



**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ**

(12) ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21)(22) Заявка: 2012111110/08, 23.03.2012

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:
23.03.2012

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки: 23.03.2012

(45) Опубликовано: 20.03.2013 Бюл. № 8

Адрес для переписки:

111250, Москва, ул. Авиамоторная, 53, ЗАО
"Патентный Поверенный", Г.Н.Андрущак

(73) Патентообладатель(и):

Общество с ограниченной ответственностью
"Бизнес системы консалт" (RU)

**(54) АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА
УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМИ ПОРТФЕЛЯМИ**

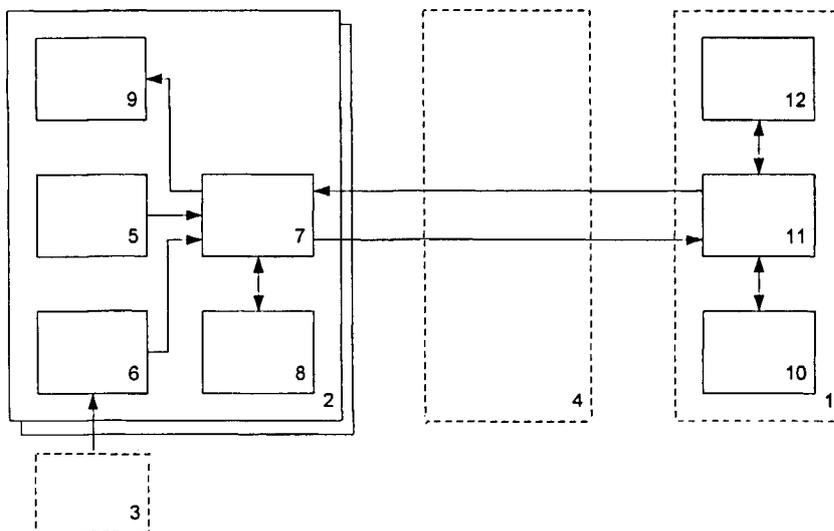
Формула полезной модели

Автоматизированная информационно-аналитическая система управления кредитными портфелями, содержащая, по меньшей мере, одно рабочее место оператора, включающее устройство ввода данных, устройство приема данных о финансовых инструментах, данных об основных характеристиках финансовых инструментов, данных об операциях с финансовыми инструментами, данных по историческим значениям факторов риска, устройства промежуточного хранения и обработки данных и устройство вывода данных, при этом

рабочее место оператора соединено линиями связи с сервером, содержащим средство формирования первичных матриц перехода и загрузки основной базы поведения кредитного портфеля; средство загрузки исторических и формирования сценарных качественных характеристик и объемов поколений кредитного портфеля, а также загрузки ценовых политик; средство загрузки исторических значений макрофактора, а также формирования сценарных значений макрофактора; средство для расчета качественных характеристик и макрофактора, для расчета сценарных характеристик кредитного портфеля; средство расчета стоимости фондирования, процентных платежей, потерь в результате реализации рыночного риска, а также средство формирования отчетов посредством алгоритмов создания отчетов на основе данных, рассчитанных вышеупомянутыми средствами сервера системы, причем управление средствами формирования первичных матриц перехода и загрузки основной базы поведения кредитного портфеля, расчета стоимости фондирования, процентных платежей, потерь в результате реализации рыночного риска, загрузки исторических значений макрофактора, а также формирования сценарных значений макрофактора для расчета качественных характеристик и макрофактора для расчета сценарных характеристик кредитного портфеля, загрузки исторических и формирования сценарных качественных

характеристик и объемов поколений кредитного портфеля, а также загрузки ценовых политик осуществляется с рабочего места оператора посредством функциональной связи устройства промежуточного хранения данных с компьютерными подсистемами; при этом

рабочее место оператора выполнено с возможностью на основе отчетов, полученных на стадии создания отчетов, выбирать вариант управления, который является наиболее соответствующим наложенным ограничениям и имеет наименьшие значения рисков.



RU 126169 U1

RU 126169 U1

Область техники

Полезная модель относится к вычислительным средствам, предназначенным для решения специальных задач, а именно для проведения прогнозных оценок кредитных, рыночных и стратегических рисков, моделирования сценариев управления кредитными портфелями (бизнес сценарии), моделирования макроэкономических сценариев и выбора оптимальных управленческих решений с целью снижения этих рисков. Полезная модель может быть использована для управления кредитными портфелями банковских и других финансовых учреждений.

Уровень техники

Известны различные системы для формирования кредитных портфелей и управления этими портфелями. Применение этих систем на практике требует не только специальных знаний, но почти всегда является искусством, поэтому важной задачей является оценка качества существующего портфеля - контроль за совершенными управляющим действиями. Как правило, за итоговый результат оценки качества кредитного портфеля принимают простую оценку, основанную на статистике попаданий отдельных кредитов в составе кредитного портфеля в просрочки за определенный период. Однако оценка качества кредитного портфеля только по наблюдению за статистикой попаданий в просрочки не может считаться состоятельной, поскольку не учитывает внешних факторов, воздействующих на кредитный портфель, и не может служить гарантией получения такого же результата в будущем. Оценка эффективности кредитного портфеля должна быть комплексной и опираться не только на абсолютные цифры потерь, полученных в конкретный отрезок времени, а также и на макроэкономические данные, на оценку силы воздействия экономической конъюнктуры на кредитный портфель.

Наиболее близкими к заявленной полезной модели является система управления ипотечным портфелем и портфелем потребительских кредитов (Патенты №и86249775 В1, 19.06.2001; №и57020631 В2, 28.03.2006). Система управления ипотечным портфелем и портфелем потребительских кредитов разработана в форме аналитического инструмента для улучшения анализа поведения портфеля в прошлом и прогнозирования его поведения в будущем. Система рассматривает портфели на уровне винтажей по времени выдачи кредитов. Благодаря такой группировке реализуется возможность сравнивать отдельные винтажи. Компонента раннего оповещения системы позволяет предсказать ожидаемый уровень просрочки по портфелю на определенный временной интервал. Матричная компонента объединяет винтажный анализ с компонентой раннего оповещения и предсказывает уровень просрочки кредитного портфеля на определенный момент в будущем. Результаты анализа графически отображаются и автоматически дают ответ на вопрос о целесообразности инвестирования в различные кредитные портфели.

Основной целью рассматриваемой как аналог системы является обеспечение содействия в понимании поведения кредитного портфеля, создание автоматизированной и динамической системы, способной по поведению портфеля в прошлом предсказать его поведение в будущем и способной также помогать в принятии решения на стадии заявки по кредиту.

Однако, рассматриваемая как аналог система предназначена в основном для прогнозирования, а не управления, и в данной системе отсутствуют средства выбора варианта управления кредитными портфелями.

Таким образом, имеется потребность в расширении арсенала технических средств управления в системе управления кредитными портфелями.

Сущность полезной модели

Задачей полезной модели является расширение арсенала технических средств управления в системе управления кредитными портфелями.

Для решения поставленной задачи согласно полезной модели реализована автоматизированная информационно-аналитическая система управления кредитными портфелями, которая содержит, по меньшей мере, одно рабочее место оператора, включающее устройство ввода данных, устройство приема данных о финансовых инструментах, данных об основных характеристиках финансовых инструментов, данных об операциях с финансовыми инструментами, данных по историческим значениям c) акторов риска, устройства промежуточного хранения и обработки данных и устройство вывода данных, при этом рабочее место оператора соединено линиями связи с сервером, содержащим средство формирования первичных матриц перехода и загрузки основной базы поведения кредитного портфеля; средство загрузки исторических и формирования сценарных качественных характеристик и объемов поколений кредитного портфеля, а также загрузки ценовых политик;

средство загрузки исторических значений макрофактора, а также формирования сценарных значений макрофактора; средство для расчета качественных характеристик и макрофактора, для расчета сценарных характеристик кредитного портфеля; средство расчета стоимости фондирования, процентных платежей, потерь в результате реализации рыночного риска, а также средство формирования отчетов посредством алгоритмов создания отчетов на основе данных, рассчитанных вышеупомянутыми средствами сервера системы, причем управление средствами формирования первичных матриц перехода и загрузки основной базы поведения кредитного портфеля, расчета стоимости фондирования, процентных платежей, потерь в результате реализации рыночного риска, загрузки исторических значений макрофактора, а также формирования сценарных значений макрофактора, для расчета качественных характеристик и макрофактора, для расчета сценарных характеристик кредитного портфеля, загрузки исторических и формирования сценарных качественных характеристик и объемов поколений кредитного портфеля, а также загрузки ценовых политик, осуществляется с рабочего места оператора посредством функциональной связи устройства промежуточного хранения данных с компьютерными подсистемами. При этом рабочее место оператора выполнено с возможностью на основе отчетов, полученных на стадии создания отчетов, выбирать вариант управления, который является наиболее соответствующим наложенным ограничениям и имеет наименьшие значения рисков.

Краткое описание чертежей

Полезная модель поясняется чертежами, на которых представлена общая блок-схема компьютерной системы для предпочтительного варианта осуществления заявленной полезной модели (Фиг.1), блок-схема компонент сервера компьютерной системы (Фиг.2), блок-схема подсистем компьютерной системы (Фиг.3) и вспомогательная блок-схема подсистем компьютерной системы (Фиг.3а).

Раскрытие полезной модели

Информационно-аналитическая система управления кредитными портфелями может быть выполнена на базе различных компьютерных систем, однако предпочтительным является использование системы в виде известной компьютерной сети типа «клиент/сервер», включающей сервер, соединенный с рабочими местами (клиентскими компьютерами) операторов системы и источниками данных с помощью различных видов линий связи, например оптоволоконных, телефонных, радио-, спутниковой связи и т.п.

При этом в качестве рабочего места оператора системы может быть использован

стандартный IBM-совместимый персональный компьютер или портативный компьютер, использующие известную операционную систему Microsoft Windows или другой ее эквивалент. Рабочее место оператора системы содержит устройство ввода данных (клавиатура, "мышь", сенсорный экран, и т.п.), устройство приема данных (3У на жестких дисках, дисковод компакт-диска или дисковод гибкого диска), устройства промежуточного хранения и обработки данных, выполненные в виде оперативной памяти клиентского компьютера, микропроцессор, а также устройства вывода данных (например, дисплей, принтер).

Система содержит сервер 1, соединенный с рабочими местами (клиентскими компьютерами) 2 операторов системы и источниками данных 3, различными линиями связи 4. Рабочее место 2 содержит устройство ввода данных 5, устройство приема данных 6, устройства промежуточного хранения данных 7, микропроцессор 8, а также устройства вывода данных 9. Сервер 1 в предпочтительном варианте осуществления системы содержит микропроцессор 10, оперативную память 11 и носители данных 12. Сервер 1 является средством размещения компьютерных подсистем.

Источниками данных 3 могут быть информационные системы, реализованные в виде баз данных MS SQL Server, Oracle, SAS, Teradata, ODBC источники или им подобных, из которых данные передаются посредством линий связи, например, оптоволоконных, телефонных, через спутниковую связь или иные.

Сервер 1 содержит:

средство 13 формирования первичных матриц перехода и загрузки основной базы поведения кредитного портфеля, состоящее из ресурса 14, микропроцессора 10, ячеек 15 оперативной памяти 11, сегмента 16 жесткого диска 12 сервера;

средство 17 загрузки исторических и формирования сценарных качественных характеристик и объемов поколений кредитного портфеля, а также загрузки ценовых политик, состоящее из ресурса 18, микропроцессора 10, ячеек 19 оперативной памяти 11, сегмента 20 жесткого диска 12 сервера;

средство 21 загрузки исторических значений макрофактора, а также формирования сценарных значений макрофактора, состоящее из ресурса 22, микропроцессора 10, ячеек 23 оперативной памяти 11, сегмента 24 жесткого диска 12 сервера;

средство 25 для расчета качественных характеристик и макрофактора, для расчета сценарных характеристик кредитного портфеля, состоящее из ресурса 26, микропроцессора 10, ячеек 27 оперативной памяти 11, сегмента 28 жесткого диска 12 сервера;

средство 29 расчета стоимости фондирования, процентных платежей, потерь в результате реализации рыночного риска, состоящее из ресурса 30, микропроцессора 10, ячеек 31 оперативной памяти 11, сегмента 32 жесткого диска 12 сервера.

Все средства 13, 17, 21, 25, 29 содержат модули формирования промежуточных отчетов и вывода данных, причем вывод данных осуществляется посредством функциональной связи с устройством 7 промежуточного хранения данных.

Сервер 1 также содержит средство 33 формирования отчетов посредством алгоритмов создания отчетов на основе данных, рассчитанных другими средствами системы, состоящее из ресурса 34, микропроцессора 10, ячеек 35 оперативной памяти 11, сегмента 36 жесткого диска 12 сервера.

Средства 13, 17 и 21 связаны со средством 25 за счет организации функциональных связей между ячейками оперативной памяти 15 и 27, 19 и 27, 23 и 27, а средства 25 и 29 связаны друг с другом посредством организации функциональной связи между ячейками оперативной связи 27 и 31. В свою очередь функциональная связь ячеек 15 и 35, 19 и

35, 23 и 35, 27 и 35, 31 и 35 обеспечивает последовательную связь средств 13, 19, 23, 25 и 29 со средством 33. Выход средства 33 через устройство промежуточного хранения и обработки данных 7 соединен с устройством вывода данных 9 системы.

В процессе работы системы обращение оператора системы с рабочего места 2 к средствам сервера 1 осуществляется посредством единого графического пользовательского интерфейса и функциональной связи устройства 7 промежуточного хранения данных со всеми компьютерными подсистемами.

На каждом из вышеупомянутых средств 13, 17, 21, 25, 29 сервера 1 реализована одна компьютерная подсистема, которая представляет собой совокупность банков данных, предназначенных для хранения данных, и аппаратных и/или программно-аппаратных, и/или программных модулей, предназначенных для организации функциональных связей между подсистемами, осуществления ввода внешних данных в систему, преобразования данных и передачи данных в другие подсистемы. Под банком данных понимается набор упорядоченных данных, расположенных на физических носителях данных - электромагнитных, оптических или любых других носителях. Банки данных, принадлежащие различным подсистемам, могут храниться как обособленно в различных базах данных, так и совместно в одной общей базе данных.

Средство 13 сервера 1 предназначено для реализации подсистемы загрузки и хранения данных об историческом поведении кредитного портфеля, формирования первичных матриц перехода (шаблонов) (37).

Средство 17 предназначено для реализации подсистемы загрузки, формирования и хранения качественных характеристик кредитного портфеля (38).

Средство 21 предназначено для реализации подсистемы загрузки исторических данных макроэкономических индикаторов и их прогнозов, формирования, моделирования и хранения сценариев макроэкономических индикаторов и макрофактора (39).

Средство 25 предназначено для реализации подсистемы настройки алгоритма расчета сценарных характеристик портфеля, расчета этих характеристик (40).

Средство 29 предназначено для реализации подсистемы расчета стоимости фондирования, процентных платежей и расчета рыночного риска, расчета вероятных потерь при реализации неблагоприятных сценариев (41).

Модуль создания отчетов (42) реализован на средстве 33.

Как показано на Фиг.3, подсистема (37) включает:

модуль (43) загрузки и хранения данных об историческом поведении кредитного портфеля;

модуль (44) автоматизированного формирования первичных матриц перехода (шаблонов);

модуль (45), в котором реализован интерфейс, посредством которого непосредственно осуществляется формирование и сохранение первичных матриц перехода, осуществляется загрузка первичных матриц перехода рассчитанных посредством модуля (44) или иных систем;

модуль (46) содержит окончательные версии первичных матриц (шаблонов) предназначенные для экспорта в подсистему расчета характеристик портфеля (40) и в модуль подготовки отчетов (42).

Подсистема (38) включает:

модуль (47) загрузки и формирования качественных характеристик по поколениям (винтажам) по уже выданным кредитам, посредством которого непосредственно загружаются и формируются качественные характеристики (LTS, PD, TPD, 90+@12MOB,

90+@24MOB), а также задаются сценарные характеристики будущих поколений; модуль (48) обмена сценарными характеристиками с подсистемой расчета характеристик портфеля (40) и для экспорта в модуль подготовки отчетов (42).

Подсистема (39) включает:

5 модуль (49) загрузки исторических трендов макроэкономических индикаторов и их прогнозы;

модуль (50) формирования макроэкономических сценариев и макрофактора (макрофактор - внутренняя переменная системы), а также для моделирования стохастического процесса поведения макрофактора;

10 модуль (51) формирования матрицы чувствительности к макроэкономическим воздействиям (воздействиям внешней среды), загрузки и обмена историческими и сценарными значениями макрофактора, а также для обмена значениями макрофактора с подсистемой расчета характеристик портфеля (40) и для экспорта в модуль подготовки отчетов (42).

15 Подсистема (40) включает:

модуль (52) формирования функционала минимизации ошибок;

модуль (53) расчета исторических значений качественных характеристик кредитного портфеля и макрофактора;

20 модуль (54) расчета сценарных характеристик кредитного портфеля включает средство экспорта данных в подсистему расчета рыночного риска (41) и в модуль подготовки отчетов (42).

Подсистема (41) включает:

25 модуль (55) расчета и хранения данных о платежах по основному долгу от новых выдач (детализация осуществляется по различным типам кредитов, в том числе по сроку, на который выдаются кредиты в случае потребительских кредитов или ипотеки);

модуль (56) загрузки и хранения исторических процентных ставок на разные сроки по различным финансовым инструментам доступным для финансово-кредитной организации;

30 модуль (57) расчета и хранения данных о стоимости фондирования по новым выдачам для различных сценариев фондирования (краткосрочные заимствования, match-funding,...);

модуль (58) расчета и хранения данных о процентных платежах для различных сценариев фондирования;

35 модуль (59) расчета и хранения данных о платежах по основному долгу от текущего портфеля (детализация осуществляется по различным типам кредитов, в том числе по сроку, на который выдаются кредиты в случае потребительских кредитов или ипотеки);

модуль (60) расчета текущей стоимости обслуживания долга для различных сценариев фондирования;

модуль (61) формирования сценариев поведения процентных ставок;

40 модуль (62) генерации стохастических временных рядов поведения процентных ставок;

модуль (63) расчета стоимости фондирования, процентных платежей и расчета рыночного риска при различных вариантах сценариев поведения процентных ставок и для различных сценариев фондирования.

45 Модули 55, 57-61 и 63 содержат средство экспорта данных в модуль подготовки отчетов (42).

Действие информационно-аналитической системы осуществляется следующим образом. В подсистему загрузки и хранения данных об историческом поведении

кредитного портфеля, формирования первичных матриц перехода (37) загружают актуальные данные о распределении балансов (штук) по риск-классам, переходах балансов (штук) из риск-класса в риск-класс по каждому поколению кредитов, по каждому типу кредитов (например, срок выдачи) кредитов. Данные загружаются за весь срок жизни кредитного портфеля с помесечной дискретизацией (или с другой дискретизацией по выбору оператора-аналитика). Поимео базы:

tenor	opendate	viewdate	riskclass	debt_rur	rcold	contract	debt	perc	mob	irp
24	03.2007	10.2008	0	915175	0	824	1231424	0,743	19	32351
24	03.2007	10.2008	1	96220	0	68	1231424	0,078	19	0
24	03.2007	10.2008	0	54501	1	41	218172	0,249	19	10328
24	03.2007	10.2008	1	57926	1	40	218172	0,265	19	5181
24	03.2007	10.2008	2	68170	1	36	218172	0,312	19	0

tenor - тип кредитов, срок выдачи кредита;

opendate - месяц выдачи кредитов;

viewdate - месяц наблюдения;

riskclass - риск-класс в который осуществляется переход баланса за наблюдаемый месяц;

debt_rur - баланс, который переходит из риск-класса в риск-класс;

rc_old - риск-класс из которого осуществляется переход баланса за наблюдаемый месяц;

contract - количество контрактов, которые переходят из риск-класса в риск-класс;

debt - исходный баланс в риск-классе из которого осуществляется переход;

perc - процент перехода;

mob - возраст поколения кредитов в месяцах;

irp - сумма процентных платежей осуществленная в наблюдаемый месяц по соответствующей группе.

Путем обработки данных с помощью соответствующих модулей в подсистеме загрузки и хранения данных об историческом поведении кредитного портфеля, формирования первичных матриц перехода (37) формируются данные о поведении кредитного портфеля и формируются первичные матрицы перехода, которые затем передаются в подсистему настройки алгоритма расчета сценарных характеристик портфеля и расчета этих характеристик (40).

На данной стадии осуществляется контроль первичных матриц перехода посредством построения графиков функций вероятностей перехода из одного риск-класса в другой риск-класс в зависимости от возраста поколения кредитов (44, 45). На данном этапе может быть предусмотрена возможность корректировки этих функций оператором системы, а также возможность загрузки первичных матриц перехода из других систем. Подготовленные первичные матрицы переходов запоминаются (46) и передаются в подсистему расчетов (40), а также в модуль построения отчетов (42).

До запуска процедуры обработки данных задается функционал минимизации ошибок (52). Далее посредством обработки данных при помощи модуля (53), поступивших из подсистемы (37) в подсистему (40), осуществляется расчет исторических качественных характеристик кредитного портфеля и макрофактора. Расчетные данные качественных характеристик кредитного портфеля поступают в подсистему (38). Расчетные данные о величине макрофактора поступают в подсистему (39). На данной стадии сравнивают фактические и расчетные характеристики кредитного портфеля. Если отклонение расчетных характеристик от фактических существенно, то изменяют алгоритм подгонки, изменяют функционал и последовательности расчетов (52). Если отклонение расчетных

от фактических характеристик кредитного портфеля удовлетворительно итоговые данные качественных характеристик кредитного портфеля и макрофактора передаются в подсистемы (38) и (39).

5 В подсистеме (38) осуществляется загрузка ценовых политик и данных о качестве кредитов из других систем, а также данные о качестве кредитов из подсистемы расчета характеристик кредитного портфеля (40). На данной стадии осуществляется формирование бизнес-сценариев, для каждого сценария по каждому поколению будущих кредитов задается объем выдач, качество и структура по срокам. Осуществляется передача сценариев в подсистему (40) и в модуль подготовки отчетов (42).

10 В подсистеме (39) осуществляется загрузка макроэкономических индикаторов и их прогнозов, а также загрузка макрофактора из подсистемы расчета характеристик кредитного портфеля (40). На данной стадии осуществляется формирование макроэкономических сценариев и макрофактора. Осуществляется передача сценариев в подсистему (40) и в модуль подготовки отчетов (42).

15 На этапе расчета сценарных характеристик портфеля задается горизонт планирования, выбираются процедуры расчета из общего перечня (расчеты по потерям, списаниям, расчеты резервов, расчет дюрации, расчет процентных платежей и платежей по основному долгу и множество других процедур) и запускается процесс расчета. Результаты расчета передаются в подсистему расчета стоимости фондирования, процентных платежей и расчета рыночного риска, расчета вероятных потерь при реализации неблагоприятных сценариев (41) и в модуль подготовки отчетов (42).

20 На этапе расчета рыночного риска осуществляется загрузка данных по процентным ставкам. Расчетные данные о платежах по основному долгу поступают из подсистемы (40). Осуществляется расчет данных о платежах по основному долгу от новых выдач, от текущего портфеля, о стоимости фондирования (для различных сценариев движения процентных ставок), о процентных платежах, расчет ожидаемых и непредвиденных потерь вследствие рыночного риска. Расчетные данные передаются в модуль подготовки отчетов (42).

30 При передаче данных в модуль подготовки отчетов (42) данные сохраняются в сегменте 36 жесткого диска 12 сервера 1. Данные, сохраненные в сегменте 36 жесткого диска загружаются в ячейки 35 оперативной памяти 11 сервера 1. В модуле подготовки отчетов предусмотрен целый спектр отчетов для управления кредитными, рыночными и стратегическими рисками (финансовые планы доходов и расходов, кредитные потери, резервы, рыночные потери, достаточность капитала, предвиденные и непредвиденные потери и т.д.). Оператору системы предоставляется широкий спектр возможностей выбора способа построения и набора данных, используемых для построения отчетов. Для отражения результатов работы системы могут использоваться все доступные и известные средства отображения. К ним могут быть отнесены таблицы, графики, световые и звуковые сигналы, программные, сервисные, справочные или иные подсказки и т.д.

На основе отчетов, полученных на стадии создания отчетов, выбирается вариант управления, который является наиболее соответствующим наложенным ограничениям и имеет наименьшие значения рисков, т.е. осуществляется выбор лучшего варианта управления кредитным портфелем.

45 После этого данные о выбранном варианте управления запоминаются, формируется (корректируется) долгосрочный план работы таких подразделений финансово-кредитной организации как департамент рисков, финансовый департамент, казначейство, департамент маркетинга, департамент ценообразования, департамент продаж. По

согласованию уполномоченного лица финансово-кредитной организации соответствующий обновленный план работы вступает в силу, становится доступным для пользователей, работающих в указанных подразделениях.

5 При использовании предлагаемой автоматизированной информационно-аналитической системы повышается эффективность управления кредитным портфелем и снижается уровень рисков при управлении пассивами и активами.

10 Система предусматривает возможность изучения кредитных портфелей сторонних организаций и возможность построения специализированных отчетов для этих организаций в целях выработки профессиональных рекомендаций по оптимизации управления кредитными портфелями.

15 Система предусматривает возможность использования ее посредством создания специализированных отчетов в исследовательских целях для изучения законов поведения кредитного портфеля, изучения влияния кризиса на кредитный портфель, изучения силы кризиса и географии кризиса. Например, в кризис 2008-2009 годов удар кризиса пришелся, главным образом, по регионам со слабой диверсификацией экономики (Челябинск, Ростов-на-Дону), в то время как Москва и С-Петербург оказались практически вне зоны влияния кризиса.

(57) Реферат

20 Полезная модель относится к средствам проведения прогнозных оценок финансовых рисков, моделирования сценариев управления кредитными портфелями. Техническим результатом является расширение арсенала технических средств управления в системе управления кредитными портфелями. Система содержит рабочее место оператора, соединенное линиями связи с сервером, содержащим: средство формирования первичных
25 матриц перехода, средство формирования качественных характеристик портфеля, средство формирования фактора внешних воздействий (макрофактора), средство расчета сценарных характеристик портфеля, средство расчета стоимости фондирования и рыночного риска и средство формирования отчетов. При этом рабочее место оператора выполнено с возможностью на основе полученных отчетов выбирать вариант
30 управления, который является наиболее соответствующим наложенным ограничениям и имеет наименьшие значения рисков.

35

40

45

Реферат

Автоматизированная информационно-аналитическая система управления кредитными портфелями

Полезная модель относится к средствам проведения прогнозных оценок финансовых рисков, моделирования сценариев управления кредитными портфелями. Техническим результатом является расширение арсенала технических средств управления в системе управления кредитными портфелями.. Система содержит рабочее место оператора, соединенное линиями связи с сервером, содержащим: средство формирования первичных матриц перехода, средство формирования качественных характеристик портфеля, средство формирования фактора внешних воздействий (макрофактора), средство расчета сценарных характеристик портфеля, средство расчета стоимости фондирования и рыночного риска и средство формирования отчетов. При этом рабочее место оператора выполнено с возможностью на основе полученных отчетов выбирать вариант управления, который является наиболее соответствующим наложенным ограничениям и имеет наименьшие значения рисков.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО- АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМИ ПОРТФЕЛЯМИ

Область техники

Полезная модель относится к вычислительным средствам, предназначенным для решения специальных задач, а именно для проведения прогнозных оценок кредитных, рыночных и стратегических рисков, моделирования сценариев управления кредитными портфелями (бизнес сценарии), моделирования макроэкономических сценариев и выбора оптимальных управленческих решений с целью снижения этих рисков. Полезная модель может быть использована для управления кредитными портфелями банковских и других финансовых учреждений.

Уровень техники

Известны различные системы для формирования кредитных портфелей и управления этими портфелями. Применение этих систем на практике требует не только специальных знаний, но почти всегда является искусством, поэтому важной задачей является оценка качества существующего портфеля – контроль за совершенными управляющим действиями. Как правило, за итоговый результат оценки качества кредитного портфеля принимают простую оценку, основанную на статистике попаданий отдельных кредитов в составе кредитного портфеля в просрочки за определенный период. Однако оценка качества кредитного портфеля только по наблюдению за статистикой попаданий в просрочки не может считаться состоятельной, поскольку не учитывает внешних факторов, воздействующих на кредитный портфель, и не может служить

гарантией получения такого же результата в будущем. Оценка эффективности кредитного портфеля должна быть комплексной и опираться не только на абсолютные цифры потерь, полученных в конкретный отрезок времени, а также и на макроэкономические данные, на оценку силы воздействия экономической конъюнктуры на кредитный портфель.

Наиболее близкими к заявленной полезной модели является система управления ипотечным портфелем и портфелем потребительских кредитов (Патенты №US6249775B1, 19.06.2001; №US7020631B2, 28.03.2006). Система управления ипотечным портфелем и портфелем потребительских кредитов разработана в форме аналитического инструмента для улучшения анализа поведения портфеля в прошлом и прогнозирования его поведения в будущем. Система рассматривает портфели на уровне винтажей по времени выдачи кредитов. Благодаря такой группировке реализуется возможность сравнивать отдельные винтажи. Компонента раннего оповещения системы позволяет предсказать ожидаемый уровень просрочки по портфелю на определенный временной интервал. Матричная компонента объединяет винтажный анализ с компонентой раннего оповещения и предсказывает уровень просрочки кредитного портфеля на определенный момент в будущем. Результаты анализа графически отображаются и автоматически дают ответ на вопрос о целесообразности инвестирования в различные кредитные портфели.

Основной целью рассматриваемой как аналог системы является обеспечение содействия в понимании поведения кредитного портфеля, создание автоматизированной и динамической системы, способной по поведению портфеля в прошлом предсказать его поведение в будущем и способной также помогать в принятии решения на стадии заявки по кредиту.

Однако, рассматриваемая как аналог система предназначена в основном для прогнозирования, а не управления, и в данной системе

отсутствуют средства выбора варианта управления кредитными портфелями.

Таким образом, имеется потребность в расширении арсенала технических средств управления в системе управления кредитными портфелями.

Сущность полезной модели

Задачей полезной модели является расширение арсенала технических средств управления в системе управления кредитными портфелями.

Для решения поставленной задачи согласно полезной модели реализована автоматизированная информационно-аналитическая система управления кредитными портфелями, которая содержит, по меньшей мере, одно рабочее место оператора, включающее устройство ввода данных, устройство приема данных о финансовых инструментах, данных об основных характеристиках финансовых инструментов, данных об операциях с финансовыми инструментами, данных по историческим значениям факторов риска, устройства промежуточного хранения и обработки данных и устройство вывода данных, при этом рабочее место оператора соединено линиями связи с сервером, содержащим средство формирования первичных матриц перехода и загрузки основной базы поведения кредитного портфеля; средство загрузки исторических и формирования сценарных качественных характеристик и объемов поколений кредитного портфеля, а также загрузки ценовых политик; средство загрузки исторических значений макрофактора, а также формирования сценарных значений макрофактора; средство для расчета качественных характеристик и макрофактора, для расчета сценарных характеристик кредитного портфеля; средство расчета стоимости фондирования, процентных платежей, потерь в результате реализации рыночного риска, а также средство формирования отчетов посредством алгоритмов создания отчетов на основе данных, рассчитанных вышеупомянутыми средствами сервера системы, причем управление

средствами формирования первичных матриц перехода и загрузки основной базы поведения кредитного портфеля, расчета стоимости фондирования, процентных платежей, потерь в результате реализации рыночного риска, загрузки исторических значений макрофактора, а также формирования сценарных значений макрофактора, для расчета качественных характеристик и макрофактора, для расчета сценарных характеристик кредитного портфеля, загрузки исторических и формирования сценарных качественных характеристик и объемов поколений кредитного портфеля, а также загрузки ценовых политик, осуществляется с рабочего места оператора посредством функциональной связи устройства промежуточного хранения данных с компьютерными подсистемами. При этом рабочее место оператора выполнено с возможностью на основе отчетов, полученных на стадии создания отчетов, выбирать вариант управления, который является наиболее соответствующим наложенным ограничениям и имеет наименьшие значения рисков.

Краткое описание чертежей

Полезная модель поясняется чертежами, на которых представлена общая блок-схема компьютерной системы для предпочтительного варианта осуществления заявленной полезной модели (Фиг. 1), блок-схема компонент сервера компьютерной системы (Фиг. 2), блок-схема подсистем компьютерной системы (Фиг. 3) и вспомогательная блок-схема подсистем компьютерной системы (Фиг. 3а).

Раскрытие полезной модели

Информационно-аналитическая система управления кредитными портфелями может быть выполнена на базе различных компьютерных систем, однако предпочтительным является использование системы в виде известной компьютерной сети типа «клиент/сервер», включающей сервер,

соединенный с рабочими местами (клиентскими компьютерами) операторов системы и источниками данных с помощью различных видов линий связи, например оптоволоконных, телефонных, радио-, спутниковой связи и т.п.

При этом в качестве рабочего места оператора системы может быть использован стандартный IBM-совместимый персональный компьютер или портативный компьютер, использующие известную операционную систему Microsoft Windows или другой ее эквивалент. Рабочее место оператора системы содержит устройство ввода данных (клавиатура, "мышь", сенсорный экран, и т.п.), устройство приема данных (ЗУ на жестких дисках, дисковод компакт-диска или дисковод гибкого диска), устройства промежуточного хранения и обработки данных, выполненные в виде оперативной памяти клиентского компьютера, микропроцессор, а также устройства вывода данных (например, дисплей, принтер).

Система содержит сервер 1, соединенный с рабочими местами (клиентскими компьютерами) 2 операторов системы и источниками данных 3, различными линиями связи 4. Рабочее место 2 содержит устройство ввода данных 5, устройство приема данных 6, устройства промежуточного хранения данных 7, микропроцессор 8, а также устройства вывода данных 9. Сервер 1 в предпочтительном варианте осуществления системы содержит микропроцессор 10, оперативную память 11 и носители данных 12. Сервер 1 является средством размещения компьютерных подсистем.

Источниками данных 3 могут быть информационные системы, реализованные в виде баз данных MS SQL Server, Oracle, SAS, Teradata, ODBC источники или им подобных, из которых данные передаются посредством линий связи, например, оптоволоконных, телефонных, через спутниковую связь или иные.

Сервер 1 содержит:

средство 13 формирования первичных матриц перехода и загрузки основной базы поведения кредитного портфеля, состоящее из ресурса 14, микропроцессора 10, ячеек 15 оперативной памяти 11, сегмента 16 жесткого диска 12 сервера;

средство 17 загрузки исторических и формирования сценарных качественных характеристик и объемов поколений кредитного портфеля, а также загрузки ценовых политик, состоящее из ресурса 18, микропроцессора 10, ячеек 19 оперативной памяти 11, сегмента 20 жесткого диска 12 сервера;

средство 21 загрузки исторических значений макрофактора, а также формирования сценарных значений макрофактора, состоящее из ресурса 22, микропроцессора 10, ячеек 23 оперативной памяти 11, сегмента 24 жесткого диска 12 сервера;

средство 25 для расчета качественных характеристик и макрофактора, для расчета сценарных характеристик кредитного портфеля, состоящее из ресурса 26, микропроцессора 10, ячеек 27 оперативной памяти 11, сегмента 28 жесткого диска 12 сервера;

средство 29 расчета стоимости фондирования, процентных платежей, потерь в результате реализации рыночного риска, состоящее из ресурса 30, микропроцессора 10, ячеек 31 оперативной памяти 11, сегмента 32 жесткого диска 12 сервера.

Все средства 13, 17, 21, 25, 29 содержат модули формирования промежуточных отчетов и вывода данных, причем вывод данных осуществляется посредством функциональной связи с устройством 7 промежуточного хранения данных.

Сервер 1 также содержит средство 33 формирования отчетов посредством алгоритмов создания отчетов на основе данных, рассчитанных другими средствами системы, состоящее из ресурса 34, микропроцессора 10, ячеек 35 оперативной памяти 11, сегмента 36 жесткого диска 12 сервера.

Средства 13, 17 и 21 связаны со средством 25 за счет организации функциональных связей между ячейками оперативной памяти 15 и 27, 19 и 27, 23 и 27, а средства 25 и 29 связаны друг с другом посредством организации функциональной связи между ячейками оперативной связи 27 и 31. В свою очередь функциональная связь ячеек 15 и 35, 19 и 35, 23 и 35, 27 и 35, 31 и 35 обеспечивает последовательную связь средств 13, 19, 23, 25 и 29 со средством 33. Выход средства 33 через устройство промежуточного хранения и обработки данных 7 соединен с устройством вывода данных 9 системы.

В процессе работы системы обращение оператора системы с рабочего места 2 к средствам сервера 1 осуществляется посредством единого графического пользовательского интерфейса и функциональной связи устройства 7 промежуточного хранения данных со всеми компьютерными подсистемами.

На каждом из вышеупомянутых средств 13, 17, 21, 25, 29 сервера 1 реализована одна компьютерная подсистема, которая представляет собой совокупность банков данных, предназначенных для хранения данных, и аппаратных и/или программно-аппаратных, и/или программных модулей, предназначенных для организации функциональных связей между подсистемами, осуществления ввода внешних данных в систему, преобразования данных и передачи данных в другие подсистемы. Под банком данных понимается набор упорядоченных данных, расположенных на физических носителях данных – электромагнитных, оптических или любых других носителях. Банки данных, принадлежащие различным подсистемам, могут храниться как обособленно в различных базах данных, так и совместно в одной общей базе данных.

Средство 13 сервера 1 предназначено для реализации подсистемы загрузки и хранения данных об историческом поведении кредитного портфеля, формирования первичных матриц перехода (шаблонов) (37).

Средство 17 предназначено для реализации подсистемы загрузки, формирования и хранения качественных характеристик кредитного портфеля (38).

Средство 21 предназначено для реализации подсистемы загрузки исторических данных макроэкономических индикаторов и их прогнозов, формирования, моделирования и хранения сценариев макроэкономических индикаторов и макрофактора (39).

Средство 25 предназначено для реализации подсистемы настройки алгоритма расчета сценарных характеристик портфеля, расчета этих характеристик (40).

Средство 29 предназначено для реализации подсистемы расчета стоимости фондирования, процентных платежей и расчета рыночного риска, расчета вероятных потерь при реализации неблагоприятных сценариев (41).

Модуль создания отчетов (42) реализован на средстве 33.

Как показано на Фиг.3, подсистема (37) включает:

модуль (43) загрузки и хранения данных об историческом поведении кредитного портфеля;

модуль (44) автоматизированного формирования первичных матриц перехода (шаблонов);

модуль (45), в котором реализован интерфейс, посредством которого непосредственно осуществляется формирование и сохранение первичных матриц перехода, осуществляется загрузка первичных матриц перехода рассчитанных посредством модуля (44) или иных систем;

модуль (46) содержит окончательные версии первичных матриц (шаблонов) предназначенные для экспорта в подсистему расчета характеристик портфеля (40) и в модуль подготовки отчетов (42).

Подсистема (38) включает:

модуль (47) загрузки и формирования качественных характеристик по поколениям (винтажам) по уже выданным кредитам, посредством которого

непосредственно загружаются и формируются качественные характеристики (LTS, PD, TPD, 90+@12MOB, 90+@24MOB), а также задаются сценарные характеристики будущих поколений;

модуль (48) обмена сценарными характеристиками с подсистемой расчета характеристик портфеля (40) и для экспорта в модуль подготовки отчетов (42).

Подсистема (39) включает:

модуль (49) загрузки исторических трендов макроэкономических индикаторов и их прогнозы;

модуль (50) формирования макроэкономических сценариев и макрофактора (макрофактор – внутренняя переменная системы), а также для моделирования стохастического процесса поведения макрофактора;

модуль (51) формирования матрицы чувствительности к макроэкономическим воздействиям (воздействиям внешней среды), загрузки и обмена историческими и сценарными значениями макрофактора, а также для обмена значениями макрофактора с подсистемой расчета характеристик портфеля (40) и для экспорта в модуль подготовки отчетов (42).

Подсистема (40) включает:

модуль (52) формирования функционала минимизации ошибок;

модуль (53) расчета исторических значений качественных характеристик кредитного портфеля и макрофактора;

модуль (54) расчета сценарных характеристик кредитного портфеля включает средство экспорта данных в подсистему расчета рыночного риска (41) и в модуль подготовки отчетов (42).

Подсистема (41) включает:

модуль (55) расчета и хранения данных о платежах по основному долгу от новых выдач (детализация осуществляется по различным типам кредитов, в том числе по сроку, на который выдаются кредиты в случае потребительских кредитов или ипотеки);

модуль (56) загрузки и хранения исторических процентных ставок на разные сроки по различным финансовым инструментам доступным для финансово-кредитной организации;

модуль (57) расчета и хранения данных о стоимости фондирования по новым выдачам для различных сценариев фондирования (краткосрочные заимствования, match-funding, ...);

модуль (58) расчета и хранения данных о процентных платежах для различных сценариев фондирования;

модуль (59) расчета и хранения данных о платежах по основному долгу от текущего портфеля (детализация осуществляется по различным типам кредитов, в том числе по сроку, на который выдаются кредиты в случае потребительских кредитов или ипотеки);

модуль (60) расчета текущей стоимости обслуживания долга для различных сценариев фондирования;

модуль (61) формирования сценариев поведения процентных ставок;

модуль (62) генерации стохастических временных рядов поведения процентных ставок;

модуль (63) расчета стоимости фондирования, процентных платежей и расчета рыночного риска при различных вариантах сценариев поведения процентных ставок и для различных сценариев фондирования.

Модули 55, 57-61 и 63 содержат средство экспорта данных в модуль подготовки отчетов (42).

Действие информационно-аналитической системы осуществляется следующим образом. В подсистему загрузки и хранения данных об историческом поведении кредитного портфеля, формирования первичных матриц перехода (37) загружают актуальные данные о распределении балансов (штук) по риск-классам, переходах балансов (штук) из риск-класса в риск-класс по каждому поколению кредитов, по каждому типу кредитов (например, срок выдачи) кредитов. Данные загружаются за весь

срок жизни кредитного портфеля с ежемесячной дискретизацией (или с другой дискретизацией по выбору оператора-аналитика).

Пример базы:

tenor	opendate	viewdate	riskclass	debtrur	rc_old	contract	debt	perc	mob	irp
24	03.2007	10.2008	0	915175	0	824	1231424	0,743	19	32351
24	03.2007	10.2008	1	96220	0	68	1231424	0,078	19	0
24	03.2007	10.2008	0	54501	1	41	218172	0,249	19	10328
24	03.2007	10.2008	1	57926	1	40	218172	0,265	19	5181
24	03.2007	10.2008	2	68170	1	36	218172	0,312	19	0

tenor – тип кредитов, срок выдачи кредита;

opendate – месяц выдачи кредитов;

viewdate – месяц наблюдения;

riskclass – риск-класс в который осуществляется переход баланса за наблюдаемый месяц;

debtrur – баланс, который переходит из риск-класса в риск-класс;

rc_old – риск-класс из которого осуществляется переход баланса за наблюдаемый месяц;

contract – количество контрактов, которые переходят из риск-класса в риск-класс;

debt – исходный баланс в риск-классе из которого осуществляется переход;

perc – процент перехода;

mob – возраст поколения кредитов в месяцах;

irp – сумма процентных платежей осуществленная в наблюдаемый месяц по соответствующей группе.

Путем обработки данных с помощью соответствующих модулей в подсистеме загрузки и хранения данных об историческом поведении кредитного портфеля, формирования первичных матриц перехода (37) формируются данные о поведении кредитного портфеля и формируются первичные матрицы перехода, которые затем передаются в подсистему

настройки алгоритма расчета сценарных характеристик портфеля и расчета этих характеристик (40).

На данной стадии осуществляется контроль первичных матриц перехода посредством построения графиков функций вероятностей перехода из одного риск-класса в другой риск-класс в зависимости от возраста поколения кредитов (44, 45). На данном этапе может быть предусмотрена возможность корректировки этих функций оператором системы, а также возможность загрузки первичных матриц перехода из других систем. Подготовленные первичные матрицы переходов запоминаются (46) и передаются в подсистему расчетов (40), а также в модуль построения отчетов (42).

До запуска процедуры обработки данных задается функционал минимизации ошибок (52). Далее посредством обработки данных при помощи модуля (53), поступивших из подсистемы (37) в подсистему (40), осуществляется расчет исторических качественных характеристик кредитного портфеля и макрофактора. Расчетные данные качественных характеристик кредитного портфеля поступают в подсистему (38). Расчетные данные о величине макрофактора поступают в подсистему (39). На данной стадии сравнивают фактические и расчетные характеристики кредитного портфеля. Если отклонение расчетных характеристик от фактических существенно, то изменяют алгоритм подгонки, изменяют функционал и последовательности расчетов (52). Если отклонение расчетных от фактических характеристик кредитного портфеля удовлетворительно итоговые данные качественных характеристик кредитного портфеля и макрофактора передаются в подсистемы (38) и (39).

В подсистеме (38) осуществляется загрузка ценовых политик и данных о качестве кредитов из других систем, а также данные о качестве кредитов из подсистемы расчета характеристик кредитного портфеля (40). На данной стадии осуществляется формирование бизнес-сценариев, для каждого сценария по каждому поколению будущих кредитов задается

объем выдач, качество и структура по срокам. Осуществляется передача сценариев в подсистему (40) и в модуль подготовки отчетов (42).

В подсистеме (39) осуществляется загрузка макроэкономических индикаторов и их прогнозов, а также загрузка макрофактора из подсистемы расчета характеристик кредитного портфеля (40). На данной стадии осуществляется формирование макроэкономических сценариев и макрофактора. Осуществляется передача сценариев в подсистему (40) и в модуль подготовки отчетов (42).

На этапе расчета сценарных характеристик портфеля задается горизонт планирования, выбираются процедуры расчета из общего перечня (расчеты по потерям, списаниям, расчеты резервов, расчет дюрации, расчет процентных платежей и платежей по основному долгу и множество других процедур) и запускается процесс расчета. Результаты расчета передаются в подсистему расчета стоимости фондирования, процентных платежей и расчета рыночного риска, расчета вероятных потерь при реализации неблагоприятных сценариев (41) и в модуль подготовки отчетов (42).

На этапе расчета рыночного риска осуществляется загрузка данных по процентным ставкам. Расчетные данные о платежах по основному долгу поступают из подсистемы (40). Осуществляется расчет данных о платежах по основному долгу от новых выдач, от текущего портфеля, о стоимости фондирования (для различных сценариев движения процентных ставок), о процентных платежах, расчет ожидаемых и непредвиденных потерь вследствие рыночного риска. Расчетные данные передаются в модуль подготовки отчетов (42).

При передаче данных в модуль подготовки отчетов (42) данные сохраняются в сегменте 36 жесткого диска 12 сервера 1. Данные, сохраненные в сегменте 36 жесткого диска загружаются в ячейки 35 оперативной памяти 11 сервера 1. В модуле подготовки отчетов предусмотрен целый спектр отчетов для управления кредитными,

рыночными и стратегическими рисками (финансовые планы доходов и расходов, кредитные потери, резервы, рыночные потери, достаточность капитала, предвиденные и непредвиденные потери и т. д.). Оператору системы предоставляется широкий спектр возможностей выбора способа построения и набора данных, используемых для построения отчетов. Для отражения результатов работы системы могут использоваться все доступные и известные средства отображения. К ним могут быть отнесены таблицы, графики, световые и звуковые сигналы, программные, сервисные, справочные или иные подсказки и т. д.

На основе отчетов, полученных на стадии создания отчетов, выбирается вариант управления, который является наиболее соответствующим наложенным ограничениям и имеет наименьшие значения рисков, т.е. осуществляется выбор лучшего варианта управления кредитным портфелем.

После этого данные о выбранном варианте управления запоминаются, формируется (корректируется) долгосрочный план работы таких подразделений финансово-кредитной организации как департамент рисков, финансовый департамент, казначейство, департамент маркетинга, департамент ценообразования, департамент продаж. По согласованию уполномоченного лица финансово-кредитной организации соответствующий обновленный план работы вступает в силу, становится доступным для пользователей, работающих в указанных подразделениях.

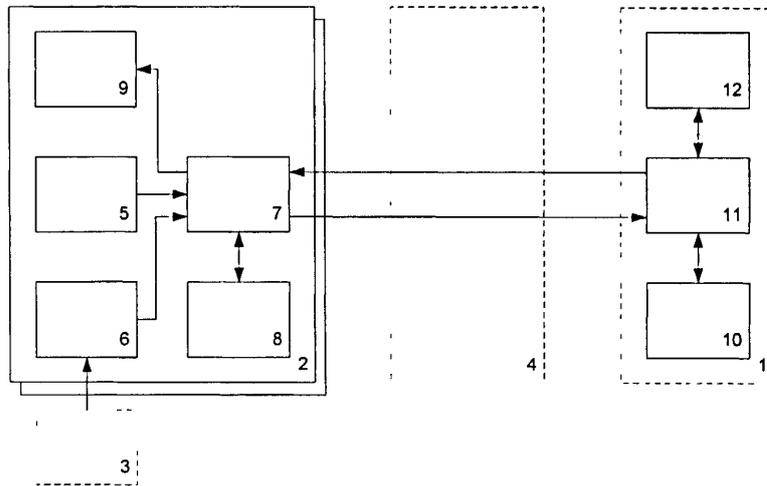
При использовании предлагаемой автоматизированной информационно-аналитической системы повышается эффективность управления кредитным портфелем и снижается уровень рисков при управлении пассивами и активами.

Система предусматривает возможность изучения кредитных портфелей сторонних организаций и возможность построения специализированных отчетов для этих организаций в целях выработки

профессиональных рекомендаций по оптимизации управления кредитными портфелями.

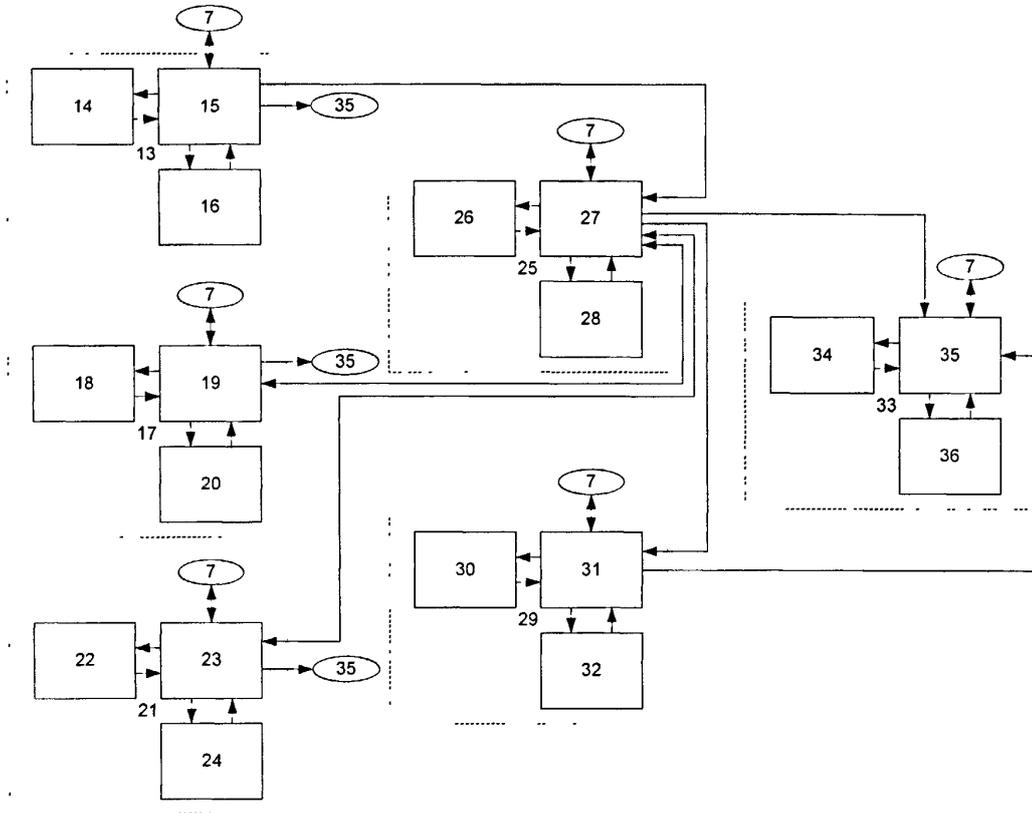
Система предусматривает возможность использования ее посредством создания специализированных отчетов в исследовательских целях для изучения законов поведения кредитного портфеля, изучения влияния кризиса на кредитный портфель, изучения силы кризиса и географии кризиса. Например, в кризис 2008-2009 годов удар кризиса пришелся, главным образом, по регионам со слабой диверсификацией экономики (Челябинск, Ростов-на-Дону), в то время как Москва и С-Петербург оказались практически вне зоны влияния кризиса.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМИ ПОРТФЕЛЯМИ



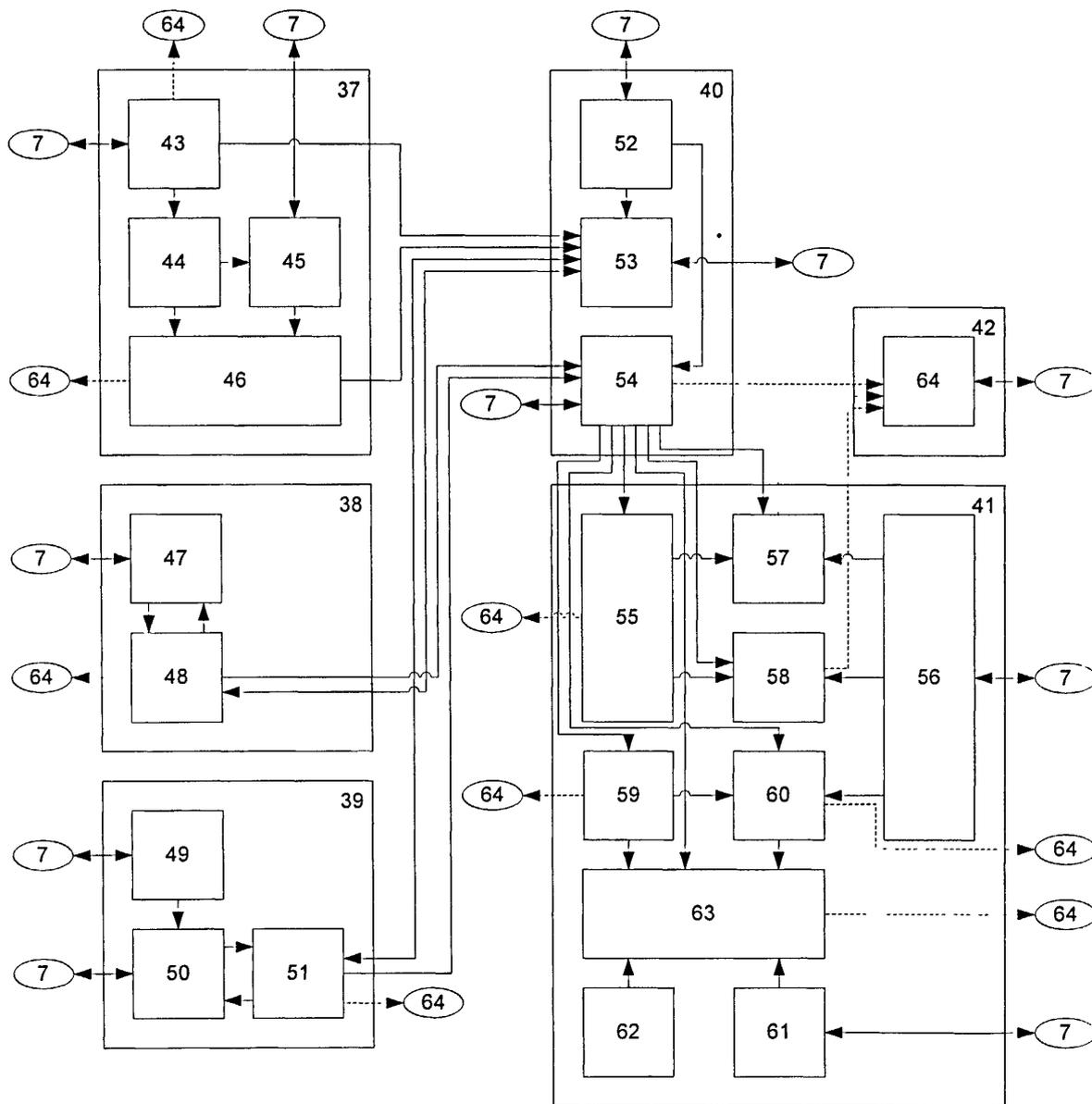
Фиг. 1

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМИ ПОРТФЕЛЯМИ



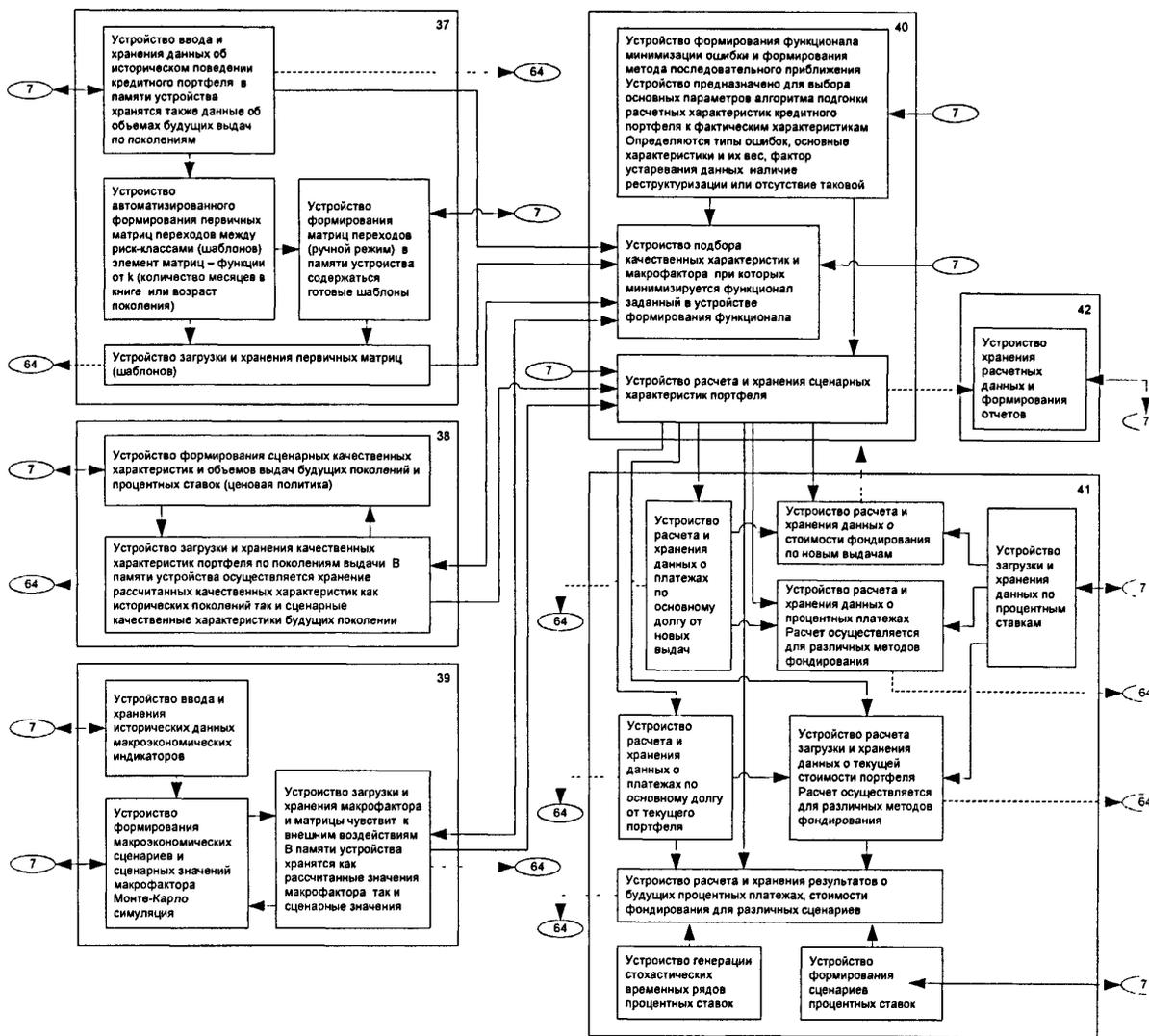
Фиг. 2

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМИ ПОРТФЕЛЯМИ



Фиг. 3

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КРЕДИТНЫМИ ПОРТФЕЛЯМИ



Фиг. 3а