

(19)



Евразийское
патентное
ведомство

(11) 043318

(13) B1

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ЕВРАЗИЙСКОМУ ПАТЕНТУ

(45) Дата публикации и выдачи патента
2023.05.12

(21) Номер заявки
202293388

(22) Дата подачи заявки
2022.12.19

(51) Int. Cl. G06Q 40/02 (2023.01)
G06Q 40/06 (2012.01)

(54) СПОСОБ И СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕКОМЕНДАЦИЙ
ПО УПРАВЛЕНИЮ ФИНАНСОВОЙ МОДЕЛЬЮ ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

(43) 2023.04.27

(96) 2022000127 (RU) 2022.12.19

(71)(72)(73) Заявитель, изобретатель и
патентовладелец:

ОБОЛЕНСКИЙ ИВАН
АЛЕКСАНДРОВИЧ; ГЛАЗУНОВ
НИКИТА СЕРГЕЕВИЧ (RU)

(56) US-B2-8417612
US-A1-2013268324
US-A1-2011246390
CN-A-110288466
US-A-5884287

(74) Представитель:
Черняев М.А. (RU)

(57) Изобретение относится к области вычислительной техники, в частности к автоматизированным решениям для управления финансовыми активами пользователя. Техническим результатом является обеспечение автоматизированного создания рекомендаций по управлению финансовыми активами пользователя на основании обновляемой финансовой модели поведения, формируемой на базе анализа изменения финансовых потоков активов пользователя. Заявленный результат достигается за счет способа автоматического формирования рекомендаций на основании модели финансового поведения пользователя, для достижения поставленных целей в части управления его финансовыми потоками.

043318 B1

043318 B1

043318

B1

Область техники

Настоящее изобретение относится к области вычислительной техники, в частности к автоматизированным решениям для управления финансовыми активами пользователя.

Уровень техники

В области инвестиций и управления денежными средствами, как правило, применяются программные продукты, основанные на прогнозировании показателей изменения финансового актива, например, на основании трат пользователя или его профиля, по которому может быть подобрана та или иная рекомендация по управлению его финансами. Пример такого решения известен из патента US 8788388 B2 (American Express Travel Related Services Co Inc, 22.07.2014), в котором описывается метод анализа показателей трат для анализа и выработки стратегии по дальнейшему управлению накоплениями.

Недостатком данного подхода является то, что анализ выполняется в ручном режиме, основываясь на хронологии финансовых изменений, непосредственно формируемых самими пользователем или компанией, что привязывает прогноз к существующим транзакциям. Это приводит к ограничению функционала, не позволяющего автоматизировано формировать сами алгоритмы управления финансовыми активами, независимо от их типа, обеспечивая создание стратегий управления, которые автоматически могут применяться к профилям пользователей.

Наиболее близким к заявленному решению является патент ЕА 041303 (Оболенский и др., 2022.10.05), который раскрывает метод формирования моделей управления финансовыми активами пользователя и стратегий их управления на основании ретроспективного анализа поведения такого рода активов.

В части расширения функциональных возможностей в рамках заявленного изобретения предлагается последующее усовершенствование известного решения в части возможности формирования рекомендаций на основании моделей финансового поведения пользователя в отношении его капитала и анализа движения его финансовых потоков, что позволит прогнозировать оптимальное управление для достижения заданной цели.

Сущность изобретения

Решаемой технической задачей является реализация возможности автоматизированного формирования алгоритмов стратегий управления финансовыми потоками пользователя и формирования рекомендаций по их управлению.

Техническим результатом является обеспечение автоматизированного создания рекомендаций по управлению финансовыми активами пользователя на основании обновляемой финансовой модели поведения, формируемой на базе анализа изменения финансовых потоков активов пользователя.

Заявленный технический результат достигается за счет выполнения способа автоматического формирования рекомендаций по управлению финансовой моделью поведения пользователя, который выполняется с помощью процессора вычислительного устройства и содержит этапы, на которых:

- а) получают данные о финансовых активах пользователя;
- б) выполняют анализ финансовых активов, в ходе которого осуществляют ретроспективный анализ движения финансовых потоков активов пользователя; определяют закономерности движения финансовых потоков во времени; определяют суммы обязательных и дополнительных трат пользователя;
- формируют историческую финансовую модель поведения (ИФМП) пользователя на основании полученных данных;
- с) формируют профиль пользователя, содержащий по меньшей мере стоимость цели и временный диапазон ее достижения;
- д) формируют алгоритмы управления финансовыми активами пользователя на основании данных, полученных на этапе с), и ИФМП, при этом каждому алгоритму присваивается весовой коэффициент;
- е) выполняют обработку полученных алгоритмов с помощью анализа их весовых коэффициентов по следующим показателям, выбираемым из группы:
 - совокупный среднегодовой темп роста; коэффициент Шарпа;
 - коэффициент Сортино;
 - максимальный уровень снижения финансового актива;
 - среднее значение на заданном временном диапазоне от полученных максимальных уровней снижения финансового актива;
- ф) выполняют ранжирование алгоритмов управления в части выявления максимального значения на основании перемноженных показателей весовых коэффициентов;
- г) формируют рекомендательную финансовую модель поведения (РФМП) на основании определенного в ходе ранжирования алгоритма управления, содержащую по меньшей мере стратегию управления финансовыми потоками активов пользователя в заданные временные промежутки;
- h) генерируют рекомендации на основании РФМП, передаваемые на устройство пользователя в заданные временные промежутки;
- и) получают данные о выполнении или невыполнении генерируемых рекомендаций на основании анализа движения финансовых потоков активов пользователя, при этом в случае их выполнения исполь-

зуют текущую РФМП, и в случае, если рекомендации не выполняются, то итеративно выполняют этапы а)-и) и обновляют РФМП.

В одном из частных вариантов выполнения способа данные о финансовых активах пользователя поступают из банковской системы.

В другом частном варианте выполнения способа стоимость цели обновляется с учетом изменения ее рыночной стоимости при формировании рекомендаций при обновлении РФМП.

В другом частном варианте выполнения способа формируется запрос на расчет кредита на основании данных о финансовых активах пользователя, стоимости цели и временном диапазоне для ее достижения.

В другом частном варианте выполнения способа при формировании РФМП используются данные о товарах, приобретаемых пользователем, на основании анализа движения финансовых потоков.

В другом частном варианте выполнения способа при формировании рекомендаций с помощью РФМП формируется информация об аналогах приобретаемых товаров пользователем.

В другом частном варианте выполнения способа информация об аналогах передается в автоматизированную систему генерирования заказа, формирующую заказ аналогов, передаваемых с рекомендациями пользователю.

В другом частном варианте выполнения способа рекомендации, формируемые на основании РФМП, содержат по меньшей мере одно из: сумма накоплений в заданный временной диапазон, использование дополнительного финансирования с помощью кредитования, приобретение ценных бумаг или их сочетания.

В другом частном варианте выполнения способа корректировка РФМП осуществляется с помощью сравнения суммы поступающих финансовых потоков в заданный временной промежуток, сформированный в рамках рекомендаций, с заданным значением суммы накоплений.

В другом частном варианте выполнения способа устанавливается запрет на осуществление транзакций, превышающих установленный порог изменения финансовых потоков в заданный временной промежуток.

В другом частном варианте выполнения способа запрет устанавливается для по меньшей мере одного платежного инструмента пользователя.

Заявленное решение также осуществляется с помощью системы автоматического формирования рекомендаций по управлению финансовой моделью поведения пользователя, содержащей по меньшей мере один процессор и по меньшей мере одну память, хранящую машиночитаемые инструкции, которые при их исполнении процессором выполняют вышеуказанный способ.

Краткое описание фигур

Фиг. 1 иллюстрирует общий вид схемы взаимодействия заявленного решения.

Фиг. 2 иллюстрирует блок-схему выполнения заявленного способа.

Фиг. 3 иллюстрирует пример генерирования рекомендаций на основе анализа финансовых потоков пользователя.

Фиг. 4 общий вид вычислительного устройства.

Осуществление изобретения

На фиг. 1 представлена общая схема (100) выполнения заявленного решения, которое может выполняться на программно-аппаратной платформе (104), например сервере, в части обработки информации пользователя (102) с помощью обмена данными через графический интерфейс пользователя (GUI), реализуемого с помощью устройства пользователя (103), например, смартфона или компьютера. На сервер (104) передается информация о финансовых активах пользователя, которые получаются из различных источников (101), таких как: банковские приложения, биржи, аналитические сайты, сведения из сети Интернет, ручной ввод информации пользователем и т.п.

Под финансовым активом понимается форма собственности, прямо или косвенно имеющая определенную материальную ценность, которая формирует капитал пользователя (102), например, акции, паевые фонды, облигации, драгоценные металлы, вексели, денежные средства, криптовалюта, крипто активы и т.п.

Сервер (104) осуществляет формирование моделей финансового поведения пользователя (ФМП) на основании анализа исторических показателей финансовых потоков, связанных с активами пользователя, в частности, анализ выполняется суммы накоплений, ежемесячных сумм трат с учетом обязательных расходов (ЖКХ, сотовая связь, продукты). По факту сформированных ФМП осуществляется генерирование рекомендаций для управления активами пользователя в части достижения требуемых целей, например, увеличение капитала, сохранение капитала, приобретение товаров/услуг и т.п.

На фиг. 2 представлена блок-схема выполнения способа (200) автоматического формирования рекомендаций по управлению финансовой моделью поведения пользователя. На первом этапе (201) выполняется сбор информации из источников (101), который может выполняться путем запросов через API, не исключая другие источники информации, такие как: текстовые файлы, БД и прочее. Сбор данных может настраиваться в зависимости от конкретной реализации решения, в частности, единая настройка с помощью ввода данных (учетных данных для авторизации, ключи доступа, переменные по периодично-

сти подключения и т.д.), а также для периодического сбора информации в целях обновления сведений по профилю пользователя.

Пример информации, получаемой из источников (101), представлен в табл. 1.

Таблица 1

Пример информации по финансовым активам

Дата	Фин. актив №1	Фин. актив №2
06.01.2019	37,17	1491
13.01.2019	37,71	1491,7
20.01.2019	39,1	1492,7
27.01.2019	38,95	1493
03.02.2019	41,85	1493,6
10.02.2019	42,76	1490,6
17.02.2019	42,43	1494
24.02.2019	43,54	1496,8
03.03.2019	43,92	1496,7
10.03.2019	43,87	1519,5
17.03.2019	46,45	1501,7
24.03.2019	47,88	1503,2
31.03.2019	47,91	1505
07.04.2019	49,1	1508,7
14.04.2019	49,65	1510,5
21.04.2019	50,71	1514,8
28.04.2019	51,1	1514,3
05.05.2019	51,07	1519,5
12.05.2019	46,93	1521
19.05.2019	45,88	1519,1
26.05.2019	44,73	1522,7

Данные могут сохраняться в базу данных для их последующей обработки. Полученные данные из источников (101) далее используются на этапе (202) для их последующего анализа, в ходе которого выполняется ретроспективный анализ движения финансовых потоков активов пользователя. Ретроспективность выбора точки отсчета может выбираться произвольно с помощью применяемого алгоритма, например, с учетом последнего календарного года.

Подключение источников (101) финансовых данных (финансовых активов) может вводиться пользователем (102) вручную, или же собираться автоматически. Необходимой информацией для последующей работы решения является получение финансовых операций, которые производятся пользователем (102) повседневно. Финансовые операции на основе характера проведения могут относиться к той или иной категории, а категории в той или иной степени к определенной корзине. Данные сущности представляют собой логическое структурное объединение предыдущего с целью более объективного анализа финансовых операций пользователя.

На основании полученных данных финансовых активов пользователя определяются закономерности движения финансовых потоков во времени (например, неделя, месяц, год и т.п.), при этом во внимание принимаются суммы обязательных (ЖКХ, оплата кредитов, счетов за связь и т.п.) и дополнительных трат пользователя, которые можно отследить по размерам сумм и идентификаторов их получение, что может автоматически собираться через платежные средства, которые использует пользователь (102). Идентификация получателей платежей может осуществляться по реквизитам счета, например, банковские реквизиты, ИНН, ОГРН и т.п. Дополнительные (необязательные) траты пользователя включают в себя различные движения финансовых средств при покупке товаров/услуг в тот или иной временной период, например, покупки в магазинах, покупка топлива на АЗС, посещение мероприятий, заказ товаров и т.п.

По факту обработки собранных данных выполняется формирование исторической финансовую модель поведения (ИФМП). При этом, при формировании ИФМП может осуществляться также автоматизированный анализ поступающих данных на предмет их целостности (пропусков дат, аномальных выбросов в данных - гар и т.д.), и, в случае их наличия, осуществлять исправление данных временного ряда. Исправления такого рода как значительный разрыв в данных именуемый - Гэп (Gap), формируется по следующему принципу: вычисляется медианное значение расстояний между близкими значениями на всем временном ряду и если какое либо из значений выше медианного в два раза, размер данного Гэп, вычисляемый как разница соседних значений, между которыми он произошел, вычитается из всех значений до того момента когда он произошел по времени и в сторону прошлого, согласно временному ряду. Исправление такого рода как пропуски временных данных выполняется с учетом сравнения каждого значения с календарным временным рядом, если есть пропуск, создается дата значения, а само значение

копируется из соседней даты, более ранней по времени.

Пример такой обработки представлен в табл. 2.

Таблица 2

Пример предобработки финансовых активов

Дата	Фин. актив №1	Фин. актив №2	Анализ ФА №1	Измененный ФА №1	Анализ ФА №2	Измененный ФА №2
06.01.2019	37,17	1491	1,45	37,17	0,05	15,06
13.01.2019	37,71	1491,7	3,69	37,71	0,07	15,07
20.01.2019	39,1	1492,7	-0,38	39,1	0,02	15,08
27.01.2019	38,95	1493	7,45	38,95	0,04	15,08
03.02.2019	41,85	1493,6	2,17	41,85	-0,20	15,09
10.02.2019	42,76	1490,6	-0,77	42,76	0,23	15,06
17.02.2019	42,43	1494	2,62	42,43	0,19	15,09
24.02.2019	43,54	1496,8	0,87	43,54	-0,01	15,12
03.03.2019	43,92	1496,7	-0,11	43,92	1,52	15,12
10.03.2019	43,87	1519,5	5,88	43,87	-1,17	15,35
17.03.2019	46,45	1501,7	3,08	46,45	0,10	15,17
24.03.2019	47,88	1503,2	0,06	47,88	0,12	15,18
31.03.2019	47,91	1505	2,48	47,91	0,25	15,20
07.04.2019	49,1	1508,7	1,12	49,1	0,12	15,24
14.04.2019	49,65	1510,5	2,13	49,65	0,28	15,26
21.04.2019	50,71	1514,8	0,77	50,71	-0,03	15,30
28.04.2019	51,1	1514,3	-0,06	51,1	0,34	15,30
05.05.2019	51,07	1519,5	-8,11	51,07	0,10	15,35
12.05.2019	46,93	1521	-2,24	46,93	-0,12	15,36
19.05.2019	45,88	1519,1	-2,51	45,88	0,24	15,34
26.05.2019	44,73	1522,7	-1,86	44,73	0,25	15,38

После валидации корректности данных осуществляется корреляционный анализ на предмет сравнения новых данных с теми, которые уже получены из источников (101) на текущий момент и сохранены в БД, на предмет их схожести.

Далее на этапе (203) выполняется создание профиля пользователя, в котором указываются базово следующие данные: стоимость цели и временный диапазон ее достижения. Цель может быть различной, например, накопление средств, приобретение недвижимости и т.п. Стоимость цели должна отражать денежный эквивалент для его соотнесения с изменениями финансовых потоков пользователя.

Формирование профиля пользователя на этапе (203) может выполняться с помощью применения моделей и алгоритмов машинного обучения. В данном решении может применяться модель, которая обучена на данных поведения пользователей при приобретении того или иного продукта или услуги. Данные по такого рода активностям пользователей могут подвергаться кластеризации и расчету скорингового балла, на основании которого выполняется отнесение пользователя по итогу сбора информации на этапе (202) к той или иной категории (группе), что в последующем будет также учитываться при формировании ИФМП. Задача классификации в рамках данного этапа является, как правило, одноклассовой классификацией. Для такого рода задачи чаще всего используются деревья решений, алгоритм случайного леса, логистическая регрессия, искусственные нейронные сети и машины опорных векторов (SVM), например, такие как: SVM-Light, LIBSVM, LIBLINEAR и другие.

На основании полученных данных на этапе (203) и сформированной ИФМП далее на этапе (204) генерируются алгоритмы управления финансовыми активами пользователя. Для этого может применяться следующий подход. Осуществляется попарный замер корреляции и сохранений данных в БД относительно данных ИФМП. После осуществления сравнений, на основе известных алгоритмов кластеризации производится соотнесение новых данных с каждым из имеющихся кластеров схожих временных рядов. Первично данный расчет осуществляется на всем множестве. После добавления в самый близкий для нового временного ряда кластер осуществляется расчет данных по эффективности данного ряда, на основе сравнения следующих характеристик:

- совокупный среднегодовой темп роста;
- коэффициент Шарпа (https://en.wikipedia.org/wiki/Sharpe_ratio); коэффициент Сортино (https://en.wikipedia.org/wiki/Sortino_ratio);
- максимальный уровень снижения финансового актива;
- среднее значение на заданном временном диапазоне от полученных максимальных уровней снижения финансового актива и других.

При формировании алгоритмов управления учитываются поступления денежных средств в заданный период времени, например, месячный доход пользователя, существующие обременения (например, кредиты), а также сопутствующие траты во временном диапазоне. В ходе формирования алгоритмов управления отбирается лучший в кластере на основе простого перемножения указанных ранее характеристик и выбора самого максимального на основании весового коэффициента. Данные финансовых потоков соответствующих активов пользователя передаются в специализированную модель, например, построенную на базе алгоритмов машинного обучения, которая осуществляет построение графиков распределения данных от источников (101) по временным паттернам (дням недели, дням месяца и т.д.), по логическому делению данных одного источника на данные другого и т.п. В результате применяемых алгоритмических обработок принимается решение по тому или иному действию с финансовыми активами

для достижения цели, указанной пользователем, в заданный временной диапазон.

В ходе реализации этапа (204) осуществляется выявление закономерностей изменений финансовых активов во времени на основании анализа исторических данных (изменений динамики финансового актива во времени). Закономерностью в данном случае называется повторяемость последовательности изменения определенных значений во времени, которым предшествуют одинаковые особенности. К примеру, одним из алгоритмов поиска закономерностей, может быть, алгоритм поиска сезонных паттернов, когда посредством анализа порядкового номера дня в году рассчитывается отношение кумулятивных значений, когда временной ряд имел тенденцию идти в одном направлении. Если у временного ряда были выявлены закономерности, что подтверждает предобработка, выполняемая модулем (120), который осуществляет ретроспективный расчет следующего показателя на истории - уровень дисперсии на равных частях временных исторических данных, формирующихся отдельно для данного временного ряда, которые повторяют закономерности и формируют сущность - стратегии.

Выполняется валидация выявленных закономерностей, в ходе которой анализируются показатели финансового актива, по которым выполняется расчет исторических показателей его поведения, отображающих уровень отклонений показателей на равных диапазонах временных исторических данных. Расчет отклонения осуществляется с помощью расчета дисперсии и/или стандартного отклонения. Под валидацией следует понимать расчет показателей с получением относительно стабильной дисперсии.

По результатам проведения манипуляций с данными на каждом из наборов характеристик осуществляется перебор вариантов на основе выбора лучшего, что ложится в основу формирования алгоритмов стратегий управления финансовыми активами на основании данных, прошедших валидацию.

Выполнение этапа (204) может осуществляться с помощью реализации алгоритмов машинного обучения, позволяющих выполнять их тренировку на данных поведения того или иного финансового актива во времени.

На основании выполнения этапа (204) обеспечивается выявление закономерностей финансовых активов, на основании которых производится автоматизированный расчет и выбор оптимального алгоритма управления. В табл. 3 представлен пример обработки данных для выявления закономерностей, на основании которых осуществляется расчет алгоритма стратегий по управлению финансовыми активами на временном диапазоне.

Таблица 3

Пример выявления закономерностей финансовых активов

Дата	Номер недели в году	ФА №1	ФА №2	Анализ ФА №1	Анализ ФА №2	Алгоритм стратегии ФА №1	Алгоритм стратегии ФА №2
06.01.2019	2	37,17	15,06	1,45	0,07	1,45	0,07
13.01.2019	3	37,71	15,07	3,69	0,07	5,138809431	0,132758063
20.01.2019	4	39,1	15,08	-0,38	0,00	4,755177717	0,132758063
27.01.2019	5	38,95	15,08	7,45	0,07	12,20062059	0,19907106
03.02.2019	6	41,85	15,09	2,17	-0,20	14,37505309	0,000263903
10.02.2019	7	42,76	15,06	-0,77	0,20	13,60330379	0,199467091
17.02.2019	8	42,43	15,09	2,62	0,20	16,21937732	0,398274248
24.02.2019	9	43,54	15,12	0,87	0,00	17,092138	0,398274248
03.03.2019	10	43,92	15,12	-0,11	1,52	16,97829465	0,398274248
10.03.2019	11	43,87	15,35	5,88	-1,17	22,85930673	0,398274248
17.03.2019	12	46,45	15,17	3,08	0,07	25,93788585	0,464193826
24.03.2019	13	47,88	15,18	0,06	0,13	26,00054249	0,595946131
31.03.2019	14	47,91	15,20	2,48	0,26	28,48436633	0,859104026
07.04.2019	15	49,1	15,24	1,12	0,13	29,60452926	0,990337622
14.04.2019	16	49,65	15,26	2,13	0,26	31,73947387	1,25246082
21.04.2019	17	50,71	15,30	0,77	0,00	32,50855295	1,25246082
28.04.2019	18	51,1	15,30	-0,06	0,33	32,44984454	1,579258206
05.05.2019	19	51,07	15,35	-8,11	0,07	24,34332407	1,644404785
12.05.2019	20	46,93	15,36	-2,24	-0,13	22,10594926	1,514196452
19.05.2019	21	45,88	15,34	-2,51	0,26	19,59941046	1,774952645
26.05.2019	22	44,73	15,38	-1,86	0,26	17,74383255	2,035030668

Сформированные алгоритмы управления далее на этапе (205) ранжируются для выбора оптимального для соответствия конкретному профилю пользователя с учетом стоимости цели и времени для ее достижения. В рамках предложенного решения автоматически на основе найденных закономерностей при анализе финансовых потоков, имеется возможность на основе алгоритмов объединения финансовых результатов производить оценку эффективности применения того или иного алгоритма управления, применяемого к выбранному финансовому активу, осуществляя тем самым сравнительный анализ и производя преобразования алгоритма управления при помощи различных алгоритмов управления рисками, формируя в последующем рекомендательную модель финансового поведения (РФМП) на этапе (206). Одним из алгоритмов управления риском может быть расчет коэффициентов участия стратегий, рассчитанный на основе таких характеристик как: СКО, суммарный коэффициент взаимной корреляции с другими стратегиями, коэффициент прибыльности выраженный как средний показатель ежегодной доход-

ности. Алгоритмы управления могут формироваться с помощью одной или нескольких моделей машинного обучения, которые тренируются на изменениях финансовых потоков и эффективном управлении такого рода активами, для оперативного реагирования на возможные изменения и предоставления более точного прогнозирования для формирования РФМП.

Ранжирование алгоритмов управления на этапе (205) может осуществляться случайным перебором весовых коэффициентов, где каждый коэффициент лежит в диапазоне от 0 до 1 (при этом в профиле управления сумма весовых коэффициентов среди алгоритмов стратегий не должна превышать 1). Далее выполняется перемножение указанных ранее весовых коэффициентов и выбор самого максимального значения, что обеспечивает расчет наиболее оптимальных и эффективных алгоритмов управления для соответствующих финансовых активов.

Методы комбинирования и расчета весовых коэффициентов каждого временного ряда могут определяться по ряду формул, среди которых равные средневзвешенные, на основе весов волатильности (обратного стандартного отклонения), попарной корреляции. После проведения анализа и выбора оптимальных наборов стратегий управления финансовыми активами пользователя формируется РФМП, на основании которой обчитываются и сохраняются в БД ее показатели для дальнейшего применения в части формирования рекомендаций на этапе (207).

Рекомендации на этапе (207) формируются в части управления финансовыми активами для одного или нескольких финансовых активов пользователей. Для каждого профиля пользователя может дополнительно рассчитываться скоринговый показатель, который отражает предпочтение управления финансовыми активами, например, с помощью анкетирования пользователей системы.

Рекомендации также могут формироваться с применением рекомендательных алгоритмов, реализуемых с помощью машинного обучения (TensorFlow, Apple Core ML), например, коллаборативная фильтрация (collaborative filtering), алгоритмы, основанные на контенте (content-based), основанные на знаниях (knowledge-based), гибридные (hybrid) алгоритмы.

Каждый профиль пользователя может как содержать уже подключенные финансовые активы, так и не иметь таковых (например, подключение к доверительному управлению). На основе скорингового показателя может выполняться подбор одного или нескольких алгоритмов управления финансовыми активами и последующего применения в части формирования рекомендаций для конкретного профиля пользователя.

Далее происходит передача пользователю (102) сформированных рекомендаций, например, с помощью их отображения в заданный временной период (например, каждое 5е или 20е число месяца) на его устройстве (103), например, смартфоне. Отображение рекомендаций может происходить в программном приложении, с помощью уведомлений (PUSH, SMS и т.п.), сообщений электронной почты, направление в мессенджеры и т.п.

Дальнейший анализ следования сформированным рекомендациям на этапе (207) выполняется решением с помощью анализа финансовых потоков активов пользователя (102) согласно сформированному профилю и РФМП. Если изменение активов соответствует рекомендациям, то на следующие временные диапазоны происходит последующее формирование рекомендаций согласно текущей РФМП (208), если же рекомендации не соблюдаются, то выполняется итеративное повторение этапов (202 - 207) с формированием новой РФМП.

На фиг. 3 приведен пример формирования рекомендаций для профиля пользователя (102). При формировании профиля, пользователя (102) указывает цели (301) последующего управления в части создания рекомендаций. Например, стоимость цели в 5 млн. рублей и срок для ее достижения в 3 года. Как было указано выше, заявленное решение с помощью автоматизированного алгоритма осуществляет анализ финансовых потоков и связанных с ними активов пользователя (302), вследствие чего формируется ретроспективная картина с подбором оптимальных алгоритмов управления, с помощью которых генерируется РФМП и последующие рекомендации (303). Рекомендации (3031-3033) создаются в заданные временные промежутки для их выполнения пользователем (102) и могут учитывать как собственные средства пользователя (102), так и возможность привлечение заемных средств, например, кредита. В этом случае РФМП будет учитывать доход пользователя для оптимального управления кредитными платежами.

Данные о цели (301) могут быть также привязаны к конкретному имуществу, например, квартире или автомобилю, что также определяет стоимость в текущий момент времени такого рода цели. Заявленное решение обеспечивает также постоянный мониторинг фактического изменения стоимости цели (301), например, с помощью интеграции с внешними ресурсами, позволяющими получать динамически информацию о скачках стоимости того или иного продукта, в частности, рынка недвижимости, автомобильного рынка, стоимость валюты и т.п. В случае изменения текущей стоимости цели (301) выполняется обновление РФМП для более точного формирования соответствующих рекомендаций.

Рекомендации, формируемые на основании РФМП, могут содержать, например, сумму накоплений в заданный временной диапазон (например, сумма, которую необходимо перевести на счет в конце месяца), использование дополнительного финансирования с помощью кредитования, приобретение ценных бумаг, акций и т.п. Корректировка РФМП может осуществляться с помощью сравнения суммы посту-

пающих финансовых потоков в заданный временной промежуток, сформированный в рамках рекомендаций, с заданным значением суммы накоплений, или на основании изменения стоимости цели и т.п.

В частном примере реализации при формировании рекомендаций с помощью РФМП используются данные о товарах, приобретаемых пользователем, на основании анализа движения финансовых потоков. В этом случае происходит анализ, например, потребительской корзины пользователя в части чего с помощью создания РФМП могут учитываться аналоги/заменители товаров (например, менее дорогостоящие), информация о которых может предоставляться пользователю (102). При формировании рекомендаций также может происходить формирование потребительской корзины с помощью интеграции с соответствующими приложениями по заказу и доставке товаров. Пользователь (102) может согласовывать предлагаемые товары для непосредственного заказа, так и вносить свои изменения в ее состав.

Также, заявленное изобретение может отслеживать данные по стоимости товаров потребительской корзины, информации о скидках, наборах и т.п., что учитывается при формировании РФМП ее обновлении и генерировании рекомендаций. Данная функция может также быть привязана к геопозиции пользователя (102) или наиболее предпочтительных точек продаж товаров или реализации услуг.

С помощью заявленного изобретения пользователь (102) имеет возможность также устанавливать пороговое значение трат во временном диапазоне, например, сумма необязательных трат в месяц. Это может осуществляться с помощью соответствующего программного приложения, устанавливаемого на устройстве пользователя (103) связанного по API с сервером (104). Пользователь (102) может устанавливать запрет на осуществление транзакций с помощью доступных ему платежных средств (банковская карта), если сумма транзакции выше установленного предела. Пороговое значение может устанавливаться для каждого платёжного средства индивидуально.

Применение профиля управления финансовым активом осуществляется путем его автоматизированного управления при следовании стратегии, рассчитанной системой, в том числе, автоматическое осуществление продаж, закупки финансового актива, корректировки заявок и т.п. Заявленный способ предлагает полностью автоматизированное решение, позволяющее управлять финансовыми активами с помощью динамического расчета алгоритмов их управления во времени, снижая необходимость ручных корректировок профиля стратегии. Способ может реализовываться с помощью распределенной модульной системы, где каждый модуль может выполнять одну или несколько функций, соответствующие этапам способа.

Заявленное изобретение может быть реализовано как программное приложение (клиент/северное приложение), устанавливаемое на мобильное устройство пользователя, например, смартфон. Пользователь формирует профиль (102) с помощью графического интерфейса приложения, регистрируется в системе и проходит анкетирование для расчета его скорингового показателя, на основании которых системой впоследствии будет высчитываться требуемый профиль управления его активами. При этом пользователь может не владеть на текущий момент активами для их управления, для чего ему достаточно либо создать счет для зачисления на него денежных средств или подключить уже имеющий счет (расчетный или брокерский). Пользователь также может выбирать предпочтительные активы, например акции или криптовалюты, а также срок управления (например, вклад на 1 или 3 года), на основании чего система автоматически рассчитает наиболее эффективные алгоритмы управления теми или иными активами.

Заявленное изобретение также позволяет предупреждать об изменениях управления активами, и формирует автоматические изменения в активах или стратегии их управлении, оповещая при этом пользователя (102). Пользователи (102) также могут изменять свои профили, меняя тип общей стратегии управления активами, например, увеличение срока управления, изменения типа активов на активы с большими/меньшими рисками, изменение стоимости и срока достижения цели, и т.п.

Пользователи (102) имеют возможность дополнять свои профили иными активами, подключая их также к системе. В этом случае система проводит корреляцию с имеющейся информацией, полученной из источников (101), рассчитывает алгоритмы управления новыми активами пользователя и подбирает наиболее эффективный профиль управления с учетом уже имеющейся стратегии, привязанной к текущему профилю пользователя (102). При этом профиль пользователя (102) может содержать несколько стратегий управления активами для разных их типов, например, один тип управления для акций, другой тип управления для валютного счета, что применяется в части формирования РФМП и последующего генерирования рекомендаций.

Для реализации заявленного способа (200) может применяться одна или несколько моделей машинного обучения, с помощью которых могут выполняться один или несколько этапов способа. При этом, специалисту данной области техники должен быть очевиден принцип обучения и работы такого рода моделей, применительно к функциональному выполнению соответствующего этапа способа (200).

На фиг. 4 представлен пример общего вида вычислительного устройства (400), на базе которого может функционировать заявленная система. Устройство (400) может являться частью компьютерной системы, например, сервером, персональным компьютером, частью вычислительного кластера, обрабатывающим необходимые данные для осуществления заявленного технического решения в части способа (200).

В общем случае устройство (400) содержит объединенные общей шиной информационного обмена

один или несколько процессоров (401), средства памяти, такие как ОЗУ (402) и ПЗУ (403), интерфейсы ввода/вывода (404), устройства ввода/вывода (405), и устройство для сетевого взаимодействия (406).

Процессор (401) (или несколько процессоров, многоядерный процессор и т.п.) может выбираться из ассортимента устройств, широко применяемых в настоящее время, например, таких производителей, как: Intel™, AMD™, Apple™, Samsung Exynos™, MediaTEK™, Qualcomm Snapdragon™ и т.п. Под процессором или одним из используемых процессоров в устройстве (400) также необходимо учитывать графический процессор, например, GPU NVIDIA или Graphcore, тип которых также является пригодным для полного или частичного выполнения способа, а также может применяться для обучения и применения моделей машинного обучения в различных информационных системах. ОЗУ (402) представляет собой оперативную память и предназначено для хранения исполняемых процессором (401) машиночитаемых инструкций для выполнения необходимых операций по логической обработке данных. ОЗУ (402), как правило, содержит исполняемые инструкции операционной системы и соответствующих программных компонент (приложения, программные модули и т.п.). При этом в качестве ОЗУ (402) может выступать доступный объем памяти графической карты или графического процессора.

ПЗУ (403) представляет собой одно или более устройств постоянного хранения данных, например, жесткий диск (HDD), твердотельный накопитель данных (SSD), флэш-память (EEPROM, NAND и т.п.), оптические носители информации (CD-R/RW, DVD-R/RW, BlueRay Disc, MD) и др.

Для организации работы компонентов устройства (400) и организации работы внешних подключаемых устройств применяются различные виды интерфейсов В/В (404). Выбор соответствующих интерфейсов зависит от конкретного исполнения вычислительного устройства, которые могут представлять собой, не ограничиваясь: PCI, AGP, PS/2, IrDa, FireWire, LPT, COM, SATA, IDE, Lightning, USB (2.0, 3.0, 3.1, micro, mini, type C), TRS/Audio jack (2.5, 3.5, 6.35), HDMI, DVI, VGA, Display Port, RJ45, RS232 и т.п. Для обеспечения взаимодействия пользователя с устройством (400) применяются различные средства (405) В/В информации, например, клавиатура, дисплей (монитор), сенсорный дисплей, тач-пад, джойстик, манипулятор мышь, световое перо, стилус, сенсорная панель, трекбол, динамики, микрофон, средства дополненной реальности, оптические сенсоры, планшет, световые индикаторы, проектор, камера, средства биометрической идентификации (сканер сетчатки глаза, сканер отпечатков пальцев, модуль распознавания голоса) и т.п.

Средство сетевого взаимодействия (406) обеспечивает передачу данных посредством внутренней или внешней вычислительной сети, например, Интранет, Интернет, ЛВС и т.п. В качестве одного или более средств (406) может использоваться, но не ограничиваясь:

Ethernet карта, GSM модем, GPRS модем, LTE модем, 5G модем, модуль спутниковой связи, NFC модуль, Bluetooth и/или BLE модуль, Wi-Fi модуль и др.

Представленные материалы изобретения раскрывают предпочтительные примеры реализации технического решения и не должны трактоваться как ограничивающие иные, частные примеры его воплощения, не выходящие за пределы испрашиваемой правовой охраны, которые являются очевидными для специалистов соответствующей области техники.

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

1. Способ автоматического формирования рекомендаций по управлению финансовой моделью поведения пользователя, выполняемый с помощью процессора вычислительного устройства и содержащий этапы, на которых:

- а) получают данные о финансовых активах пользователя;
- б) выполняют анализ финансовых активов, в ходе которого осуществляют ретроспективный анализ движения финансовых потоков активов пользователя; определяют закономерности движения финансовых потоков во времени; определяют суммы обязательных и дополнительных трат пользователя; формируют историческую финансовую модель поведения (ИФМП) пользователя на основании полученных данных;
- в) формируют профиль пользователя, содержащий по меньшей мере стоимость цели и временный диапазон ее достижения;
- г) формируют алгоритмы управления финансовыми активами пользователя на основании данных, полученных на этапе в), и ИФМП, при этом каждому алгоритму присваивается весовой коэффициент;
- д) выполняют обработку полученных алгоритмов с помощью анализа их весовых коэффициентов по следующим показателям, выбираемым из группы:
 - совокупный среднегодовой темп роста;
 - коэффициент Шарпа;
 - коэффициент Сортино;
 - максимальный уровень снижения финансового актива;
 - среднее значение на заданном временном диапазоне от полученных максимальных уровней снижения финансового актива;

f) выполняют ранжирование алгоритмов управления в части выявления максимального значения на основании перемноженных показателей весовых коэффициентов;

g) формируют рекомендательную финансовую модель поведения (РФМП) на основании определенного в ходе ранжирования алгоритма управления, содержащую по меньшей мере стратегию управления финансовыми потоками активов пользователя в заданные временные промежутки;

h) генерируют рекомендации на основании РФМП, передаваемые на устройство пользователя в заданные временные промежутки;

i) получают данные о выполнении или невыполнении генерируемых рекомендаций на основании анализа движения финансовых потоков активов пользователя, при этом в случае их выполнения используют текущую РФМП, и в случае, если рекомендации не выполняются, то итеративно выполняют этапы а)-i) и обновляют РФМП.

2. Способ по п.1, в котором данные о финансовых активах пользователя поступают из банковской системы.

3. Способ по п.1, в котором стоимость цели обновляется с учетом изменения ее рыночной стоимости при формировании рекомендаций при обновлении РФМП.

4. Способ по п.3, в котором формируется запрос на расчет кредита на основании данных о финансовых активах пользователя, стоимости цели и временном диапазоне для ее достижения.

5. Способ по п.1, в котором при формировании РФМП используются данные о товарах, приобретаемых пользователем, на основании анализа движения финансовых потоков.

6. Способ по п.5, в котором при формировании рекомендаций с помощью РФМП формируется информация об аналогах приобретаемых товаров пользователем.

7. Способ по п.6, в котором информация об аналогах передается в автоматизированную систему генерирования заказа, формирующую заказ аналогов, передаваемых с рекомендациями пользователю.

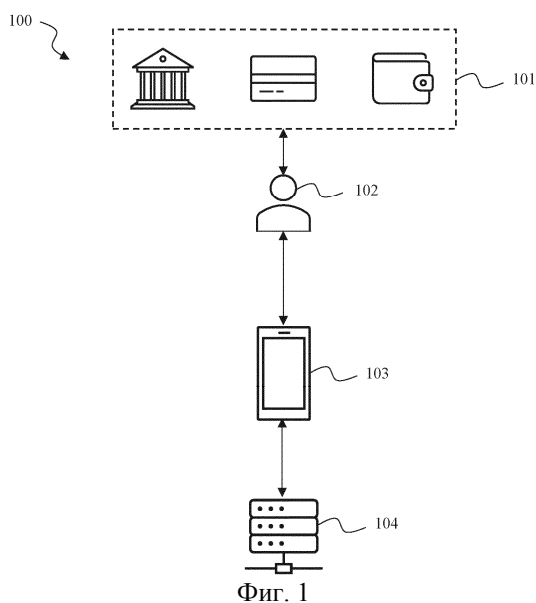
8. Способ по п.1, в котором рекомендации, формируемые на основании РФМП, содержат по меньшей мере одно из: сумма накоплений в заданный временной диапазон, использование дополнительного финансирования с помощью кредитования, приобретение ценных бумаг или их сочетания.

9. Способ по п.8, в котором корректировка РФМП осуществляется с помощью сравнения суммы поступающих финансовых потоков в заданный временной промежуток, сформированный в рамках рекомендаций, с заданным значением суммы накоплений.

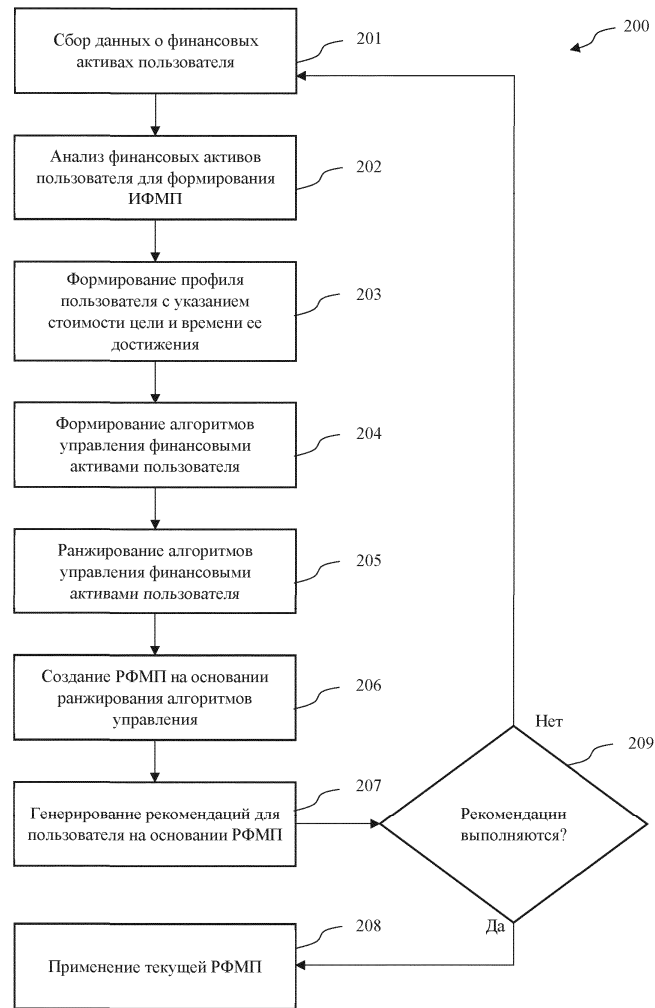
10. Способ по п.1, в котором устанавливается запрет на осуществление транзакций, превышающих установленный порог изменения финансовых потоков в заданный временной промежуток.

11. Способ по п.1, в котором запрет устанавливается для по меньшей мере одного платежного инструмента пользователя.

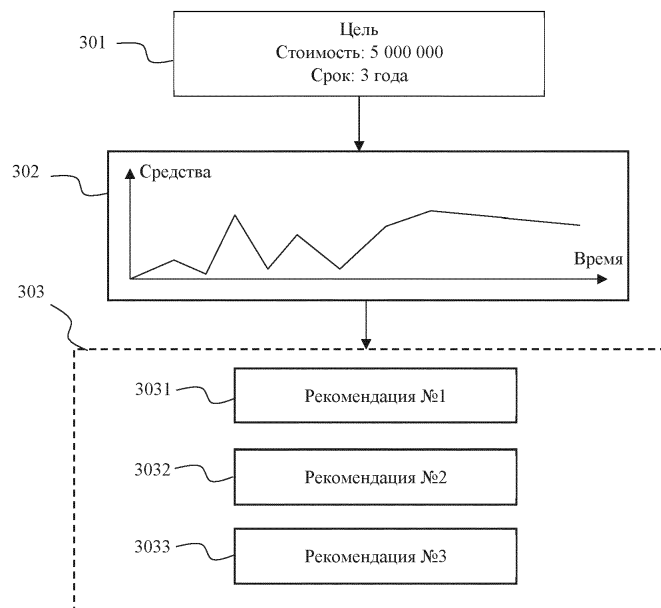
12. Система автоматического формирования рекомендаций по управлению финансовой моделью поведения пользователя, содержащая по меньшей мере один процессор и по меньшей мере одну память, хранящую машиночитаемые инструкции, которые при их исполнении процессором выполняют способ по любому из пп.1-11.



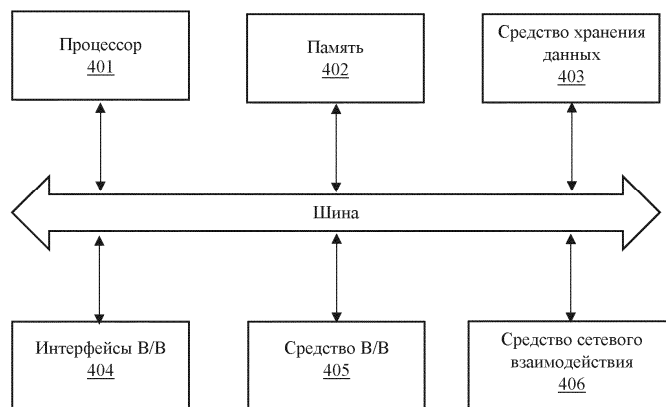
Фиг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3



Фиг. 4

