S. Department of the treasury. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.treasury.gov/resource-center/sanctions/OFAC-Enforcement/Pages/20140912.aspx> (дата обращения: 09.08.2015).
137. Wood J.H. Commercial bank loan and investment behavior. - N.Y., 1975. – pp. 141-145.
138. Zellner, Arnold. An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias.// Journal of the American Statistical Association. – 1962. - № 57. - 348-368.
139. Zade L.A. Outline of new approach to analyses of complex systems and decision processes // IEEE Trans. On Systems, Man and Cybernetics. 1973. V.3. P. 28 - 44.
140. Zadeh L. A. Fuzzy sets // Information and Control. — 1965. — Т. 8. — № 3. — P. 338-353.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение А

```
%Расчет показателя эффективности функционирования
%сбалансированной компромиссно-рентной стратегии
clear all
```

```
%Оценка времени ликвидации (количество этапов) ПСЗ при условии
задания ежеквартальных выплат,
```

```
% значения ПСЗ и ставки кредита.
```

```
rk= 0.18/4;
```

```
S0=5;
```

```
S=0.3;
```

```
T=(log(S)-log(S-S0*rk))/log(1+rk)
```

```
T=ceil(T)
```

```
%Начальное задание массивов показателя эффективности
```

```
  P1(1:T)= 0;
```

```
  P2(1:T)= 0;
```

```
  P(1:T) = 0;
```

```
%Начальное задание массивов параметров применяемых стратегии
```

```
%(ставка рефинансирования кредита, выплаты, затраты)
```

```
%Ставка рефинансирования
```

```
  r(1:T)= 0.125/4;
```

```
  %r(1:T)= 0.10/4;
```

```
  r1(1:T)=0;
```

```
  r2(1:T)=0;
```

```
%Ставка кредита
```

```
  rk(1:T)= 0.18/4;
```

```

%rk(1:T)= 0.15/4;
rk1(1:T)=0;
rk2(1:T)=0;
%Выплаты
%Начальная ПСЗ
kd= 0.03; %коэффициент нечеткости
%S0(1:T)=5*(1+r).^T
S0(1:T)=5
S01(1:T)= S0.*(1-kd)
S02(1:T)= S0.*(1+kd)
% ПСЗ
S(1:T)=0;
S1(1:T)=0;
S2(1:T)=0;
%Затраты
Z(1:T)=0;
Z1(1:T)=0;
Z2(1:T)=0;

```

%Формирование нечетких параметров стратегии в виде треугольных чисел

```

%ставка рефинансирования
kd= 0.03; %коэффициент нечеткости
r1(1:T)=r.*(1-kd);
r2(1:T)=r.*(1+kd);
%Запись сформированных исходных нечетких данных в файл
[F_r,f]=fopen('r.txt','w'); % открываем текстовый файл F_r - номер
файла
fprintf(F_r, '%6.4f ', r1,r,r2);

```

```

fclose(F_r);

%ставка кредита
kd= 0.03; %коэффициент нечеткости
rk1(1:T)=rk.*(1-kd);
rk2(1:T)=rk.*(1+kd);

%Запись сформированных исходных нечетких данных в файл
(базовый сценарий)
[F_r,f]=fopen('rk.txt','w'); % открываем текстовый файл F_r - номер
файла
fprintf(F_r, '%6.4f ', rk1,rk,rk2);
fclose(F_r);

%Выплаты, поток платежей
%Коэффициент аннуитета
k_an=(rk.*(1+rk).^T)/((1+rk).^T-1);
k_an1=(rk1.*(1+rk1).^T)/((1+rk2).^T-1);
k_an2=(rk2.*(1+rk2).^T)/((1+rk1).^T-1);
%Расчет платежей
S=k_an.*S0;
S1=k_an1.*S01;
S2=k_an2.*S0;

%Запись рассчитанных исходных нечетких данных по выплатам в файл
[FS,f]=fopen('S_fuzz.txt','w'); % открываем текстовый файл FS - номер
файла
fprintf(FS, '%6.4f ', S1,S,S2);
fclose(FS);

%Расчет затрат на функционирования стратегии

```

$Z_0 = S_0 * 0.05 / T$ ; % непосредственное обслуживание стратегии (5-10% от ПСЗ)

```
for t = 1:T
    Z(t) = S(t).*((1+rk(t)).^t-1)+Z0(t);
    Z1(t) = S1(t).*((1+rk1(t)).^t-1)+Z0(t);
    Z2(t) = S2(t).*((1+rk2(t)).^t-1)+Z0(t);
end
```

```
% {
for t = 1:T
    Z(t) = S(t).*((1+r(t)).^t-1)+Z0(t);
    Z1(t) = S1(t).*((1+r1(t)).^t-1)+Z0(t);
    Z2(t) = S2(t).*((1+r2(t)).^t-1)+Z0(t);
end
% }
```

%Запись рассчитанных исходных нечетких данных в файл

```
[FS,f]=fopen('Z_fuzz.txt','w'); % открываем текстовый файл FS -
номер файла
```

```
fprintf(FS, '%6.4f ', Z1,Z,Z2);
fclose(FS);
```

%Расчет оценки эффективности стратегии управления ПСЗ

%Начальные значения

```
P1(1) = S1(1)./(1+r2(1)) - Z2(1)./(1+r1(1));
P2(1) = S2(1)./(1+r1(1)) - Z1(1)./(1+r2(1));
P(1) = S(1)./(1+r(1)) - Z(1)./(1+r(1));
```

```
SS1(1) = S1(1)./(1+r2(1));
```

$$SS2(1) = S2(1) ./ (1+r1(1));$$

$$SS(1) = S(1) ./ (1+r(1));$$

$$SZ1(1) = Z1(1) ./ (1+r2(1));$$

$$SZ2(1) = Z2(1) ./ (1+r1(1));$$

$$SZ(1) = Z(1) ./ (1+r(1));$$

for t = 2:T

$$P1(t) = S1(t) ./ (1+r2(t))^t - Z2(t) ./ (1+r1(t))^t + P1(t-1);$$

$$P2(t) = S2(t) ./ (1+r1(t))^t - Z1(t) ./ (1+r2(t))^t + P2(t-1);$$

$$P(t) = S(t) ./ (1+r(t))^t - Z(t) ./ (1+r(t))^t + P(t-1);$$

$$SS1(t) = S1(t) ./ (1+r2(t)) + SS1(t-1);$$

$$SS2(t) = S2(t) ./ (1+r1(t)) + SS2(t-1);$$

$$SS(t) = S(t) ./ (1+r(t)) + SS(t-1);$$

$$SZ1(t) = Z1(t) ./ (1+r2(t)) + SZ1(t-1);$$

$$SZ2(t) = Z2(t) ./ (1+r1(t)) + SZ2(t-1);$$

$$SZ(t) = Z(t) ./ (1+r(t)) + SZ(t-1);$$

end

%Запись полученных результатов (значений показателей эффективности) в файл P.txt

[nPF,f]=fopen('P.txt','w'); % открываем текстовый файл nPF - номер файла

fprintf(nPF, '%6.4f ',P1,P,P2);

fclose(nPF);

%Запись полученных результатов в файл SS.txt

```
[nPF,f]=fopen('SS.txt','w'); % открываем текстовый файл nPF - номер
файла
```

```
fprintf(nPF, '%6.4f ',SS1,SS,SS2);
```

```
fclose(nPF);
```

```
%Запись полученных результатов в файл SZ.txt
```

```
[nPF,f]=fopen('SZ.txt','w'); % открываем текстовый файл nPF - номер
файла
```

```
fprintf(nPF, '%6.4f ',SZ1,SZ,SZ2);
```

```
fclose(nPF);
```

```
%Построение графиков
```

```
t=[1:T];
```

```
%plot(t, P1,'k-', t, P, 'k--', t, P2,'k-.',t, SS, t, SZ, t, SS-SZ )
```

```
plot(t, P1,'k-', t, P, 'k--', t, P2,'k-.')
```

```
axis on; grid on;
```

```
xlabel('Квартал'); ylabel('Значение показателя эффективности млрд.
руб.');
```

```
legend('P01', 'P1', 'P02', 2);
```