

**Федеральное государственное казенное военное
образовательное учреждение высшего образования «Военная академия
Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого»
Министерства обороны Российской Федерации**

143900, Московская область, г. Балашиха, ул. Карбышева, 8

Экз. № 1



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель начальника академии по
учебной и научной работе
генерал-майор

Р. Нугин

«10» мая 2018 г.

О Т З Ы В

ведущей организации

**на диссертационную работу Морозова Владимира Петровича на
тему: «Методы, модели и алгоритмы синтеза информационных
систем поддержки портфельной инвестиционной деятельности
социально-экономических организаций», представленную на
соискание ученой степени доктора технических наук по
специальности 05.25.05 - Информационные системы и процессы.**

Актуальность работы

Во многих случаях рынок ценных бумаг (РЦБ) может являться источником финансовых инвестиций. Однако наличие различных непредсказуемых ситуаций, возникающих в политике, в мировой экономике, в социальной сфере и др. приводит к стохастическому характеру изменения параметров ценных бумаг. Это может привести к значительным убыткам игроков-инвесторов, вплоть до банкротства организаций, которые они представляют. Существенным средством парирования возникновения подобных ситуаций, являются информационные системы (ИС), способные реализовать прогноз подобных ситуаций и комплекс мероприятий по их разрешению. Однако, существующие ИС не адаптированы для таких ситуаций, а работают лишь в условиях незначительно меняющихся данных. Поэтому диссертацию В.П. Морозова, посвященную синтезу информационных систем поддержки портфельной инвестиционной деятельности (ИСП-ПИД), обеспечивающих эффективную обработку стохастических данных об активах, следует считать весьма актуальной.

Основные научные результаты и их новизна

В рамках проведенных исследований автором получен ряд результатов, характеризующихся научной новизной, что отражено в положениях, выносимых на защиту:

1. Теоретические положения внешнесистемного структурно-функционального синтеза облика ИСПИД, содержащие: модель снижения неопределенности внешней среды при формировании инвестиционного портфеля

(ИП); стохастическую модель учета влияния неопределенности внешней среды на состав ИСППИД; модель определения состава ИСППИД; метод оптимизации функциональной структуры ИСППИД. Их отличительной особенностью является обеспечение функционирования ИСППИД с заданными показателями качества применительно к стохастическим данным об активах.

2. Система решений формирования ИП для стохастических данных об активах РЦБ, включающая нейрокомитетную модель У. Шарпа аналитического учета предыстории изменения доходностей активов при прогнозировании их значений в текущей ситуации в виде риск-эффектов с использованием искусственных нейронных сетей (ИНС) для получения более точных результатов прогноза и модифицированный генетический алгоритм распределения инвестиций в ИП.

3. Модифицированные методы и алгоритмы анализа, синтеза и структурно-функциональной оптимизации и обучения ИНС, используемые для прогнозирования значений активов в составе: метода обучения ИНС с ранним останом; модифицированного алгоритма «упругого распространения»; модифицированного алгоритма обратного распространения ошибки; визуального контактора. Они отличаются многокритериальным управлением информационного процесса обучения и оптимизации отдельных его этапов, применением визуализации исследуемых структур ИНС, для повышения оперативности и точности их обучения и исследования новых видов структур.

4. Методы, модели и алгоритмы терминологического поиска в составе: метода извлечения новых знаний; математической модели весовой обработки информации на терминологическом портрете, семантической матрично-лексической модели, алгоритмов графематического, морфологического, синтаксического анализа и идентификации текстов; иерархического терминопостроителя. Их применение позволяет впервые автоматизировать многоуровневый поиск прагматической информации в рассматриваемой предметной области, ее обработку, хранение и извлечение дополнительных данных.

5. Модифицированный алгоритм индексирования данных, содержащихся в хранилище и алгоритм оптимизации доступа, включенные в состав подсистемы сбора, хранения и обработки информации ИСППИД. Предложенные алгоритмы учитывают разнородность, многомерность и предысторию использования данных.

6. Методики оценки эффективности функционирования подсистем формирования ИП, прогнозирования и терминологического поиска. Разработанные методики учитывают интегральные характеристики эффективности функционирования подсистем ИСППИД.

7. Механизм и технологическая схема мультиэтапного проектного управления в рамках внутрисистемного синтеза ИСППИД. Их отличительной чертой является реализация мультиэтапного параллельного процесса итеративного согласования синтезируемых решений.

Достоверность и обоснованность результатов

Достоверность полученных результатов и обоснованность научных заключений обеспечивается:

- полнотой анализа современного состояния исследований в области разработок информационных систем и их элементов применительно к портфельной оптимизации;

- корректным выбором допущений и ограничений при разработке математических моделей оптимизации информационных процессов и ресурсов;
- использованием апробированного научно-методического аппарата синтеза информационных систем применительно к предметной области поддержки портфельной инвестиционной деятельности;
- достаточным объемом опубликованных работ по теме диссертации и положительными результатами апробации, разработанных методов, моделей и алгоритмов.

Результаты диссертационного исследования также подтверждаются их проверкой на практике с помощью программных комплексов и модулей, зарегистрированных установленным порядком, а также разработанным прототипом.

Практическая значимость работы

В работе разработан прототип информационной системы поддержки портфельной инвестиционной деятельности, внедренный в опытную эксплуатацию ООО УК «Жилпроект» и используемый в учебном процессе ФГБОУ ВО «ВГТУ». В актах о реализации в нескольких организациях подтвержден экономический эффект от внедрения разработанных методов, моделей и алгоритмов, составивший более 2,6 млн. рублей в год.

Математические модели весовых распределенных информационных систем на тезаурусе и терминологическом портрете, а также алгоритм обмена данными на основе эмпирической оценки их ранговой популярности, использован при разработке федеральной государственной информационно-аналитической системы по управлению использованием радиочастотного спектра в ОАО «НВП «Протек».

Тема и содержание диссертации соответствует научной специальности 05.25.05 – «Информационные системы и процессы».

Разделы диссертации Морозова В.П. изложены логично, стройно, взаимосвязано, на высоком научно-техническом и математическом уровне и представляют собой целостный научный труд.

Содержание автореферата в целом соответствует основным положениям диссертации. В нем приведены основные результаты, выносимые на защиту, дано достаточно полное представление о научной и практической значимости работы.

Значимость результатов диссертации для развития информационных систем и рекомендации по их дальнейшему использованию

Разработанные теоретические положения и математическое обеспечение внешнесистемного структурно-функционального синтеза облика ИСППИД носят универсальный характер и могут найти применение для разработки ИС в других предметных областях.

Определение состава ИСППИД в соответствии с критерием «точность-стоимость» на основе метода дихотомического программирования, достоинствами которого являются простота и наглядность, можно считать новым и перспективным для общей технологии построения ИС.

Положительный эффект, ранее не использовавшейся, стохастической модели учета влияния неопределенности внешней среды на состав ИС заключается в том, что при проектировании она позволяет осуществить переход от качественных показателей внешней среды (например, уровней неопределенности) к

количественным (числу дополнительных операций), что целесообразно использовать при создании ИС.

Математический аппарат учета компетентности лица, принимающего решения, в рамках инвестиционной деятельности, используемый в модели снижения неопределенности внешней среды при формировании инвестиционного портфеля, может быть использован, как при разработке ИС для других предметных областей, так и непосредственно системными разработчиками оболочек ИС и других классов средств информационных технологий (систем поддержки принятия решений, экспертных систем и др.).

Предложенные модифицированные методы и алгоритмы формирования и обучения ИНС, а также визуальный контактор могут найти применение в ИС, затрагивающих предметные области, связанные с разработкой и эксплуатацией ИНС (например, ИС распознавания речи, ИС распознавания изображений и др.).

Комплекс методов, моделей и алгоритмов терминологического информационного поиска, предложенных в диссертации, развивает общую методологию построения информационно-поисковых систем, базирующихся на тезаурусе. Реализация информационного поиска на основе терминологического портрета более эффективна по технологическим и временным аспектам, поскольку предполагает мультипоиск с оптимальной загрузкой поисковых подсистем, автоматическую обработку найденной информации до вида (набора терминов) удобного для пользователя, тем самым освобождая его от подобной ручной рутинной работы, и получение новой дополнительной терминологической информации. Применение разработанного комплекса будет полезным и принесет положительный эффект, как для ИС общего назначения со встроенной подсистемой поиска, так и для специализированных информационно-поисковых систем.

Разработанный модифицированный алгоритм индексирования данных, содержащихся в хранилище, может быть отнесен к инструментам развития оценки и оптимизации структур баз данных на логическом и физическом уровне, отраженных в паспорте специальности 05.25.05 – «Информационные системы и процессы». Его использование может быть полезно для ИС, отличающихся хранением больших объемов данных.

В силу обеспечения более высокой оперативности загрузки актуальных данных для пользователя, предложенный алгоритм оптимизации взаимобмена данными между хранилищем и витриной данных, представляет практический интерес для инструментальных средств практически всех классов информационных технологий (ИС, систем поддержки принятия решений, экспертных систем и др.).

Обоснованные механизм и технологическая схема мультиэтапного проектного управления в рамках внутрисистемного синтеза ИСПИД, отличающиеся реализацией мультиэтапного параллельного процесса итеративного согласования синтезируемых решений, представляют собой определенное развитие некоторых аспектов проектирования для многих классов ИС где и смогут найти свое применение.

Замечания и вопросы по диссертационной работе

1. Априорная информация о состояниях внешней среды, оказывающая значительное влияние на облик ИСПИД, представлена в работе всего лишь в двух вариантах (пассивном и активном). На практике таких вариантов гораздо больше.

2. Иерархическая структура, приведенная в диссертации на рисунке 1.7 (стр. 57), в большей мере соответствует системному представлению инвестиционного портфеля, а не его терминологическому портрету.

3. Вызывает сомнение, заявленный диссертантом, вид зависимости степени усвоения лицом, принимающим решения, новых понятий от их числа. Утверждается, что она носит квадратичный характер и представляет собой параболу. Подобное утверждение можно считать весьма теоретическим. Возможно на практике ее вид может измениться.

4. Некоторые аббревиатуры и сокращения не расшифрованы в перечне сокращений, а также отдельные рисунки, приведенные в диссертации (например, рисунок 1.6 и др.) имеют погрешности графического характера.

Указанные замечания не являются критическими и не оказывают существенного влияния на общую положительную оценку диссертационной работы.

Заключение

Диссертационное исследование «Методы, модели и алгоритмы синтеза информационных систем поддержки портфельной инвестиционной деятельности социально-экономических организаций» является самостоятельной законченной научно-квалификационной работой на актуальную тему, имеющей важное теоретическое и практическое значение для развития информационных систем и процессов, и выполнена автором на хорошем теоретическом и практическом уровнях. В работе содержится достаточное количество теорем, аксиом и лемм, подтверждающих и поясняющих основные разработанные теоретические положения, а также исходных данных, расчетных примеров, рисунков, таблиц, обосновывающих полученные практические результаты. Важной практической составляющей работы является разработанный прототип ИСПИД, продемонстрировавший на конкретных примерах достоверность и правоту выдвинутых теоретических положений.

Представленная Морозовым Владимиром Петровичем диссертационная работа соответствует требованиям п.9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства от 24.09.2013 г. №842, а ее автор заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.25.05 – «Информационные системы и процессы».

Отзыв обсужден, одобрен и утвержден на заседании кафедры №12 «Материально-технического обеспечения РВСН» ФГКВОУ ВО «Военная академия РВСН имени Петра Великого», протокол № 16 от 10.05.2018 г.

Профессор кафедры, доктор физико-математических наук, профессор

Янушкевич Виктор Александрович

Доцент кафедры, доктор технических наук, профессор

Ерофеев Михаил Николаевич

Старший преподаватель кафедры, кандидат экономических наук

Янин Денис Александрович