

Техническое задание научного проекта на проведение научного исследования №40

1. Общие данные

1.1. Название научного проекта:

Принятия решений и анализ данных в социально-экономических и политических системах

1.2. Название научного проекта на английском языке:

Decision making and data analysis in socio-economic and political systems

1.3. Классификация научного проекта:

Вид научного проекта	Международная лаборатория
Научное направление исследования (классификатор научных направлений на базе OECD)	1.1 Математика (Applied mathematics) 1.2 CS (Computer sciences, information science) 5.2 Economics and Business 5.6 Political science
Код ГРНТИ	06.39, 06.73, 20.23, 27.47, 28.23, 28.29
Иной классификатор (по желанию)	
Ключевые слова и словосочетания, характеризующие научное исследование и ожидаемые результаты	многокритериальные методы принятия решений, теория коллективного выбора, сетевые модели, анализ данных, теория функций доверия, теоретико-игровые модели
Ключевые слова и словосочетания, характеризующие научное исследование и ожидаемые результаты на английском языке	multicriteria decision-making methods, social choice theory, network models, data mining, belief functions theory, game-theoretic models

2. Описание научного исследования

2.1. Актуальность исследования

Эффективность функционирования социально-экономических, финансовых и политических систем во многом зависит от качества принимаемых решений на основе анализа информационных потоков и при существующих финансовых, политических, организационных и др. ограничениях, а также с учетом большой степени неопределенности внешних условий, неточности и/или недостоверности данных, манипулирования данными и т.д. Поэтому актуальной остается задача развития методов принятия решений, учитывающих все перечисленные факторы и ограничения.

2.2. Цель и задачи исследования

2.2.1. Цель научного исследования;

Целью научного проекта является разработка и исследование новых моделей, методов и алгоритмов в области анализа данных и принятия решений, а также при-

ложений разрабатываемого теоретического инструментария к решению ряда прикладных задач моделирования социально-экономических, финансовых и политических систем. В частности, в плане развития теории предполагается сосредоточить усилия на исследованиях в следующих направлениях: организационные модели и механизмы, модели принятия многокритериальных решений, вычислительные модели обобщения в таксономиях предметной области, оболочечный анализ данных, количественный анализ структурированных предпочтений, моделей теории функций доверия, моделей центральности и влияния в многослойных структурах, банковское регулирование, манипулирование в рамках теории коллективного выбора, планирование и теория расписаний. Среди предполагаемых к решению прикладных задач можно выделить следующие задачи: прогнозирование успешности освоения студентами учебных дисциплин, выявление сообществ в многоатрибутных сетях, выявление предпочтений студентов относительно выбора форм обучения, анализ взаимосвязей и влияния в сетях экспорта/импорта продовольствия, оптимизация налогов судовыми компаниями, анализ международной миграции и др.

2.2.2. Задачи научного исследования.

- развитие математической модели принятия многокритериальных решений с использованием теории важности критериев;
- разработка многокритериальных решающих правил для различных видов информации о предпочтениях лица принимающего решение и о неопределенных факторах;
- анализ иммунных к манипулированию турнирных решений в рамках исследования реализуемости правил выбора оптимальных альтернатив игровыми схемами;
- программная реализация разработанных ранее индексов влияния в многослойных сетевых структурах, а также индекса устойчивости сети; применение разработанных индексов влияния к реальным сетям;
- исследование моделей влияния поведения участников на результаты коллективного принятия решений;
- исследование безопасности коалиционного манипулирования в условиях полной информации для правила Коупленда, правила передачи голосов и двухступенчатой мажоритарной системы;
- классификации задач планирования и принятия решений, выявление основных параметров и ограничений для каждого класса, их математическая формализация и моделирование;
- разработка модели взаимосвязи уровня влияния страны и потоков международной миграции;
- дальнейшие исследования структурных свойств графов и их применение для моделирования, анализа и оптимизации социальных, экономических и политических систем.
- исследование математических моделей функционирования систем административного управления, формулируемые в виде однопродуктовых и многопродуктовых транспортных задач в условиях неопределенности;
- разработка вычислительной модели, алгоритмов и программ для оптимального обобщения в таксономиях предметной области; применение этих моделей и алгоритмов к реальным данным интернета;

- разработка и валидация вычислительной модели, алгоритмов и программ для выявления сообществ в сетях, узлы которых охарактеризованы системой количественных и качественных признаков (сети с атрибутами);
- разработка и исследование модели оценивания эффективности объектов на основе оболочечного анализа данных для ранжирования схожих объектов в условиях интервальных оценок признаков; валидация разработанных моделей на синтетических и реальных данных;
- в рамках количественного анализа структурированных предпочтений найти количество структурированных профилей предпочтений (разделимых, однопиковых и т.д.); исследовать структуру профилей предпочтений при предпосылке об анонимности и нейтральности;
- исследование изменения меры конфликта при размывии свидетельств в рамках теории функции доверия с применением к робастному оцениванию конфликтности в социально-экономических и политических системах;
- оценивание внутреннего конфликта свидетельства с помощью кластерной декомпозиции в рамках теории функции доверия с применением к анализу неоднородной информации;
- исследование различных мер центральностей и влияния в многослойных структурах; анализ взаимосвязей и влияния в сетях экспорта/импорта продовольствия;
- разработка методологии выявления симметрии в паттернах данных методами порядково-инвариантной паттерн-кластеризации; применение разрабатываемой методики к анализу возможности решения задачи поиска данных по образцу;
- исследование эффекта от формата регулирования банков на финансовую устойчивость банковской системы России на основе агентно-ориентированной модели;
- разработка модели прогноза количества утилизируемых судов как вида финансовых активов;
- исследование взаимосвязей стимулов к оптимизации налогов судовыми компаниями за счет выбора места регистрации судна и структуры корпоративного управления компанией;
- исследование эффекта на оценку величины кредитного риска и высвобождению капитала от применения несовершенных моделей ПВР Базель II;
- исследование сформулированной в ходе выполнения проекта 2019 года задачи оптимизации размещения станций по зарядке и по замене батарей для питания электромобилей в городских районах в игровой постановке;
- разработка математических моделей прогнозирования успешности освоения студентами учебных дисциплин при фиксированном бюджете;
- статистический и кластерный анализ ответов студенческого опроса для выявления факторов, влияющих на предпочтения студентов относительно выбора форм обучения.

2.3. Предполагаемые результаты научного исследования

2.3.1. в области теории;

- вычислительные модели, алгоритмы и программы для оптимального обобщения в таксономиях предметной области;

- вычислительные модели, алгоритмы и программы для выявления сообществ в сетях, узлы которых охарактеризованы системой количественных и качественных признаков (сети с атрибутами);
- модели оценивания эффективности объектов на основе оболочечного анализа данных для ранжирования схожих объектов в условиях интервальных оценок признаков;
- оценки числа структурированных профилей предпочтений (разделимых, однопиковых и т.д.) в рамках количественного анализа структурированных предпочтений; результаты исследования структур профилей предпочтений при предпосылке об анонимности и нейтральности;
- общая математическая модель принятия многокритериальных решений с использованием теории важности критериев;
- многокритериальные решающие правила для различных видов информации о предпочтениях лица, принимающего решение и о неопределенных факторах;
- модели влияния поведения участников на результаты коллективного принятия решений;
- исследование безопасности коалиционного манипулирования в условиях полной информации для правила Коупленда, правила передачи голосов и двухступенчатой мажоритарной системы;
- классификация задач планирования и принятия решений, выявление основных параметров и ограничений для каждого класса, их математическая формализация и моделирование;
- свойства функций оптимального коллективного выбора в их связи с возможностью реализации игровыми схемами;
- результаты исследования изменения мер конфликта при размытии свидетельств в рамках теории функции доверия;
- процедуры оценивания внутреннего конфликта свидетельства с помощью кластерной декомпозиции в рамках теории функции доверия;
- результаты исследования различных мер центральностей и влияния в многослойных структурах;
- результаты исследования эффекта от формата регулирования банков на финансовую устойчивость банковской системы России на основе агентно-ориентированной модели;
- индексы сцепленности графа и алгоритмы их вычисления; применение индексов сцепленности для анализа и прогнозирования фондовых рынков;
- модель прогноза количества утилизируемых судов как вида финансовых активов;
- результаты исследования взаимосвязей стимулов к оптимизации налогов судовыми компаниями за счет выбора места регистрации судна и структуры корпоративного управления компанией;
- результаты исследования эффекта на оценку величины кредитного риска и высвобождения капитала от применения несовершенных моделей ПВР Базель II;
- модели взаимосвязи уровня влияния страны и потоков международной миграции между странами;
- результаты исследования математических моделей функционирования систем административного управления, формулируемых в виде однопродуктовых и многопродуктовых транспортных задач в условиях неопределенности;

- математические модели прогнозирования успешности освоения студентами учебных дисциплин при фиксированном бюджете;
- выявление факторов, влияющих на предпочтения студентов относительно выбора форм обучения;
- результаты исследования задачи оптимизации размещения станций по зарядке и по замене батарей для питания электромобилей в городских районах в игровой постановке; условия равновесия в этой задаче и предлагаемые методы их отыскания.

2.3.2. в развитии методологии

- методология выявления сообществ в сетях с атрибутами;
- методология обобщения в таксономиях предметной области;
- методология выявления симметрий в паттернах данных методами порядково-инвариантной паттерн-кластеризации;

2.3.3. в получении новых эмпирических знаний

- результаты валидации моделей оптимального обобщения в таксономиях предметной области на реальных данных интернета;
- результаты валидации моделей выявления сообществ в сетях с атрибутами на реальных данных;
- результаты валидации моделей оценивания эффективности объектов на основе оболочечного анализа данных и интервальных признаков на синтетических и реальных данных;
- результаты анализа взаимосвязей и влияния в сетях экспорта/импорта продовольствия;
- результаты исследования возможности применения выявленных симметрий в паттернах данных к решению задач поиска данных по образцу;
- программные модули разработанных ранее индексов влияния в многослойных сетевых структурах и индекса устойчивости сети.

График выполнения работы

Содержание работы	Результаты работы
1) разработать общую математическую модель принятия многокритериальных решений с использованием теории важности критериев; разработать многокритериальные решающие правила для различных видов информации о предпочтениях принимающего решение и о неопределенных факторах	статья в журнале «Проблемы управления» (список ВАК), В.В. Подиновский
2) дать оценки числа структурированных профилей предпочтений (разделимых, однопиковых и т.д.) в рамках количественного анализа структурированных предпочтений; исследовать структуры профилей предпочтений при предпосылке об анонимности и нейтральности;	будет подана статья в журнал Group Decision and Negotiation (Q1), статья в сборнике, индексируемом в WoS/Scopus А.В. Карпов
3) исследовать свойства функций оптимального коллективного выбора в их связи с возможностью реализации игровыми схемами;	препринт ВШЭ, будет подана статья в журнал, индексируемый в WoS/Scopus, А.Н. Субочев
4) разработать модели влияния поведения участников на результаты коллективного принятия решений;	статья в сборнике, индексируемом в WoS/Scopus, Д.С. Карабекян, А.А. Иванов
5) исследовать безопасность коалиционного манипулирования в условиях полной информации для правила Коупленда, правила передачи голосов и двухступенчатой мажоритарной системы	статья в сборнике, индексируемом в WoS/Scopus, Ю.А. Веселова
6) исследовать математические модели функционирования систем административного управления, формулируемых в виде однопродуктовых и многопродуктовых транспортных задач в условиях неопределенности;	будет подготовлена статья в журнал "International Journal of Public Administration", Scopus Q1, А.А. Беленький

7) разработать математические модели прогнозирования успешности освоения студентами учебных дисциплин при фиксированном бюджете	будет подготовлена статья в журнал «Higher Education» (Scopus Q1), А.А. Беленький
8) исследовать задачи оптимизации размещения станций по зарядке и по замене батарей для питания электромобилей в городских районах;	будет подготовлена статья в журнал «Transportation» (Scopus Q1), А.А. Беленький
9) классифицировать задачи планирования и принятия решений, выявить основные параметры и ограничения для каждого класса, дать математические формализации этих задач и их моделирование;	будут поданы 1-2 статьи в журналы, индексируемые в WoS/Scopus, А.А. Лазарев
10) подготовить программные модули реализации разработанных ранее индексов влияния в многослойных сетевых структурах, а также индекса устойчивости сети;	будет подана заявка на авторское свидетельство
11) результаты исследования различных мер центральностей и влияния в однослойных и многослойных структурах; применить существующие меры влияния к анализу сети конфликтов, многослойной сети экспорта/импорта продовольствия	будут поданы статья в издании, индексируемом в WoS/Scopus, статья в журнале «Group Decision and Negotiation», (Scopus/WoS, Q1), статья в сборнике, индексируемом в Scopus/WoS, Ф.Т. Алескеров, С.В. Швыдун Н.Г. Мещерякова
12) исследовать изменение мер конфликта при размытии свидетельств в рамках теории функции доверия;	статья в сборнике, индексируемом в WoS/Scopus, А.Е. Лепский
13) разработать процедуры оценивания внутреннего конфликта свидетельства с помощью кластерной декомпозиции в рамках теории функции доверия;	статья в сборнике, индексируемом в WoS/Scopus, А.Е. Лепский
14) разработать вычислительные модели, алгоритмы и программы для оптимального обобщения в таксономиях предметной области; провести валидацию этих моделей	будут поданы статьи в журналы Information Sciences (Q1), Knowledge and Information Systems (Q1) Б.Г. Миркин, А.С. Власов, Д.С. Фролов
15) разработать вычислительные модели, алгоритмы и программы для выявления сообществ в сетях, узлы которых охарактеризованы системой количественных и качественных признаков (сети с атрибутами); провести валидацию этих моделей;	препринт ВШЭ, будет подана статья в журнал "Бизнес-Информатика" (список ВАК, WoS) и в журнал, индексируемый в WoS/Scopus (предположительно Journal of Classification, Q1) Б.Г. Миркин, А.С. Власов, Д.С. Фролов
16) исследовать эффект от формата регулирования банков на финансовую устойчивость банковской системы России на основе агентно-ориентированной модели	статья в журнале Journal of Simulation, индексируемом в WoS/Scopus, Г.И. Пеникас, М.Д. Ермолова
17) исследовать эффект на оценку величины кредитного риска и высвобождения капитала от применения несовершенных моделей ПВР Базель II;	статья в журнале, индексируемом в WoS/Scopus («Journal of Banking and Finance», Q1): Г.И. Пеникас и др.
18) исследовать взаимосвязь стимулов к оптимизации налогов судовыми компаниями за счет выбора места регистрации судна и структуры корпоративного управления компанией;	статья в журнале, индексируемом в Scopus/WoS («Maritime Policy and Management», Q1): Г.И. Пеникас и др.
19) разработать модель прогноза количества утилизируемых судов как вида финансовых активов, имеющую повышенную точность по сравнению с ныне существующими;	статья в журнале, индексируемом в Scopus/WoS («Maritime Policy and Management», Q1), Г.И. Пеникас и др.
20) разработать модели взаимосвязи уровня влияния страны и потоков международной миграции между странами	статья в сборнике, индексируемом в Scopus/WoS, Ф.Т.Алескеров, А.Н. Резяпова
21) разработать новые индексы сцепленности графа и алгоритмы их вычисления; применить эти индексы в задачах анализа фондовых рынков;	статья в сборнике, индексируемом в Scopus/WoS, А.А. Рубчинский
22) разработать модели оценивания эффективности объектов на основе оболочечного анализа данных для ранжирования схожих объектов в условиях интервальных оценок признаков; провести валидацию этих моделей	публикация в сборнике, индексируемом в WoS/Scopus, Ф.Т. Алескеров, С.С. Демин
23) выявить факторы, влияющие на предпочтения студентов относительно выбора форм обучения;	препринт ВШЭ, будет подана статья в журнал из списка ВАК, Л.Г. Егорова
24) разработать методологию выявления симметрий в паттернах данных методами порядково-инвариантной паттерн-кластеризации.	будет подана статья в журнал из списка ВАК, А.Л. Мячин