

На правах рукописи

ЖУКОВСКАЯ Лидия Владиславна

**СБАЛАНСИРОВАННОСТЬ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ,
ПРАВОВОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ МАКРОСИСТЕМ
НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

Специальность:

08.00.13 — Математические и инструментальные методы экономики

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора экономических наук

Москва — 2020

Работа выполнена в отделении Моделирования производственных объектов и комплексов в Лаборатории 5.01. Микроэкономического анализа и моделирования федерального государственного бюджетного учреждения науки Центральный экономико-математический институт Российской академии наук (ЦЭМИ РАН)

Научный консультант: **Клейнер Георгий Борисович**,
доктор экономических наук, профессор, член-корреспондент РАН,
Центральный экономико-математический институт Российской академии наук, отделение Моделирования производственных объектов и комплексов, лаборатория 5.01 Микроэкономического анализа и моделирования, главный научный сотрудник, руководитель отделения.

Официальные оппоненты: **Сигал Анатолий Викторович**,
доктор экономических наук, профессор, Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Институт экономики и управления, кафедра бизнес-информатики и математического моделирования, профессор.

Зулькарнай Ильдар Узбекович,
доктор экономических наук, доцент, Уфимский федеральный исследовательский центр Российской академии наук, Центр стратегических и междисциплинарных исследований, директор.

Картвелишвили Василий Михайлович,
доктор физико-математических наук, профессор, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, кафедра математических методов в экономике, профессор

Ведущая организация: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации"

Защита состоится _____ 2020 года в _____ часов на заседании диссертационного совета Д-002.073.06 Федерального государственного учреждения «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук (ФИЦ ИУ РАН) по адресу: 117312, Москва, проспект 60-летия Октября, 9, конференц-зал, 1-й этаж.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на официальном сайте ФИЦ ИУ РАН <http://www.frccsc.ru>.

Отзывы и замечания по автореферату в двух экземплярах, заверенные оттиском печати, просьба высыпать по адресу 119333, Москва, Вавилова, д.44, кор.2, ФИЦ ИУ РАН, диссертационный совет Д 002.073.06

Автореферат разослан «_____» 2020 г.

Телефон для справок: +7(499) 135-51-64

Ученый секретарь

диссертационного совета Д-002.073.06

М.П. Фролова

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы диссертационного исследования. С позиций системного анализа экономика, с одной стороны является составной частью общества в целом, а с другой – одной из основ его развития. Она относится к классу динамических и сложных макросистем. Для целей диссертационной работы в качестве комплексной метасистемы рассматривается сложная общественная формация, включающая в себя функциональное взаимодействие основных ее макроструктур – экономической, правовой и социальной, каждая из которых выполняет определенную функцию и придает ей в процессе взаимодействия новое системное качество.

Экономическая макросистема формируется, в том числе посредством национального законодательства и определяется в установлении регулятором правопорядка экономических отношений. В свою очередь, право как макросистема определяется экономикой, ее структурой и экономическими отношениями, которые отражаются в правовых отношениях и наполняют их экономическим содержанием. Находящиеся в непрерывном взаимодействии экономическая и правовая макросистемы формируют социальную сферу, а экономические закономерности опосредованы правовыми и социальными факторами, которые обуславливают конкретное поведение экономических и социальных субъектов. При взаимодействии указанных макросистем часто возникает «подмена» их функций, когда субъекты экономических, правовых и социальных отношений начинают выполнять не свойственные им роли. Вследствие вышеуказанного нарушается баланс в функционировании как структурных, так и личностных элементов комплексной метасистемы, ее поведение становится дисфункциональным, приобретает качества свойственные неопределенности, конфликтности и риску. Таким образом, одной из особенностей функционирования метасистемы является неопределенность, что может привести к дестабилизации макросистем. И наоборот: дисфункциональность и неопределенность в поведении структурных макросистем имеет своей перспективой дестабилизацию метасистемы в целом.

Например, системные трансформации конца XX века способствовали возникновению в России новой социально-экономической реальности, господствующие позиции в которой заняли финансово-промышленные структуры, тесно связанные с группами лиц, принимающих стратегические решения. Посредством формирования национальной правовой системы и на основе применения неолиберальной экономической доктрины экономическая и социальная макросистемы трансформировались, являясь итогом приватизации и «шоковой терапии», что повлекло за собой рост бедности и глубочайшее социальное расслоение общества. В то же время 12 декабря 1993 года была принята Конституция Российской Федерации, большинство положений которой определяло Россию как «социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека». Тем не менее

продекларированные национальной правовой системой доктринальные положения о «социальном государстве» вошли в противоречие со стратегическими решениями в экономической сфере, которые были направлены на слом прежней системы и привели к негативным последствиям в социальной макросистеме, что явилось закономерным итогом всех трансформационных процессов. Падение уровня производства и реальных доходов населения привели к росту бедности, снижению покупательского спроса, что повлекло за собой ослабление главных производительных сил — человеческого фактора и качества трудового капитала, снижение производительных сил привело к экономической деградации. Кроме того, на тот период формирующаяся нормативная правовая база в стране хотя и соответствовала складывающимся в рассматриваемом периоде социально-экономическим отношениям, но при этом в основе правовой системы в части социального обеспечения населения принимались рамочные федеральные законы, регулирующие лишь отдельные формы и виды социального обеспечения населения. Необходимо отметить также, что большинство нормативных правовых актов не обеспечивалось реальным финансированием, что было продиктовано состоянием экономической макросистемы. И, как следствие, национальное законодательство в социальной сфере не смогло в равной степени в полном объеме раскрыть смысл провозглашенной доктрины социального государства, а деформация экономической макросистемы способствовала отсутствию требуемых для трансформации социальной сферы ресурсов.

В этой связи отсутствие своевременных и научно обоснованных решений по разрешению возникающих противоречий в экономической, правовой и социальной сферах привело к острейшим проблемам: росту бедности основной массы населения, поляризации доходов, деградации общества и снижению качества жизни населения. Указанные тенденции, влияя друг на друга, мультилицировали негативные эффекты, а последствия принятых стратегических решений до сих пор оказывают прямое влияние на современное состояние национальных экономической, правовой и социальной макросистем. Следовательно, **первая интегральная проблема — несбалансированность экономической, социальной и правовой национальных систем.**

Как уже отмечалось ранее, экономической основой принятия стратегических решений, определяющих функционирование комплексной метасистемы является использование неолиберальной концепции. Неолиберальная доктрина ориентирована на снижение вмешательства государства в решение индивидуальных проблем населения и на дальнейшее развитие приватизационных процессов, в том числе в социальной сфере, разгосударствление ее отраслей. Парадигма динамики современной экономики как научного знания исходит из того, что движущей силой социально-экономического развития должно быть трудоспособное население, обладающее квалифицированным трудовым потенциалом,

высокой социальной активностью и мобильностью, способностью легко адаптироваться к сложившимся условиям и реализовывать эффективные модели своей деятельности, не противоречащие нормам современного права. Бедные и малообеспеченные слои населения лишены полноценного доступа к экономическим и социальным услугам и продуктам, что, в свою очередь, влияет на воспроизводство человеческого капитала. Специфика происходящих в современном обществе трансформационных процессов сегодня заключается в продолжении массовой смены механизмов регулирования социальной сферы. С изменением правовых инструментов разрушаются привычные для населения нормы общественных отношений, в обществе происходит смена нравственной системы ценностей. Посредством изменения национального законодательства сформированная система государственных социальных гарантий обеспечивает удовлетворение лишь ограниченного числа потребностей населения и на минимальном уровне, а их получение стало носить заявительный характер. В этой связи необходимо выделить **вторую, не менее острую проблему — это разрушение отраслей социальной сферы вследствие изменения экономических условий и правовой национальной системы**. Принципиально важна **третья проблема, являющаяся следствием первых двух, — бедность населения во всех формах ее проявления: «зоны бедности», «бедность работающего населения», «устойчивая бедность» и неравенство денежных доходов населения, приводящее к глубокой поляризации общества**. Указанные взаимосвязанные и взаимовлияющие интегральные проблемы в комплексе образуют негативные факторы, препятствующие социально-экономическому развитию страны.

Таким образом, возникает объективная необходимость формирования научно-теоретического подхода к моделированию процессов принятия решений на макроуровне путем создания механизма реализации идеи сбалансированности экономической, социальной и правовой макросистем. Для решения указанной идеи сбалансированности названных макросистем целесообразно использовать экономико-математическое моделирование с применением синтеза научных подходов системного анализа, экономики, права, социологии, теории игр и управления.

В диссертационном исследовании формирование новой методологии принятия стратегических решений по управлению социально-экономической сферой заключается в построении и научном обосновании иерархической модели управления социальной сферой в условиях неопределенности, состоящей из нескольких моделей:

а) динамической модели управления сложными социально-экономическими системами;

б) формальных теоретико-игровых моделей принятия решений в условиях неопределенности на основе формализации гарантированного решения с использованием модификации принципа минимаксного сожаления Сэвиджа.

Создание нового механизма реализации идеи сбалансированности экономической, социальной и правовой макросистем состоит в построении и обосновании равновесной модели, использующей идеи социального государства как основы их взаимовлияния и взаимодействия. Новый механизм реализации указанной идеи основывается на концепции равновесия по Бержу, раскрывающей смысл Золотого правила нравственности «Как Вы хотите, чтобы с Вами поступали, так поступайте и Вы», и равновесия по Нэшу — отношений, основанных, в том числе на принципе индивидуальной рациональности каждой из трех макросистем в комплексной метасистеме.

Синтез методологии системного анализа и теоретико-игрового подхода раскрывают на содержательном уровне определение равновесия по Бержу: оно означает такую ситуацию, отклонение от которой противоречит основам философско-нравственного принципа Золотого правила, определяющего в указанном случае поведение и взаимоотношения трех макросистем, рассматриваемых в национальной комплексной метасистеме. Использование новых моделей принятия стратегических решений и «нравственного равновесия» в современной практике управления позволило бы избежать очевидно бесплодной политики «латания дыр», «быстрого реагирования», «ручного управления» и могло бы стать математическим обоснованием для разработки общегосударственных социальных программ в области экономической политики на базе новой экономической парадигмы, основанной на философско-нравственных принципах.

Вместе с тем в настоящее время усиливается значимость общепринятых теоретико-методологических подходов, отражающих нравственную и гуманистическую сущность и специфику принятия решений в сложных макросистемах с применением синтеза научных подходов теорий игр, управления, экономики, права и социологии, механизма реализации идеи социального государства и методологии принятия соответствующих стратегических решений.

Вышеуказанные факторы свидетельствуют о междисциплинарном предмете настоящего диссертационного исследования и обуславливают его актуальность.

Практикоприменительный аспект новой теоретико-игровой методологии экономико-математического моделирования процессов принятия стратегических решений с учетом неопределенности (неполноты информации), конфликтности и риска заключается в выборе наименее рискованных и одновременно гарантированных решений, которые позволяют сбалансировать деятельность вышеуказанных управляемых макросистем и достичь устойчивости функционирования комплексной метасистемы. Таким образом, использование в экономической теории и практике новой методологии теоретико-игрового моделирования процессов принятия решений в макросистемах, адекватно учитывающих неопределенность, риск и конфликтность, способствует социально-экономическому развитию страны.

Степень научной разработанности проблемы.

Общеметодологические основы системного анализа трансформационных процессов и управления социально-экономическим развитием рассматриваются в большом числе литературных источников. В частности, эти вопросы рассматривались такими российскими и зарубежными учеными, как Дж. Стиглиц, А. Сен, Ж. Фитусси, Р. Акофф, Л. Берталанфи, Я. Корнаи, В. А. Лефевр, М. Месарович, Я. Такахара, А. Рапопорт, Д. С. Львов, В. Л. Макаров, С. А. Айвазян, В. М. Полтерович, Г. Б. Клейнер, Н. М. Римашевская, И. В. Прангисхвили, М. Интрилигатор, В. А. Волконский, В. Н. Костюк, В. Н. Лившиц и др.

Вопросы теории игр, теории принятия решений и применение этих теорий в экономических исследованиях изучали А. Вальд, Э. Й. Вилкас, Дж. Д. Вильямс, Р. Д. Льюис, Х. Райфа, Дж. Нейман, О. Моргинштейн, Р. Беллман, Л. Заде, Э. Мулен, Дж. Харшаны, Р. Л. Кини, К. Ланкастер, Н. Н. Воробьев, Ю. Б. Гермейер, Л. В. Канторович, В. В. Подиновский, В. Д. Ногин, С. Карлин, В. И. Жуковский, А. А. Чикрий, М. Е. Салуквадзе, Л. А. Петросян и др. К зарубежным и российским исследователям, посвятившим свои работы теории оценки эффективности, относятся А. Дамодаран, В. Н. Лившиц, С. А. Смоляк, П. Л. Виленский и др.

Проблемы совершенствования систем управления на основе применения теории риска исследовали П. Бернстайн, А. Вальд, Л. Сэвидж, Ф. Х. Найт, Г. Райфа, П. Фишберн, А. Г. Шоломницкий, Р. М. Качалов, Е. Д. Соложенцев и др.

Проведенный в диссертационной работе анализ многочисленных источников по проблемам теоретико-игрового моделирования сложных макросистем, управления рисками, имеющих к настоящему времени существенное научное и прикладное значение, показывает определенную непроработанность спектра проблем, связанных с методологическим обеспечением корректного теоретико-игрового моделирования процессов принятия решений в условиях неопределенности, определения гарантированных решений и рисков в сложных системах при неопределенности, а также использования ситуации равновесия по Бержу. В частности не проработаны методология принятия решений на макроуровне в социальной сфере: определение социальных гарантий через понятие гарантированных решений, адекватные методы учета неполноты информации, неопределенности, конфликтности, альтернативности, дискретности управления и обусловленные ими риски. Кроме того, возможности применения концепции равновесия по Бержу существенно шире проводимых исследований по теоретико-игровому моделированию. Эти обстоятельства и определили выбор темы и направление научного исследования работы.

Объект исследования — комплексная метасистема, состоящая из трех национальных макросистем: экономической, правовой и социальной.

Предмет исследования — взаимодействие и взаимовлияние экономической, правовой и социальной макросистем и механизмы принятия решений на макроуровне в социальной сфере России.

Цели и задачи исследования

Целью исследования является формирование научно-теоретического подхода по моделированию процессов принятия решений на макроуровне в социальной сфере и разработка концепции и построение моделей системного равновесия экономической, правовой и социальной макросистем для определения эффективных стратегических решений в условиях неопределенности.

Реализация указанной цели будет способствовать решению вышеназванных интегральных проблем.

Концепцию сбалансированности комплексной метасистемы от других исследований отличают следующие особенности:

— концепция нацелена на моделирование процесса принятия стратегических решений с адекватным учетом неопределенности (неполноты информации), конфликтности и риска в социальной сфере — сложной управляемой макросистеме;

— сбалансированность экономической, правовой и социальной макросистем ранее не рассматривалась с позиций теоретико-игрового подхода с применением концепции равновесия по Бержу.

Для достижения указанной цели поставлены и решены следующие **задачи исследования**:

1. Разработать методологию построения системного равновесия экономической, правовой и социальной макросистем (комплексной метасистемы) на основе концепций равновесия по Бержу и по Нэшу:

1.1. Провести структурный анализ взаимодействия экономической, правовой и социальной макросистем как стационарных и/или нестационарных объектов в контексте декларированной в России доктрины социального государства.

1.2. Построить модель взаимодействия вышеуказанных систем, обосновать и формализовать равновесную модель с использованием концепций равновесия по Бержу и по Нэшу.

1.3. Исследовать динамику семейных структур и отношений, оказывающих влияние на систему жизнедеятельности народонаселения, состояние, перспективы и возможности государственного регулирования социодемографических процессов в России. Построить математические модели семейных отношений с использованием концепций равновесия по Бержу и по Нэшу — в семейной структуре из трех лиц.

1.4. В качестве примера взаимовлияния экономической, правовой и социальной макросистем провести анализ национального социального законодательства сквозь призму стратегических решений,

трансформирующих социальную сферу, и в частности перехода от всеобщей системы социального обеспечения к так называемой адресной.

2. Для формирования научно-теоретического подхода к моделированию процессов принятия решений на макроуровне в социальной сфере построить иерархическую модель управления динамикой социальной сферы и принятия решений на каждом уровне иерархии на примере системы социальной защиты и поддержки населения:

2.1. Построить многоуровневую математическую модель управления динамикой системы социальной защиты и поддержки населения.

2.2. Предложить метод формализации гарантированных решений в многокритериальных задачах управления сложными социально-экономическими системами при неопределенности, о которых известны лишь границы их изменений. Формализовать гарантированное решение, основанное на модификации принципа минимаксного «сожаления» Сэвиджа. Сконструировать понятие «пары», содержащее перечень государственных социальных гарантий для населения и риски, при возникновении которых отдельные категории населения могли бы реализовать свое конституционное право на получение соответствующих социальных гарантий. Доказать теорему существования гарантированного решения при обычных в теории многокритериальных задач ограничениях и предложить способ его построения.

3. Для развития теории и методологии экономико-математического моделирования разработать подходы к конструированию процессов принятия решений с использованием теоретико-игрового инструментария, которые базируются на возможном увеличении функций выигрыша (исходов), оценивающих качество функционирования системы при одновременном уменьшении связанного с ними риска (по Сэвиджу).

4. С целью обоснования предложенного научно-теоретического подхода к совершенствованию процессов принятия решений на макроуровне разработать методологию, позволяющую конструировать гарантированные решения и риски, и исследовать особенности равновесия по Бержу. Для выявления особенностей рассматриваемого равновесия, в частности устойчивости и неулучшаемости, формализовать равновесное по Бержу и оптимальное по Парето гарантированное решение, доказать его существование в смешанных стратегиях и выявить его свойства.

5. С целью реализации идеи сбалансированности (равновесности) систем разработать методологию моделирования процессов принятия решений в сложных управляемых динамических системах: сформировать и обосновать механизм применения санкций и контранакций, способствующий решению проблем устойчивости равновесий.

6. С учетом практико-ориентированного подхода в проводимых исследованиях осуществить структурный анализ интеллектуальных систем поддержки принятия решений при неопределенности и обосновать необходимость построения и внедрения интеллектуальных систем

поддержки принятия решений в социальной сфере. Предложить основные принципы, общие этапы построения и классификацию интеллектуальных систем поддержки принятия решений, в которых на этапе моделирования применяются формальные математические модели, построенные с использованием теоретико-игрового подхода, и показать их преимущества.

Конкретные результаты исследования, раскрывающие его научную новизну исследования заключаются:

в теоретическом обосновании, разработке и формализации новой концепции построения системного равновесия путем построения модели балансового равновесия по Бержу экономической, правовой и социальной макросистем, а также в формировании нового научно-теоретического подхода к совершенствованию процессов принятия гарантированных решений на макроуровне в социальной сфере в условиях неопределенности, а именно:

1. Основываясь на идеях нравственной экономики академика Д. С. Львова, впервые на макросистемном уровне поставлена задача достижения сбалансированности комплексной метасистемы и разработана методология построения системного равновесия экономической, правовой и социальной макросистем (комплексной метасистемы) с использованием философского концепта Золотого правила нравственности, математическим выражением которого является равновесие по Бержу. С этой целью:

1.1) проведен структурный анализ взаимодействия и взаимовлияния экономической, правовой и социальной макросистем как стационарных и/или нестационарных объектов в контексте продекларированной в России идеи социального государства;

1.2) впервые построены макромодели взаимодействия вышеуказанных систем, обоснованы и формализованы равновесные по Бержу и по Нэшу математические модели;

1.3) в качестве примера вышеуказанного взаимодействия проведено исследование динамики брачных структур и внутрисемейных отношений в нуаклеарных и традиционных семейных построениях и впервые formalizованы математические модели семейных отношений с применением концепций равновесия по Бержу и по Нэшу для семейной структуры из трех лиц;

1.4) с применением анализа национального социального законодательства с 1991 года показана трансформация социальной сферы от системы всеобщего социального обеспечения к существующей в настоящее время — адресной.

2. С целью совершенствования процессов принятия решений на макроуровне в социальной сфере разработана и обоснована новая иерархическая модель управления динамикой социальной сферы и принятия решений на каждом уровне иерархии, базирующаяся на идеях построения иерархических систем управления академика Н. Н. Моисеева:

2.1) построена многоуровневая математическая модель управления динамикой системы социальной защиты и поддержки населения;

2.2) впервые предложен метод формализации гарантированных решений в многокритериальных задачах управления сложными социально-экономическими системами в условиях неопределенности;

2.3) впервые formalизовано понятие гарантированного решения, основанного на модификации принципа минимаксного «сожаления» Сэвиджа. С этой целью предложено рассматривать «пару»: перечень государственных социальных гарантий для населения и жизненных рисков, при возникновении которых отдельные категории населения могут реализовать свое конституционное право на получение соответствующих социальных гарантий. Доказана теорема существования гарантированного решения при обычных в теории многокритериальных задач ограничениях и предложен способ его построения.

3. Для развития теории и методологии экономико-математического моделирования развиты подходы к моделированию процессов принятия решений с использованием теоретико-игрового инструментария, которые базируются на возможном увеличении исходов при одновременном уменьшении связанного с ними риска по Сэвиджу, что, в свою очередь, также является новизной исследования.

4. С целью обоснования научно-теоретического подхода к совершенствованию процессов принятия решений на макроуровне предложена методология, позволяющая сконструировать гарантированные решения и риски и исследовать особенности равновесия по Бержу. Для выявления особенностей рассматриваемого равновесия, в частности устойчивости и неулучшаемости, впервые formalизуется эффективное (одновременно Парето-оптимальное и равновесное по Бержу), так называемое гарантированное по выигрышам и рискам решение — гарантированное решение (или гаранция) в бескоалиционной игре N лиц и доказывается его существование в смешанных стратегиях, а также приводятся свойства этого решения.

5. Разработана концепция равновесия санкций и контранакий для отдельного класса задач (линейно-квадратичная позиционная дифференциальная игра многих лиц). Установлены коэффициентные критерии, при выполнении которых в игре существует равновесие санкций и контранакий и при этом не существует общепринятого равновесия по Нэшу. Рассмотрена экономико-правовая модель активного равновесия через правовое понятие санкций, что расширяет область практического применения указанного класса задач.

Отличительной особенностью построенных макромоделей является использование философско-нравственного концепта Золотого правила (математическая основа — равновесие по Бержу) в качестве экономической доктрины при принятии стратегических решений в условиях неопределенности и построение так называемых гарантированных решений,

оптимальных по Парето (эффективных), основывающихся в том числе и на понятии пары: социальная гаранция — жизненный риск. В случае, даже если одна из макросистем, в реальных условиях — экономическая, является «генератором» неопределенностей, также формализуется гарантированное решение, но оптимальное по Слейтеру (слабоэффективное). В отличие от применяемого подхода, традиционно в экономико-математическом моделировании при построении равновесных моделей принято использование концепции равновесия по Нэшу.

Построение и обоснование указанных экономико-математических моделей отраженное в теме и содержании диссертации **соответствуют следующим пунктам паспорта научной специальности 08.00.13 – «Математические и инструментальные методы экономики»:**

1.1. Разработка и развитие математического аппарата анализа экономических систем: математической экономики, эконометрики, прикладной статистики, теории игр, оптимизации, теории принятия решений, дискретной математики и других методов, используемых в экономико-математическом моделировании. А именно следующим положениям диссертации:

- предложен метод формализации гарантированных решений в многокритериальных задачах управления сложными социально-экономическими системами при неопределенности, о которой известны лишь границы изменений. Формализовано гарантированное решение, основанное на модификации принципа минимаксного «сожаления» Сэвиджа. Сконструировано понятие «пары», содержащее понятия гарантий и рисков. Доказана теорема существования гарантированного решения при обычных в теории многокритериальных задач ограничениях и предложен способ его построения;

- разработана методология, позволяющая конструировать на макроуровне гарантированные решения и риски, и исследовать особенности равновесия по Бержу. Для выявления особенностей рассматриваемого равновесия, в частности устойчивости и неулучшаемости, формализовано равновесное по Бержу и оптимальное по Парето гарантированное решение, доказано его существование в смешанных стратегиях и выявлены его свойства.

- разработана методология моделирования процессов принятия решений в сложных управляемых динамических системах: сформирован и обоснован механизм применения санкций и контранакций, способствующий решению проблем устойчивости равновесий. Установлены коэффициентные критерии, при выполнении которых существует равновесие санкций и контранакций и при этом не существует общепринятого равновесия по Нэшу.

1.2. Теория и методология экономико-математического моделирования, исследование его возможностей и диапазонов применения: теоретические и методологические вопросы отображения социально-экономических процессов и систем в виде математических, информационных и

компьютерных моделей, в части обоснования и конструирования, в части следующих результатов диссертационного исследования:

- формальной модели взаимодействия экономической, правовой и социальной макросистем (комплексной метасистемы), использующей концепцию равновесия по Бержу и концепцию равновесия по Нэшу;
- многоуровневой математической модели управления динамикой системы социальной защиты и поддержки населения;
- моделей семейных отношений с использованием концепций равновесия по Бержу и по Нэшу — в семейной структуре из трех лиц.

1.7. Построение и прикладной экономический анализ экономических и компьютерных моделей национальной экономики и ее секторов, в части проведенного в диссертации формирования и обоснования механизма применения санкций и контранакций на микро- и макроуровне; а также выполненного в работе структурного анализа и построения моделей взаимодействия и взаимовлияния национальных экономической, правовой и социальной макросистем как стационарных и/или нестационарных объектов.

1.9. Разработка и развитие математических методов и моделей анализа и прогнозирования развития социально-экономических процессов общественной жизни: демографических процессов, рынка труда и занятости населения, качества жизни населения и др., в части исследования динамики семейных структур и отношений, оказывающих влияние на систему жизнедеятельности народа населения, состояние, перспективы и возможности государственного регулирования социодемографических процессов в России.

2.4. Разработка систем поддержки принятия решений для обоснования общегосударственных программ в областях: социальной; финансовой; экологической политики, в части структурного анализа интеллектуальных систем поддержки принятия решений в условиях неопределенности и обоснования необходимости построения и внедрения интеллектуальных систем поддержки принятия решений на основе использования новейших технологий в социальной сфере; разработки основных принципов, общих этапов построения и классификации интеллектуальных систем поддержки принятия решений, в которых на этапе моделирования применяются формальные математические модели, построенные с использованием теоретико-игрового подхода.

Достоверность и обоснованность полученных результатов определяется тем, что диссертационная работа построена на проверяемых данных и фактах, базируется на методологическом обеспечении корректного теоретико-игрового моделирования процессов принятия решений в условиях неопределенности, определении гарантированных решений и рисков в сложных системах при неопределенности, а также использовании концепций равновесия по Нэшу и по Бержу. Исследование согласуется с системными исследованиями проблем управления на макроуровне, что подтверждается широким использованием в диссертационной работе трудов ведущих ученых.

Теоретическая значимость исследования состоит в разработке теоретических и методологических положений теоретико-игрового моделирования сложных макросистем и процессов принятия решений в условиях неопределенности. В частности, построения равновесия экономической, социальной и правовой макросистем для реализации, существующей в России доктрины социального государства, а также совершенствования процессов принятия решений на макроуровне в социальной сфере. Это позволило значительно расширить сферу применения теории игр в экономике и развить математический аппарат экономических исследований на основе синтеза научных подходов теорий игр, управления, оценки эффективности, экономики, социологии и права.

Практическая значимость исследования обусловлена возможностью применения предложенных моделей и методологических подходов с целью повышения эффективности функционирования социально-экономических макросистем. Разработанная концепция построения системного равновесия экономической, правовой и социальной макросистем, основанного на использовании равновесия по Бержу и формирование нового научно-теоретического подхода к совершенствованию процессов принятия решений на макроуровне в социальной сфере позволяет принимать более эффективные и социальнозначимые для населения решения, адекватно учитывающие такие особенности современных социально-экономических макросистем, как нестационарность, дисфункциональность, неполнота информации, противоречивость, конфликтность, альтернативность, многоокритериальность и риск; а также разрабатывать ассирирующие интеллектуальные системы поддержки принятия решений, в которых на этапе моделирования применяются формальные математические модели, построенные с использованием теоретико-игрового подхода.

Апробация результатов. Основные положения диссертации докладывались на международных научных конференциях и научных семинарах в ЦЭМИ РАН, ИПУ им. В.А. Трапезникова РАН, ФИЦ «Информатика и управление» РАН. Отдельные положения диссертационного исследования были использованы при выполнении НИР в 2017-2019 гг.: 17-22-03004а(м) «Пожилой человек в экономическом пространстве современных трансформирующихся обществ России и Монголии: межстрановый анализ»; 17-02-00716а «Исследование влияния рентных институтов формирования государственных финансов на качество жизни населения страны», 18-29-16214мк «Построение концептуальной модели обеспечения цифровых технологий в законодательном процессе».

Публикации. Основные результаты диссертационного исследования отражены в 48 научных и научно-методических работах автора, в том числе в 3 монографиях в соавторстве (личный вклад автора по 8,5 п. л. в каждой отдельной монографии, всего — 25,5 п. л.), в 21 статье в рецензируемых журналах, входящих в перечень ВАК, 4 статьях в журналах, входящих в

международную базу данных Web of Science, а также в 27 научных публикациях в других изданиях, в том числе в 2 учебных пособиях.

Объем и структура диссертационной работы. Диссертация состоит из введения, 8 глав, заключения и приложения, изложена на 277 страницах. Список литературы и использованных источников информации включает 297 наименований. Логика работы соответствует поставленным цели и задачам и отражена в содержании.

Содержание

ВВЕДЕНИЕ

ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ПРИНЯТИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ В СТАЦИОНАРНЫХ И НЕСТАЦИОНАРНЫХ МАКРОСИСТЕМАХ

§ 1.1. Системный анализ взаимодействия и взаимовлияния экономической, правовой и социальной национальных макросистем

§ 1.2. Неопределенность и риск как характеристики процесса принятия стратегических решений в нестационарных экономической, правовой и социальной макросистемах

§ 1.3. Анализ стратегических решений в социальной сфере с учетом трансформаций социального законодательства в комплексной метасистеме

Выходы к главе 1

ГЛАВА 2. МОДЕЛИ РАВНОВЕСИЯ КОМПЛЕКСНОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ МЕТАСИСТЕМЫ

§ 2.1. Применение теоретического концепта Золотого правила нравственности в теории игр

§ 2.2. Равновесие по Нэшу экономической, правовой и социальной макросистем

§ 2.3. Равновесие по Бержу комплексной метасистемы

§ 2.4. Балансовое равновесие по Бержу комплексной метасистемы

2.4.1. Ситуация равновесия по Бержу в бескоалиционной игре N лиц

2.4.2. Модель гарантированного по Слейтеру балансового равновесия по Бержу комплексной метасистемы

§ 2.5. Пример: модели семейных отношений, основанные на концепциях равновесия по Бержу и равновесия по Нэшу, — в семейной структуре из трех лиц

Выходы к главе 2

ГЛАВА 3. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ НА МАКРОУРОВНЕ В СОЦИАЛЬНОЙ СФЕРЕ

§ 3.1. Системный анализ трансформации системы социальной защиты и поддержки населения

§ 3.2. Многоуровневая динамическая модель управления системой социальной защиты и поддержки населения

3.2.1. Построение экономико-математической динамической модели системы защиты и поддержки населения

3.2.2. Правила функционирования системы и решение трехуровневой иерархической игры

§ 3.3. Формализация социальных гарантий как гарантированных решений в сложных социально-экономических макросистемах в условиях неопределенности

3.3.1. Постановка многокритериальной задачи при неопределенности

3.3.2. Теорема существования гарантированного решения и способ его построения

Выводы к главе 3

ГЛАВА 4. ГАРАНТИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ И РИСКИ В МНОГОКРИТЕРИАЛЬНЫХ И КОНФЛИКТНЫХ СИСТЕМАХ ПРИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

§ 4.1. Новый подход к оптимальным решениям многокритериальных задач при неопределенности с использованием принципа Сэвиджа

§ 4.2. Формализация гарантированного решения, достаточные и необходимые условия его существования

§ 4.3. Объединение концепции равновесия по Нэшу с принципом минимаксного сожаления как основа предлагаемого подхода моделирования процессов принятия решений в условиях неопределенности

4.3.1. Функции риска по Сэвиджу и выигрыши в бескоалиционной игре при неопределенности

4.3.2. Гарантированные решения и риски

4.3.3. Бескоалиционная игра с двухкомпонентной функцией выигрыша

§ 4.4. Формализация гарантированного по выигрышам и рискам равновесия по Нэшу бескоалиционной игры N лиц при неопределенности

Выводы к главе 4

ГЛАВА 5. ГАРАНТИРОВАННОЕ ПО ВЫИГРЫШАМ И РИСКАМ РАВНОВЕСИЕ ПО БЕРЖУ БЕСКОАЛИЦИОННОЙ ИГРЫ N ЛИЦ ПРИ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

§ 5.1. Объединение концепции равновесия по Бержу с принципом минимаксного сожаления как основа предлагаемого подхода моделирования процессов принятия решений в условиях неопределенности

§ 5.2. Существование оптимальных по Парето равновесных по Бержу ситуаций в бескоалиционной игре N лиц при неопределенности

Выводы к главе 5

ГЛАВА 6. КОНЦЕПЦИЯ РАВНОВЕСИЯ САНКЦИЙ И КОНТРСАНКЦИЙ В ОДНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ИГРЕ $N \geq 2$ ЛИЦ

§ 6.1. Активные равновесия и понятия санкций и контранкций

§ 6.2. Постановка формальной задачи

§ 6.3. Формализация эффективных ситуаций и выигрышей в задаче Γ_v

Выводы к главе 6

ГЛАВА 7. СТРУКТУРНЫЙ АНАЛИЗ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

§ 7.1. Анализ факторов, трансформирующих технологии принятия решений в сложных социально-экономических макросистемах

§ 7.2. Роль теоретико-игрового инструментария при создании интеллектуальных систем поддержки принятия решений в социальной сфере

Выводы к главе 7

ГЛАВА 8. МЕХАНИЗМ РЕАЛИЗАЦИИ ПОСТРОЕНИЯ РАВНОВЕСИЯ ПО БЕРЖУ КОМПЛЕКСНОЙ МЕТАСИСТЕМЫ НА ОСНОВЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ

§ 8.1. Механизм реализации идеи сбалансированности экономической, социальной и правовой макросистем

§ 8.2. Концепт социального государства и моделирование процесса принятия стратегических решений в социальной сфере

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ДИССЕРТАЦИИ

1. Разработана авторская концепция равновесия комплексной метасистемы и построены модели равновесия и балансового равновесия по Бержу экономической, правовой и социальной макросистем.

1.1. Проведен структурный анализ взаимодействия и взаимовлияния экономической, правовой и социальной макросистем и предложены теоретико-игровые модели, способствующие реализации конституционно установленных норм, требования которых определяют Россию как социальное государство. Таким образом, при принятии стратегических решений в социальной сфере в качестве основной экономической доктрины предлагается использование концепта Золотого правила нравственности, вместо используемого в настоящее время неолиберального подхода. Формализованы и построены равновесные модели по Нэшу и по Бержу комплексной метасистемы и проведено их сравнение.

С развитием экономико-математического моделирования процессов принятия решений на макроуровне в сложных макросистемах соответственно меняются и требования к качеству функционирования управляемых систем. При этом в процессе моделирования исследователям необходимо учитывать ряд основных факторов: наличие двух и более критериев – показателей качества функционирования управляемой системы и существование разного вида неопределенностей, о которых известны лишь границы их изменений, а какие-либо статистические характеристики отсутствуют. Под неопределенностью в настоящей работе понимается неполнота или неточность информации на разных уровнях иерархии в части реализации выбранного решения в экономической и социальной макросистемах.

Большинство стратегических решений в социально-экономических системах, и не только, принимаются с учетом конфликта интересов различных отдельных управляющих систем, наделенных соответствующими полномочиями, «групп влияния, отстаивающих индивидуальные интересы» и различных дополнительных факторов, свойственных процессу принятия решений. Под конфликтом в диссертации понимается явление, в котором участвуют стороны, наделённые различными интересами и возможностями выбирать доступные для них действия в соответствии с собственными интересами. Конфликтный характер рассматриваемых процессов, как правило, не предполагает открытой конфронтации между сторонами, а свидетельствует лишь о различных интересах, в большей части, экономических. В подобных ситуациях практически невозможно применение традиционных методов оптимизации и при этом существует проблема, когда общепринятые математизированные теории рыночного равновесия не отражают реальные социально-экономические процессы.

Например, в реально существующих экономической и социальной макросистемах, решения, оптимальные для одной стороны, могут не являться таковыми для другой, в результате чего принимаемые решения могут зависеть от всех имеющих различные интересы (конфликтующих) сторон. Теория игр, как математический аппарат, анализирует подобные ситуации и представляет собой часть общей теории, которая изучает и описывает процессы принятия оптимальных решений с участием одного или многих лиц в условиях неопределенности и конфликта.

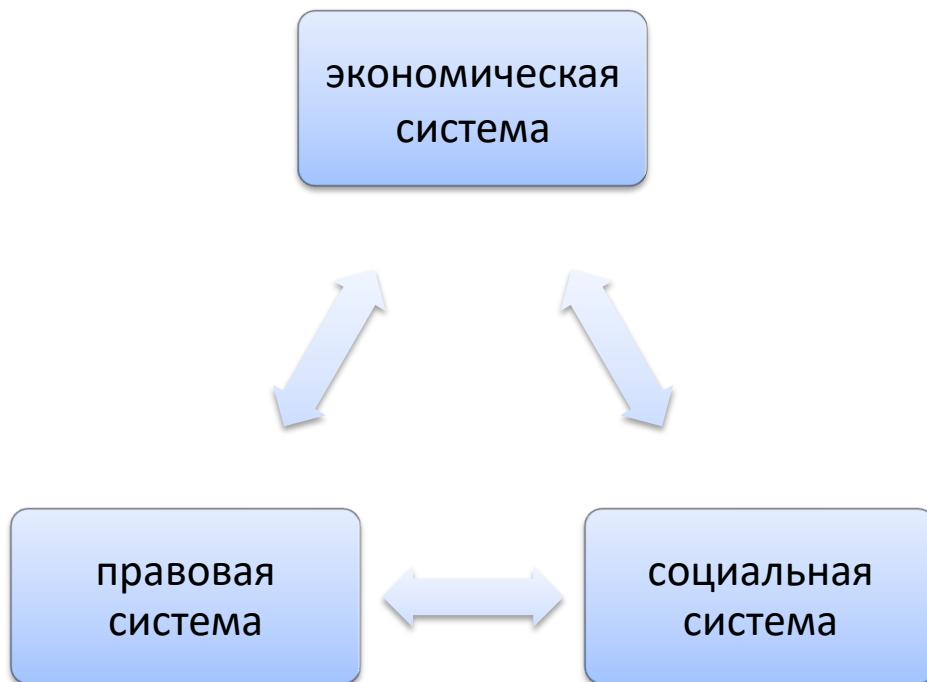
Отметим, что от реальной конфликтной ситуации игра отличается тем, что ведется она по определенным правилам. При этом реальные конфликты обычно трудно поддаются формальному описанию, поэтому любая игра является упрощением исходной реальной задачи и в ней учитываются лишь основные, первостепенные факторы, отражающие суть рассматриваемого процесса или явления.

Принятие решений, связанных с управлением сложными социально-экономическими системами на макроуровне, в современных условиях следует понимать как принятие решений при учете многокритериальности и неопределенности с учетом взаимосвязи и взаимовлияния экономических, правовых и социальных процессов. Под стратегическими решениями понимаются механизмы преобразований общественных требований в публичные и общеобязательные нормы и механизмы, регулирующие взаимоотношения и определяющие распределение экономических ресурсов с целью решения значимых для общества проблем, в том числе, социальных.

Под экономической макросистемой для целей настоящего исследования будем понимать совокупность взаимосвязанных экономических элементов, образующих определенную экономическую структуру общества, а также общественные отношения, складывающиеся по поводу производства, распределения, обмена и потребления экономических и социальных благ. Под правовой макросистемой понимается совокупность

взаимосвязанных, согласованных и взаимодействующих правовых институтов, регулирующих общественные отношения, а также элементов указанных институтов, характеризующих уровень национального правового состояния государства. Под социальной макросистемой (социальной сферой) для целей диссертационного исследования понимается совокупность взаимосвязанных и взаимовлияющих ее отраслей.

Взаимодействие экономической, правовой и социальной макросистем проявляется во многих аспектах и на различных уровнях.



Особенностью экономики, как макросистемы может являться тот факт, что ее состояние и функционирование определяется, в том числе, и воздействием как объективных, так и субъективных факторов. Одним из главных инструментов этого воздействия является регулирование посредством национального законодательства. Оно проявляется в установлении определенного порядка экономической и предпринимательской деятельности, а также в различных экономических критериях и показателях (налоговые ставки, сборы, тарифы, пошлины, цен на отдельные категории товаров и пр.) С другой стороны, право, как макросистема определяется экономикой, ее структурой и экономическими отношениями, которые в определенном смысле отражаются в правовых отношениях и наполняют их экономическим содержанием.

Соотношение экономической и правовой систем, проявляющееся во взаимовлиянии и взаимовоздействии, устанавливается фактом соответствия правового порядка экономических отношений закономерностям и тенденциям развития экономики. Рассматриваемое взаимодействие может быть позитивным, то есть способствовать нормальному функционированию экономической макросистемы и ее росту, а может – негативным, тормозящим ее развитие. Оценить указанное взаимовлияние можно посредством анализа

и синтеза существующей национальной правоприменительной практики и сложившейся на настоящий момент экономической ситуации. Как уже отмечалось правовая система «фиксирует» сложившиеся экономические отношения, поэтому сложность взаимодействия экономической и правовой сфер состоит в том, что экономическая макросистема детерминирована объемом и характером прав субъектов экономической деятельности. Экономическое развитие страны определяет состояние социальной сферы в частности и общества в целом, а экономические закономерности опосредованы правовыми и социальными факторами, которые определяют конкретное поведение индивида в обществе.

На современном этапе сформировалась необходимость наполнения реальным экономическим и социальным содержанием правовых институтов, гарантирующих качество жизни населения. Совершенствование необходимо и комплексу прав, определяющих гражданина, как участника общественного производства, а именно, должна быть осуществлена правовая диверсификация субъективного права на труд с учетом социально-экономических факторов. При неизбежной трансформации общества, например, в связи с внедрением новых технологий в отраслях экономики, и как следствие, высвобождением работников из технологически устаревших отраслей, право должно служить синтезу экономической эффективности и социальной защищенности населения.

Необходима также разработка и наращивание правовых средств адаптации населения к негативным эффектам функционирования экономической макросистемы, а формирование общегосударственных социальных программ не должно тормозить действие экономических стимулов к трудовой деятельности населения. Существующая система государственных гарантий должна быть экономически и социально наполненной и гибкой, то есть «покрывать» все жизненные риски.

Использование экономических и правовых механизмов при принятии стратегических решений, определяющих качество и структуру национальной социальной макросистемы, не может лишать население его социальных прав.

На настоящий момент, существующее правовое регулирование социальной сферы направлено на обеспечение разгосударствления ее отраслей путем дальнейшего развития приватизационных процессов, но уже в инфраструктуре социальной макросистемы, что приводит к расширению зоны бедности и формированию тезиса о социальной незащищенности населения. Тем самым нарушаются провозглашенные в Конституции доктринальные положения о том, что Россия - «социальное государство, политика которого направлена на создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека». Решения по вопросам социально-правовой защищенности населения принимаются механически, то есть в процессе функционирования общества «расширяется сфера и плотность действия права вокруг индивида». Между тем правовая защищенность должна иметь социальный аспект с соответствующим

экономическим наполнением, определенные закономерности и ограничения.

При развитии процессов нестационарности экономической макросистемы необходимо наращивать правовые средства защиты населения и укреплять статус личности в сфере социальных прав граждан с соответствующим экономическим их содержанием, но при этом социальная защищенность населения не должна становиться фактором необоснованного разрастания юридической инфраструктуры, тормозящей экономическое развитие страны. Формирующиеся на настоящее время отдельные общественные тенденции с одной стороны стимулируют растущую экономическую и социальную инфантильность отдельных групп населения, в том числе, через «политику ручного управления» и формирование образа «идеального регулятора», с другой – приводят к росту социальной напряженности, то есть дисфункциональности и нестационарности экономической и социальной макросистем.

Эти факты вызывают необходимость трансформирования существующих подходов к проблемам регулирования социально-экономических систем, которые смогут стать предпосылками для формирования механизма национальной правовой системы, ориентированной на интересы населения и в действительности реализующей идеи социального государства. Вероятно, для решения подобной задачи, требуется принятие стратегических решений по формированию новой структуры национальной правовой системы, регулирующей экономическую и социальную макросистемы и обеспечивающей экономическую и социально-правовую защищенность населения: от пересмотра уже существующих норм, определяющих перечень и минимальный размер социальных гарантий, до формирования новой содержательной и многофункциональной организационной инфраструктуры всеобщего социального обеспечения.

Реализации подобной идеи невозможна без замены, применяемой на настоящее время неолиберальной экономической доктрины, основанной в том числе на принципах индивидуальной рациональности на новый философско-нравственный концепт – Золотое правило нравственности, математическим выражением которого считают концепцию равновесия по Бержу.

В основе используемого в диссертационной работе теоретико-игрового подхода лежит положение о том, что все участники, экономических, правовых и социальных отношений «склоняются» к определённым равновесным ситуациям. Далее перейдем к построению равновесных математических моделей, основанных на концепциях равновесия по Бержу, которое раскрывает смысл Золотого правила нравственности, и равновесия по Нэшу – отношений, основанных на принципах индивидуальной рациональности управляющих систем в метаструктуре из трех макросистем.

Логической основой применяемого теоретико-игрового инструментария является формализация следующих положений:

1. особенностей исследуемой проблемы (рассматриваемого конфликта);

2. принятия соответствующих решений, направленных на разрешение конфликта;

3. оптимальности некоторых из решений.

Ограничимся конфликтами, деятельность участников которых направлена на достижение индивидуальных целей каждой макросистемы. Этот подход оправдан отображением в модели реальных процессов.

Направление теории игр, исследующее подобные конфликты, относится к бескоалиционным играм и обладает рядом особенностей:

1. решения принимает не один индивид, а группа из нескольких лиц (физических или юридических), принимающих решения (ЛПР) и образующих управляющую систему – игроки. Являются ли они конкурентами? – Да, так как они находятся в существующих условиях ограниченности ресурсов;

2. каждый из игроков (управляющих систем) имеет свои определенные соответствующим образом стратегические цели и интересы, которые взаимосвязаны и влияют друг на друга;

3. каждый имеет собственные инструменты и механизмы, определенные нормативным правовым путем для достижения цели.

Так, согласно статье 13 Федерального Конституционного Закона от 17.12.1997 № 2-ФКЗ «О Правительстве Российской Федерации» (далее – Закон № 2-ФКЗ) Правительство, как управляющая система, «осуществляет регулирование в социально-экономической сфере; обеспечивает единство системы исполнительной власти в Российской Федерации, направляет и контролирует деятельность ее органов; формирует федеральные целевые программы и обеспечивает их реализацию; реализует предоставленное ему право законодательной инициативы...». Согласно статье 14 Закона № 2-ФКЗ определяются полномочия в сфере экономики: «Правительство Российской Федерации осуществляет в соответствии с Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, нормативными указами Президента Российской Федерации регулирование экономических процессов; обеспечивает единство экономического пространства и свободу экономической деятельности, свободное перемещение товаров, услуг и финансовых средств; прогнозирует социально-экономическое развитие Российской Федерации, разрабатывает и осуществляет программы развития приоритетных отраслей экономики; вырабатывает государственную структурную и инвестиционную политику и принимает меры по ее реализации; осуществляет управление федеральной собственностью...» (Конституционный Закон от 17.12.1997 г. № 2-ФКЗ в ред. от 28.12.2016 (далее Закон № 2-ФКЗ) «О Правительстве Российской Федерации»).

С позиций системной экономики, рассматривающей процессы в их взаимосвязи, наряду с вышеизложенными функциями Правительства,

Министерства входящие в его структуру, в том числе определяют деятельность региональных и муниципальных органов государственной власти соответствующих уровней, а общегосударственные цели отождествляются с соответствующими государственными программами, сформулированными и утвержденными в результате определенной формальной процедуры.

Таким образом, посредством правовой системы фиксируются цели, стратегии, формируются управляющие сложные системы (игроки) и определяются правила их поведения.

Управляемые факторы для каждого игрока в теории игр отождествляются со стратегиями, а выбор конкретной стратегии и является решением бескоалиционной игры.

Перейдем к математической модели бескоалиционной игры, состоящей из следующих элементов:

- множества игроков (в нашем случае управляющих систем);
- множества стратегий каждого из игроков;
- соответствующего скалярного функционала для каждого игрока, определенного на множестве их стратегий, значение которого оценивает меру достижения игроком своей цели. В теории игр указанный функционал обычно называется функцией выигрыша игрока.

Как ранее было показано, экономическая, правовая и социальная макросистемы взаимосвязаны между собой и оказывают влияние друг на друга. Во главе каждой из них нормативным правовым путем определена управляющая система (в терминологии теории игр – игрок), принимающая на основе имеющейся информации решения и осуществляющая действия с учетом соответствующих целей.

Так, в экономической, правовой и социальных макросистемах, с позиций регулирования функциями управления наделены руководители соответствующих органов государственной власти и/или их коллегиальных органов управления. Из-за используемой в настоящее время неолиберальной экономической доктрины («помогай себе сам» и «каждый сам за себя»), допустим, что они придерживаются бескоалиционного варианта игры и при этом вынуждены оставаться в русле общегосударственных задач, совместно формируемых управляющей системой более высокого уровня иерархии (например, Правительством, в структуру которого они входят).

Каждому игроку поставим в соответствие порядковый номер: первый, второй, третий и множество игроков обозначим символом $N = \{1, 2, 3\} \in \mathbb{N}$. Каждый игрок выбирает и использует собственную стратегию (утверженную нормативным правовым актом, например Положением о министерстве). Действия i -го $i \in N$ игрока в рассматриваемой игре состоят в выборе и использовании стратегии x_i ($i \in N$), где X_i – множество его стратегий направленных, например, на рост благосостояния населения. Чтобы определить качество функционирования каждого игрока определяется его функция выигрыша $f(x)$, значение которой (выигрыш или исход)

оценивает это качество.

В существующей научной литературе нет четкого определения качества функционирования управляющей системы и, исходя из общей концепции качества управления, его можно определить как степень, в которой совокупность характеристик результатов деятельности управляющей системы соответствует требованиям, установленным всеми заинтересованными в этой деятельности сторонами. Очевидно, к заинтересованным сторонам относятся в первую очередь общество, а также управляемая макросистема и иные управляющие и управляемые системы нижних уровней иерархии.

В вопросах качества функционирования управляющей системы ключевым показателем является эффективность управления, которую нельзя полностью отождествлять с качеством функционирования макросистемы, так как эффективность относится, прежде всего, к степени согласованности цели и результатов. В реальности при «благих целях» получаются противоположные результаты, так как управляющая и управляемая системы сами по себе конфликтны.

Применяя терминологию теории игр: если игроки, реализуя свои стратегии, одновременно получают исходы в бескоалиционной игре, то рассматривается статическая игра. Если же сама система меняется с течением времени и тем самым игроки получают возможность варьировать свои стратегии, то – динамическая. Модели равновесия и балансового равновесия по Бержу экономической, правовой и социальной макросистем строятся для статического варианта игры.

Построим бескоалиционную игру трех лиц

$$\langle \{Econ., Leg., Soc.\}, \{X_i\}_{i=Econ., Leg., Soc.}, \{f_i(x)\}_{i=Econ., Leg., Soc.} \rangle, \quad (1.1)$$

где под игроками понимаются органы управления (управляющие системы) трех взаимосвязанных макросистем: экономической, правовой и социальной.

Они выбирают свои стратегии $x_i \in X_i \subseteq \mathbb{R}^{n_i}$ с целью повысить качество своего функционирования, то есть свой выигрыш $f_i(x)$ в сложившейся ситуации $x = (x_{Econ.}, x_{Leg.}, x_{Soc.}) \in X_{Econ.} \times X_{Leg.} \times X_{Soc.} = X \subseteq \mathbb{R}^3$.

К настоящему времени в принятии решений общепринятым подходом является использование концепции равновесия по Нэшу.

Для целей настоящей диссертационной работы общепринятое равновесие по Нэшу $(x^e, f^e = (f_{Econ.}(x^e), f_{Leg.}(x^e), f_{Soc.}(x^e))) \in X \times \mathbb{R}^3$ определяется тремя равенствами:

$$\begin{aligned} f_{Econ.}(x^e) &= \max_{x_{Econ.} \in X_{Econ.}} f_{Econ.}(x_{Econ.}, x_{Leg.}^e, x_{Soc.}^e) \\ f_{Leg.}(x^e) &= \max_{x_{Leg.} \in X_{Leg.}} f_{Leg.}(x_{Econ.}^e, x_{Leg.}, x_{Soc.}^e) \\ f_{Soc.}(x^e) &= \max_{x_{Soc.} \in X_{Soc.}} f_{Soc.}(x_{Econ.}^e, x_{Leg.}^e, x_{Soc.}) \end{aligned} \quad (1.2)$$

Как видно из (1.2) каждая управляющая система стремится к

достижению индивидуальных целей, и, при этом не реализовывает цели других систем, то есть, вероятно может сложиться следующая ситуация, когда реализация целей управляющей системой экономического блока может осуществляться за счет «интересов» социальной сферы с применением инструментов правовой. Так, например, в настоящее время покрытие дефицитов бюджетов (функции экономической макросистемы) пенсионных фондов предполагается осуществить за счет населения (субъект социальной макросистемы), путем принятия нового законодательства в пенсионной сфере (использование механизмов правовой системы).

Иными словами, может быть реализован такой набор стратегий в игре трех игроков, в котором ни один из участников не сможет увеличить свой выигрыш, изменив свою стратегию, если другие участники своих стратегий не меняют. Предложенный способ построения равновесия будет использоваться ниже.

Можно ли в рассматриваемом примере с позиций регулирования социально-экономических процессов обосновать возможность достижения равновесия по Нэшу? – Да, так как большинство населения, начиная с 1969 года рождения, вынужденно будет «принять» новые размеры и правила начисления пенсий и другие мероприятия, связанные с повышение пенсионного возраста, понимая при этом, что выбирая иную стратегию поведения можно потерять возможность получения пенсий как таковых, и в старшем возрасте остаться без государственной социальной поддержки. Выбирая путь альтернативного поведения – конфликта с управляющими системами экономической и правовой макросистем, индивид «выйдет за рамки» существующего правового поля с соответствующими для него негативными последствиями. Подобный патерналистический подход способствует достижению ситуации равновесия по Нэшу для рассматриваемого примера.

Построим формальную математическую **модель взаимодействия экономической, правовой и социальной макросистем на концепции равновесия по Бержу**, которое раскрывает смысл Золотого правила нравственности и демонстрирует механизм приоритета системных принципов над индивидуальными.

Равновесие по Бержу $(x^B, f^B = (f_{Econ.}(x^B), f_{Leg.}(x^B), f_{Soc.}(x^B))) \in X \times R^3$ определяется следующей тройкой равенств

$$\begin{aligned} f_{Econ.}(x^B) &= \max_{(x_{Leg.}, x_{Soc.}) \in X_{Leg.} \times X_{Soc.}} f_{Econ.}(x_{Econ.}^B, x_{Leg.}, x_{Soc.}) \\ f_{Leg.}(x^B) &= \max_{(x_{Econ.}, x_{Soc.}) \in X_{Econ.} \times X_{Soc.}} f_2(x_{Econ.}, x_{Leg.}^B, x_{Soc.}) \\ f_{Soc.}(x^B) &= \max_{(x_{Econ.}, x_{Leg.}) \in X_{Econ.} \times X_{Leg.}} f_3(x_{Econ.}, x_{Leg.}, x_{Soc.}^B). \end{aligned} \quad (1.3)$$

В отличие от (1.2) в системе равенств (1.3) каждая управляющая система стремится к увеличению функций выигрыша двух других, в иных терминах – повышению качества их функционирования. Подобное

стремление базируется на фундаменте философско-нравственных принципов (по причине того, что используется идея Золотого правила нравственности) и обозначает ситуацию равновесия, когда функционирование экономической системы осуществляется исключительно в правовом поле и направлено на «удовлетворение интересов» социальной системы. В тоже время деятельность социальной системы, обеспеченная соответствующими нормами права, стимулирует развитие экономической, а правовая система не является в свою очередь институциональным барьером для прогресса экономической и социальной. Стимулами экономического развития в этом случае является улучшение качества и состояния социальной сферы при отсутствии «пустых законодательных лакун» или, наоборот, «зарегулированности» деятельности экономических агентов.

При общефилософском подходе, нравственность и человечность должны лежать в основе культуры принятия стратегических решений и это необходимая предпосылка и конечная цель для развития, как управляющих, так и управляемых систем.

Иными словами, может быть реализован такой набор стратегий в игре трех игроков, в котором ни один из участников на основе философско-нравственных принципов не хочет увеличить свой выигрыш, изменив свою стратегию, и другие участники своих стратегий не меняют по тем же самым принципам.

Опираясь на принцип необходимого разнообразия (У. Эшби), управляющие системы, которые по своему содержанию, как правило, сложнее управляемых, фиксируют цели, стратегии и определяют правила поведения в математической модели балансационной игры, которая, отметим еще раз, состоит из следующих элементов: множества игроков (в нашем случае управляющих систем); множества стратегий каждого из игроков; соответствующего скалярного функционала для каждого игрока, определенного на множестве их стратегий, значение которого оценивает меру достижения игроком своей цели. Указанный функционал, повторим, обычно называется функцией выигрыша игрока.

1.2. Для случая, когда экономическая макросистема является «источником» неопределенности построена модель балансового равновесия по Бержу комплексной метасистемы, где получено соответствующее постановке задачи, слабоэффективное решение. Исследование проведено с целью обоснования необходимости дальнейшего развития математических методов и моделей анализа и прогнозирования развития социально-экономических процессов общественной жизни: демографических процессов, рынка труда и занятости населения, качества жизни населения и др.

Используя дополнительные и вспомогательные сведения из главы 2 диссертационной работы, понятие гарантированного решения, доказанный в главе 3 факт его существования перейдем к построению **модели балансового равновесия трех макросистем**: экономической, правовой и социальной, при

обычных в теории игр ограничениях, т.е. при компактности множества неопределенностей и множества стратегий игроков и, непрерывности их функций выигрыша.

Рассмотрим в качестве игрока управляющую структуру экономической системы. Экономическая система может являться «генератором» дисфункциональных процессов и неопределенностей в комплексной метасистеме и, соответственно множеством стратегий этого игрока будет $y \in Y$, функцией выигрыша $\psi_{econ}(y, x) = -\sum_{i \in \mathbb{N}} \alpha_i f_i(y, x)$ для $\alpha_i = const \geq 0 (i \in \mathbb{N}) \wedge \sum_{i \in \mathbb{N}} \alpha_i > 0$.

Обозначим еще двух игроков – управляющую систему социальной и правовой макросистем с функциями выигрыша соответственно

$$\psi_{Soc}(y, z, x) = \max\{f_i(y, z_i \| x) - f_i(y, z) | i \in \mathbb{N}\}, \sum_{j \in \mathbb{N}} f_j(y, x) - \sum_{j \in \mathbb{N}} f_j(y, z)$$

и

$$\psi_{leg}(y, z, x) = -\psi_{soc}(y, z, x) = \psi(y, z, x).$$

Таким образом, первый игрок – это управляющая структура экономической системы *Econ.* с его функцией выигрыша $\psi_{econ}(x, y)$, второй – правовая *Leg.* с функцией выигрыша $\psi_{leg}(y, z, x)$ и третий – социальная система *Soc.* с функцией выигрыша $\psi_{soc}(y, z, x)$.

При этом пусть стратегиями управляющей системы *Soc.* являются ситуации $x \in X$ бескоалиционной игры N лиц при неопределенности $\langle \mathbb{N}, \{X_i\}_{i \in \mathbb{N}}, Y, \{f_i(x, y)\}_{i \in \mathbb{N}} \rangle$, стратегиями *Leg.* пусть будут $z \in Z = X$, то есть также ситуации указанной игры, а так как экономическая система, как это было показано ранее, определяет специфику построения национальных правовой и социальной макросистем и при этом является источником трансформационных процессов, то стратегией игрока *Econ.* возможно считать $y \in Y$. Рассмотрим вспомогательную игру трех лиц

$$\langle \{Econ., Leg., Soc.\}, \{Y, Z, X\}, \{\psi_i(y, z, x)\}_{i=1,2,3} \rangle \quad (1.1)$$

Ситуация равновесия по Нэшу игры (1.1) определяется следующими тремя равенствами

$$\max_{y \in Y} \psi_{Econ.}(y, z^e, x^e) = \psi_{Econ.}(y^e, z^e, x^e),$$

$$\max_{z \in Z=X} \psi_{Leg.}(y^e, z, x^e) = \psi_{Leg.}(y^e, z^e, x^e),$$

$$\max_{x \in X} \psi_{Soc.}(y^e, z^e, x) = \psi_{Soc.}(y^e, z^e, x^e).$$

С учетом вида функций $\psi_i(y, z, x) i = (1, 2, 3)$ первого равенства получаем $y^e = y_s$ и пара (z^e, x^e) образует седловую точку антагонистической игры

$$\langle \psi(y_s, z, x) = \psi_{Soc.} = (y_s, z, x), Z = X, X \rangle.$$

Из вышеуказанного факта и теоремы о том, что, если в

антагонистической игре существует седловая точка, то минимальная стратегия является равновесной по Бержу-Парето ситуацией в бескоалиционной игре $\langle \mathbb{N}, \{X_i\}_{i \in \mathbb{N}}, Y, \{f_i(x, y)\}_{i \in \mathbb{N}} \rangle$, следует, что если в игре (1.1) существует равновесная по Нэшу ситуация, то $(z^e, f^S = f(y^e, z^e, x^e))$ и будет гарантированным по Слейтеру балансовым равновесием по Бержу. При этом напомним, что содержательный смысл оптимального по Слейтеру решения заключается в том, что нельзя улучшить указанное решение одновременно по всем критериям. (Содержательный смысл Парето оптимального решения – невозможно улучшить это решение хотя бы по одному критерию, не ухудшив его по остальным).

При этом ситуация равновесия по Бержу игры (1.1) будет определяться следующими тремя равенствами

$$\max_{y \in Y} \psi_{Econ.}(y^B, z, x) = \psi_{Econ.}(y^B, z^B, x^B),$$

$$\max_{z \in Z=X} \psi_{Leg.}(y, z^B, x) = \psi_{Leg.}(y^B, z^B, x^B),$$

$$\max_{x \in X} \psi_{Soc.}(y, z, x^B) = \psi_{Soc.}(y^B, z^B, x^B).$$

Таким образом, строится модель баланского равновесия трех макросистем: экономической, правовой и социальной на основе нравственно-философского концепта Золотого правила нравственности, где экономическая система может являться источником дисфункциональности и неопределенности и при этом существует устойчивая по отношению к «отклонению» других игроков гарантированная, но слабоэффективная равновесная ситуация.

В качестве практического использования и раскрытия преимуществ равновесия по Бержу построим модель семейных отношений в структуре из трех лиц и проводится системный анализ факторов воздействующих на матrimониальные отношения в современном мире.

1.3. В национальной социально-экономической макросистеме с целью обоснования необходимости развития теоретико-игровых методов и экономического анализа моделей демографических процессов исследована динамика семейных структур и отношений, оказывающих влияние на состояние, перспективы и возможности государственного регулирования социодемографических процессов в России. С этой целью formalизована математическая модель семейных отношений, основанная на концепциях равновесия по Бержу, которые раскрывает смысл Золотого правила нравственности, и равновесия по Нэшу – обосновенных отношений в семейной структуре из трех лиц.

Одной из регуляторных функций государства в социальной сфере является укрепление и поддержка института семьи, как важной структурной составляющей системы общественных отношений. Ее трансформация в последние десятилетия привела к обновлению практически всех социальных институтов и, важно отметить, что преобразование семьи непосредственно

связано с экономическими, социальными и правовыми аспектами произошедших изменений. В свою очередь, преобразования семейных отношений оказывают непосредственное влияние на социально-экономическую систему в целом и на формирование подходов к государственному регулированию социodemографических процессов.

Существуют разные теоретико-методологические подходы в исследовании семейных отношений и возможности их регулирования. В настоящее время, чаще всего они проводятся в рамках социогуманитарных направлений, в то время как в естественных науках подобные исследования встречаются значительно реже. В данной работе предполагается, что конвергенция вышеуказанных направлений на основе междисциплинарного подхода создаст условия для получения наиболее интересных результатов в сфере исследования семейных отношений.

Так каким же образом члены семьи должны относиться друг к другу и на чем строятся внутрисемейные отношения? В диссертационном исследовании предполагается, что базисом для положительного развития и обеспечения устойчивости семейных отношений являются нравственные категории, присущие в той или иной степени каждому члену семьи.

Рассмотрим привычную для многих семейную структуру, состоящую из трех индивидов: муж-отец (*men*), жена-мать (*women*) и ребенок (*child*). Исходя из современных реалий, при условии, что все члены семьи принимают решения самостоятельно, построим бескоалиционную игру трех лиц

$$\Gamma_3 = \left\langle \{1, 2, 3\}, \{X_i\}_{i=m,w,ch} \{f_i(x)\}_{i=m,w,ch} \right\rangle,$$

где каждый член семьи $i = \{m, w, ch\}$ выбирает свою стратегию $x_i \in X_i \subseteq \mathbb{R}^{n_i}$ с целью повысить качество своего функционирования $f_i(x = (x_m, x_w, x_{ch}))$, то есть выигрыш $f_i(x)$ в сложившейся ситуации $x = (x_m, x_w, x_{ch}) \in X_m \times X_w \times X_{ch} = X$.

Концепция равновесия по Бержу применительно к семейным отношениям отражает «стремление к деятельности на пользу других, желание принести пользу ближнему». Оно реализуется набором $(x^B = (x_m^B, x_w^B, x_{ch}^B), f^B = (f_m(x^B), f_w(x^B), f_{ch}(x^B))) \in X \times \mathbb{R}^3$ и определяется тремя соответствующими требованиями

$$\begin{cases} f_m(x^B) = \max_{x_w, x_{ch} \in X_w \times X_{ch}} f_m(x_m^B, x_w, x_{ch}), \\ f_w(x^B) = \max_{x_m, x_{ch} \in X_m \times X_{ch}} f_w(x_m, x_w^B, x_{ch}), \\ f_{ch}(x^B) = \max_{x_m, x_w \in X_m \times X_w} f_{ch}(x_m, x_w, x_{ch}^B). \end{cases}$$

В этих равенствах заключается следующий содержательный смысл: муж-отец стремится за счет выбора x_m^B «максимально удовлетворить интересы» жены-матери и ребенка, согласно формальным требованиям

$$\max_{x_m, x_{ch} \in X_m \times X_{ch}} f_w(x_m, x_w^B, x_{ch}) = f_w(x^B), \quad \max_{x_m, x_w \in X_m \times X_w} f_{ch}(x_m, x_w, x_{ch}^B) = f_{ch}(x^B).$$

Жена-мать и ребенок, соответственно

$$\max_{x_w, x_{ch} \in X_w \times X_{ch}} f_m(x_m^B, x_w, x_{ch}) = f_m(x^B)$$

максимизируют за счет $x_w = x_w^B$, $x_{ch} = x_{ch}^B$ функцию выигрыша мужа-отца.

Поведение жены-матери следующее: максимизируя за счет выбора x_w^B качество функционирования мужа-отца и ребенка, благодаря их действиям, получает наибольшее «удовлетворение своих интересов». Ребенок, воспитываемый на примере поведения родителей, которые максимизируют его функции выигрыша

$$\max_{x_m, x_w \in X_m \times X_w} f_{ch}(x_m, x_w, x_{ch}^B) = f_{ch}(x^B),$$

в свою очередь, стремится улучшить x_{ch}^B следующим образом:

$$\max_{x_w, x_{ch} \in X_w \times X_{ch}} f_m(x_m^B, x_w, x_{ch}) = f_m(x^B), \quad \max_{x_m, x_{ch} \in X_m \times X_{ch}} f_w(x_m, x_w^B, x_{ch}) = f_w(x^B).$$

Таким образом, в модели семейных отношений, построенной с применением концепции равновесия по Бержу, каждый из трех членов семьи улучшает качество функционирования остальных двух и, одновременно, ощущает на себе точно такое действие, то есть в диссертации наглядно демонстрируется принцип Золотого правила нравственности, что характерно для «традиционных семейных ценностей».

2. С целью дальнейшего развития методологии экономико-математического моделирования социально-экономических процессов и систем предложен метод построения иерархической динамической модели управления социально-экономической макросистемы на примере национальной системы социальной защиты и поддержки населения и принятия решений на каждом уровне иерархии в условиях неопределенности. Методика, использованная при построении модели, направлена на решение интегральной проблемы – отказ от разгосударствления отраслей социальной сферы вследствие трансформации экономических и правовых институтов из-за изменения основ системы принятия стратегических решений. Практическая значимость предлагаемой модели заключается в возможности использования ее при разработке государственных социальных программ.

Одним из основных элементов, определяющих характер реализации существенного содержания декларируемых идей социального государства, является регулирование социальной сферы. Конституционно-правовое развитие механизмов реализации права на получение населением услуг (продуктов) социальной сферы, разработка и внедрение новых правовых институтов, должно быть ориентировано на достижение последовательного динамичного роста качества жизни населения и его благополучия. Эффективность и реальность осуществления конституционных прав,

обеспечивающих получение населением социальных услуг, напрямую связано с механизмом их реализации, разработкой и внедрением новых правовых институтов, гарантирующих создание качественных условий, необходимых для достойной жизни человека и развитие личности как основы построения государства благополучия.

Учитывая вышеизложенное и особенности принятия стратегических решений в стационарных и нестационарных макросистемах, в настоящем диссертационном исследовании предлагается новый научно-теоретический подход к моделированию процессов принятия решений на макроуровне в социальной сфере. С этой целью в 3 главе диссертации обоснована и построена многоуровневая математическая модель управления динамикой сложных социально-экономических систем в условиях неопределенности и предложен новый подход к построению и решению задачи управления на примере системы социальной защиты и поддержки населения.

Приведем формализацию решения трехуровневой дифференциальной игры, игроками которой являются Министерство, Центры и Организации. Укажем принципы взаимодействия между игроками нижнего уровня иерархии. В зависимости от условий, в которые «погружена» игра, принципы взаимодействия либо устанавливаются Центром, либо определяются игроками нижнего уровня (Организациями) самостоятельно. Следовательно, возникает проблема выбора теоретико-игровых принципов оптимальности, которым должны следовать игроки нижнего уровня при выборе своих стратегий. Если указанные игроки выбирают свои стратегии независимо друг от друга, то рассматривается бескоалиционный вариант игры, если – совместно и согласованно, то – кооперативный. При коалиционной игре, игроки распределены на непересекающиеся группы (коалиции), внутри которых – кооперативный вариант игры, а между коалициями – бескоалиционный.

Далее во избежание громоздкости модели предположим, что на втором и третьем уровне иерархии будет только по одному игроку. Пусть динамика трехуровневой иерархической игры описана системой дифференциальных уравнений

$$\dot{x} = f(t, x, u_{Gov}, u_{Cen}, u_{Org}), \quad x(t_0) = x_0, \quad (2.1)$$

где фазовый вектор $x \in E^n$, стратегии Министерства $u_{Gov} \in \mathfrak{I}_{Gov}$, стратегии Центра $u_{Cen} \in \mathfrak{I}_{Cen}$, стратегии Организации $u_{Org} \in \mathfrak{I}_{Org}$. Используемые здесь и далее параметры, функции и множества удовлетворяют обычным ограничениям теории дифференциальных игр.

Функции выигрыша «игроков» определены функционалами

$$J_i(u_{Gov}, u_{Cen}, u_{Org}) = \Phi_i \left[T, x(T) \right] + \int_{t_0}^T F_i(t, x, u_{Gov}, u_{Cen}, u_{Org}) dt \quad (i = Gov, Cen, Org). \quad (2.2)$$

Предположим, что вводимые далее отображения R_i однозначны.

Допустим, что, *во-первых*, существует отображение

$R_{Org} : \mathfrak{I}_{Gov} \times \mathfrak{I}_{Cen} \rightarrow \mathfrak{I}_{Org}$, такое что для каждой фиксированной пары $\{u_{Gov}, u_{Cen}\} \in \mathfrak{I}_{Gov} \times \mathfrak{I}_{Cen}$ имеет место

$$\max_{u_{Org} \in \mathfrak{I}_{Org}} J_{Org}(u_{Gov}, u_{Cen}, u_{Org}) = J_{Org}(u_{Gov}, u_{Cen}, R_{Org}(u_{Gov}, u_{Cen}));$$

всех, существует такое отображение $R_{Cen} : \mathfrak{I}_{Gov} \rightarrow \mathfrak{I}_{Cen}$, что при каждом фиксированном $u_{Gov} \in \mathfrak{I}_{Gov}$

$$\begin{aligned} & \max_{u_{Org} \in \mathfrak{I}_{Org}} J_{Cen}(u_{Gov}, u_{Cen}, R_{Org}(u_{Gov}, u_{Cen})) = \\ & = J_{Cen}(u_{Gov}, R_{Cen}(u_{Gov}), R_{Org}[u_{Gov}, R_{Cen}(u_{Gov})]) \end{aligned}$$

всех, существует, так называемая, допустимая стратегия Министерства $u_{Gov}^0 \in \mathfrak{I}_{Gov}$ такая, что

$$\begin{aligned} & \max_{u_{Org} \in \mathfrak{I}_{Org}} J_{Gov}(u_{Gov}, R_{Cen}(u_{Gov}), R_{Org}[u_{Gov}, R_{Cen}(u_{Gov})]) = \\ & = J_{Cen}(u_{Gov}^0, R_{Cen}(u_{Gov}^0), R_{Org}[u_{Gov}^0, R_{Org}(u_{Gov}^0)]) \end{aligned}$$

Определенную ранее стратегию u_{Gov}^0 назовем гарантирующей стратегией государства (Министерства). Тройку $\{u_{Gov}^0, R_{Cen}(u_{Gov}^0), R_{Org}(u_{Gov}^0, u_{Cen})\}$ - решением трехуровневой иерархической игры (2.1), (2.2). Применение Министерством гарантирующей стратегии приводит к увеличению объемов социальной поддержки населения, что в свою очередь, приводит к улучшению качества жизни населения, получающего социальное обеспечение в виде услуг (продуктов).

Таким образом, получено решение трехуровневой иерархической игры и определено управляющее воздействие государства на социально-экономические процессы. Содержание этого воздействия определяется функциями, которые регулятор – государство в лице Министерства, выполняет и/или должно выполнять по отношению к гражданам. Проведены исследования для создания предпосылок по разработке и изменению правовых институтов, регулирующих функционирование системы социальной защиты и поддержки населения, с целью упорядочивания отношений между экономическими агентами, осуществляющими свою деятельность в социальной сфере, и населением, что может способствовать реализации декларированной в Конституции идеи социального государства.

Построенную экономико-математическую динамическую модель системы защиты поддержки населения отличает от применяемой в настоящее время централизованная иерархичная структура управления, при этом с элементами рыночной экономики. Подобная модель может являться основой для формирования отличной от применяемой на современном этапе методологии принятия решений в социальной сфере.

Далее с целью формирования нового научно-теоретического подхода к

совершенствованию процессов принятия решений на каждом уровне иерархии в социальной сфере предложим новый метод формализации гарантированных решений в многокритериальных задачах управления сложными социально-экономическими макросистемами при неопределенности.

3. Формализованы гарантированные решения в многокритериальных задачах управления сложными социально-экономическими системами при неопределенности и риски, основанные на модификации принципа минимаксного «сожаления» Сэвиджа. Предложен способ построения гарантированных решений, основанный на использовании понятия «пары» - перечня государственных социальных гарантий и соответствующих им жизненных рисков. Реализация предложенного подхода направлена на возможное применение его при разработке ассистирующих систем поддержки принятия решений для экономического и правового обоснования общегосударственных социальных программ, направленных на преодоление проблемы нарастающей бедности населения.

К актуальным теоретическим и практическим проблемам регулирования социальной сферы на современном этапе относятся обоснование и формализация процесса социально-эффективного механизма регулирования. Динамика современной социальной реальности на сегодняшний момент характеризуется структурными социально-экономическими преобразованиями и усложнением социальных, экономических и правовых институтов и процессов взаимодействия между ними. С позиций системного анализа, социальную сферу можно представить как совокупность взаимосвязанных и взаимовлияющих нестационарных сложных социально-экономических систем при неопределенности, функционирование которых определяющих уровень, качество жизни, здоровья и образования населения.

Функционирование сложных социально-экономических систем связано с многокритериальностью процессов регулирования как социальной сферы в целом, так и отдельных ее составляющих, в частности, и определяет соответствующие социально-экономические процессы в обществе. Социально-экономические процессы, в свою очередь, формируют социальную реальность, динамика которой, носит порой непредсказуемый, стихийный и неуправляемый характер, т.е. обладает признаками неопределенности.

При выборе стратегических решений по предупреждению дисфункционального характера социально-экономических процессов, неопределенности в социальной сфере, на настоящий момент принято использование программно-целевого подхода, который предполагает разработку и реализацию комплексных государственных и федеральных целевых социальных программ. Крупномасштабность и сложность

разработки и реализации государственных программ в социальной сфере, ограниченность ресурсного обеспечения и снижение объемов бюджетного финансирования являются основными проблемами при выборе, согласовании и утверждении подобных государственных проектов.

Государственные и федеральные целевые программы в социальной сфере (далее Программы), должны быть направлены на доступность услуг требуемого качества в образовании и здравоохранении; достижение необходимого уровня обеспеченности жильем; поддержку социально незащищенных и уязвимых слоев населения, доступность занятий физической культурой и спортом, а также к культурным благам, интеграцию мигрантов и обеспечение стандартов личной, информационной и экологической безопасности и пр. Решение указанных стратегических задач регулирования социальной сферы приведет к снижению риска и потерь от развития дисфункциональных процессов и неопределенности в социальной реальности, стабилизации социальной сферы. Государственные социальные программы содержат ряд мероприятий в соответствующих отраслях и ряд перечней социальных гарантий для населения (далее Перечни).

Под социальными гарантиями далее будем понимать социально-экономические и нормативные правовые инструменты, обеспечивающие минимальные условия жизнедеятельности отдельных групп и категорий населения в соответствии с требованиями статей Конституции Российской Федерации. Указанные Перечни должны формироваться в систему государственных социальных гарантий, финансирование ее осуществляться за счет средств федерального бюджета, бюджетов субъектов Российской Федерации.

Необходимо отметить, что при разработке Программ, реализуемых в отраслях социальной сферы и направленных, в том числе, на защиту населения от деструктивных социально-экономических процессов и неопределенности, должна формироваться гибкая система государственных социальных гарантий. Регулирование подобной системы, как комплекса мер направленных на удовлетворение социальных и экономических минимальных потребностей населения, предусматривает целенаправленную государственную политику в социальной сфере по разработке и реализации стратегических решений, касающихся всеобщего социального обеспечения.

Разработка системы государственных социальных гарантий должна осуществляться с учетом различий между различными группами, слоями и категориями населения и ориентироваться не на адресную помощь, а на возможность реализации так называемых жизненных рисков (риски старости, болезни, потери трудоспособности и пр.). Основная цель разработки системы государственных социальных гарантий, это формирование системы социальной защиты населения от деструктивных социально-экономических процессов и неопределенности и переход к всеобщей системе социально-правовой защиты населения.

При формализации задачи будем использовать модификацию принципа

минимаксного «сожаления» Сэвиджа. Предположим, что разрабатывается ряд проектов государственных социальных программ – (множество проектов Программ). В общем случае, каждый проект отдельной Программы состоит из проектов подпрограмм, содержащих проекты мероприятий, общими целями которых является рост уровня, качества жизни и здоровья населения, целевых индикаторов - показателей подпрограмм - проектов перечней социальных гарантий, соответствующих каждой Программе. Социальные гарантии предоставляются населению в соответствии с установленными нормами права – регламентом.

Предполагаемому в Программе проекту перечней социальных гарантий ставим в соответствие значение векторного параметра x_i ($i \in N = \{1, \dots, N\}$) и требуем взаимного однозначного соответствия между перечнем предоставляемых социальных гарантий и значениями этого параметра. Множество значений параметра $x = (x_1, \dots, x_i, \dots, x_n)$ обозначим через X и в дальнейшем будем называть множеством перечней социальных гарантий, а x - проектом перечня социальных гарантий в определенной Программе. Одновременно управляющая система должна учитывать возможность реализации любой неопределенности y , (например, потеря трудоспособности или рост смертности отдельных категорий населения в их количественном выражении) проявляющейся в виде включения $y \in Y$. Множество неопределенностей Y является множеством последствий дисфункциональности социально-экономических процессов, причем о неопределенности y известны лишь границы изменений, а какие-либо статистические характеристики отсутствуют (например, статистические данные могут быть не корректными или не указаны по причине их отсутствия). Таким образом, задаются компоненты $f_i(x, y)$ ($i = 1, \dots, N$) векторного критерия $f(x, y)$, так называемого «вектора решаемых социальных задач», где x - проект перечня соответствующих социальных гарантий предоставляемых населению по Программе, при y - «реализованшейся» неопределенности, о которой известны лишь границы изменений.

В свою очередь, необходимо отметить, что задачами органов государственной власти в социальной сфере также являются устранение причин и последствий дисфункциональности социально-экономических процессов: минимизация уровня экономического неравенства и бедности, смертности и нездоровья населения, снижения уровня образованности населения, появления новых агрессивных форм социальных отношений, роста социальной напряженности и пр. В условиях нестационарности сложной социально-экономической системы и сокращения объемов бюджетных ассигнований на реализацию Программ, орган государственной власти, разрабатывающий проект Программы стремится максимизировать – получить из бюджета, соответствующего уровня, максимальный объем средств и ресурсов, необходимых на ее реализацию. При этом необходимо

учитывать условия современных реалий, а именно требование сокращения объема бюджетных ассигнований на реализацию государственных Программ.

Далее для определенности будем считать, что управляющая система (в терминологии теории игр – ЛПР) стремится выбрать такую Программу, чтобы достичь возможно больших значений компонент вектора $f(x, y)$, например, пытается получить максимальное бюджетное финансирование инициируемой Программы.

Тогда математическая формализация сводится к следующему.

Определим однокритериальную задачу при неопределенности в виде упорядоченного набора

$$\langle X, Y, f(x, y) \rangle \quad (3.1)$$

где перечень социальных гарантий $x \in X \subset R^n$; неопределенности, характеризующие дисфункциональность социально-экономических процессов и явлений $y \in Y \subset R^m$;

векторный критерий $f(x, y)$ определен на декартовом произведении $X \times Y$.

Компоненты $f_i(x, y)$ ($i \in N = \{1, \dots, N\}$) векторного критерия $f(x, y)$ в общем виде представляют вектор, в данном случае «социальных» задач управляющей системы.

В задаче (3.1) управляющая система формирует проект Программы таким образом, чтобы максимально возможно решить задачу по гарантированному государственному социальному обеспечению отдельных слоев населения и, например, получить максимально возможный, объем бюджетных ассигнований для реализации разработанной им Программы. Следовательно, ЛПР выбирает $x \in X$ так, чтобы достигались возможно большие значения всех компонент вектора $f(x, y)$, при этом желательно учитывать $y \in Y$, где y неопределенности, характеризующие дисфункциональность социально-экономических процессов.

Используя методологию, основанную на принципе максимина, каждой неопределенности $y \in Y$, ставим в соответствие вектор максимальных значений компонент $f_i(x, y)$, который определяет так называемую «точку ориентировочных максимальных значений». На реализацию Программ выделяется некоторый объем средств и, по крайней мере, на настоящий момент, получение бюджетных ассигнований необходимых на разработку и реализацию социальных Программ в полном объеме является «ориентировочной задачей» и запланированные максимальные значения по этому показателю достигнуты не будут.

При выборе решения будем ориентироваться на так называемую «точку ориентировочных максимальных значений», т.е. на вектор

$$\bar{\mathfrak{I}} = (\bar{\mathfrak{I}}_1, \dots, \bar{\mathfrak{I}}_N) = \left(\max_{z \in X} f_1(z, y), \dots, \max_{z \in X} f_N(z, y) \right)$$

и далее строим *векторную разность*

$$\mathfrak{J}_i(x, y) = \max_{z \in X} f_i(z, x) - f_i(x, y), \quad i \in N = \{1, \dots, N\}, \quad (3.2)$$

которая определяется как векторная функция риска $\mathfrak{J}(x, y) = (\mathfrak{J}_1(x, y), \dots, \mathfrak{J}_N(x, y))$. Этот вектор, например, характеризует разницу между требуемыми и фактически полученными бюджетными ассигнованиями на реализацию Программы, например, риск недофинансирования, недополучения ресурсов на реализацию Программы.

Векторный риск, как инструмент управления в социальной сфере можно определить как разницу между предполагаемым и полученным результатом по всем компонентам «вектора решаемых социальных задач», управляя которым, можно моделировать дополнительными инструментами социального конструирования, социальную реальность.

С помощью предложенной векторной функции риска в диссертационной работе определено гарантированное решение задачи (3.1) и установлено его существование при обычных для теории игр ограничениях. Подобный метод используется с целью возможности установления взаимосвязей между полученными в ходе исследования гарантированными решениями и социальными гарантиями как гарантированными государственными решениями для населения в процессе регулирования социальной сферы в условиях неопределенности.

В качестве гарантированного решения в диссертации для многокритериальных задач обоснована и формализована пара - альтернатива x^* и векторный риск \mathfrak{J}^* . На основании указанного, сформировано понятие перечня социальных гарантит x^* , которые конституционно положены гражданину при наступлении случая социально-экономических потерь (утрата полная или частичная трудоспособности, здоровья, кормильца и пр.) – гарантированного или жизненного риска \mathfrak{J}^* . Далее при реализации неопределенности $\forall y \in Y$ полученное значение векторной функции риска $\mathfrak{J}(x^*, y)$ не может стать больше по соответствующим компонентам гарантированного риска $\mathfrak{J}(x^*, \mu^*)$ - в этом заключается «многокритериальный смысл» рассматриваемой задачи. Гарантированный риск устанавливает верхнюю границу векторного риска, больше которой в «векторном смысле» в задаче (3.1) риск $\mathfrak{J}(x^*, y)$ быть не может.

В главе 3 диссертации доказано существование гарантированного решения и соответствующего ему риска. В главе 4 диссертационного исследования представлено математическое обоснование главы 3 и рассмотрены новые подходы к моделированию процессов принятия решений с использованием теоретико-игрового инструментария, которые базируются на возможном увеличении исходов при одновременном уменьшении связанных с ними рисков (по Сэвиджу). В главе 5 диссертационного исследования рассмотрены новые подходы к моделированию процессов принятия решений с использованием теоретико-игрового инструментария, которые базируются на возможном увеличении исходов при одновременном

уменьшении связанного с ними риска (по Сэвиджу) и позволяют построить гарантированные решения и соответствующие им риски и исследовать особенности равновесия по Бержу.

4. Разработана концепция санкций и контранакций и экономико-правовая модель активного равновесия, которая способствует реализации идеи сбалансированности (равновесности) систем и формирование нового механизма, способствующего решению проблем устойчивости равновесий. Концепция направлена на развитие прикладного анализа экономических моделей национальной экономики и ее секторов.

В настоящее время основой существования национальной рыночной системы является активно используемая неолиберальная экономическая доктрина. В своей дифференциации она охватывает все сферы деятельности участников общественных отношений, и проявляется в процессе принятия решений на всех уровнях управляющих и управляемых сложных систем. Указанный подход при экономико-математическом моделировании с использованием теоретико-игрового инструментария (с целью сбалансированности управляемых систем) проявляется в применении различных концепций статических и активных равновесий. Если процесс принятия решений в сложной системе описывается аналитическим конструированием дифференциальной игры, то равновесию как приемлемому решению дифференциальной игры, должно быть присуще свойство устойчивости. На содержательном уровне указанное требование означает, что отклонение от равновесия отдельного игрока не может увеличить выигрыш отклоняющегося. Математическая задача поиска свойства устойчивости равновесий может заключаться в использовании активных равновесий, например, классического равновесия угроз и контргроз или возражений и контрвоздражений, одновременно с выполнением требования эффективности (максимальности по Парето).

Отметим, что экономико-правовое обоснование теоретико-игровых моделей в общем виде использует идею системной сбалансированности, когда соотношение сложных управляемых систем проявляется в их взаимовоздействии и устанавливается фактом соответствия правового порядка общественных отношений закономерностям и тенденциям экономического развития. В частном случае экономико-правовое обоснование теоретико-игровой модели равновесия санкций и контранакций основывается на использовании правового понятия санкции как составляющей дефиниции юридической ответственности субъектов. В практическом плане регулятором реализуется принцип неотвратимости наступления юридической ответственности, в частности, санкции за правонарушение и преступление (отклонение от установленных в правовых предписаниях правил поведения, как, например, от указанной выше предполагаемой ситуации равновесия).

Понятие «угроза» на микроуровне содержит в себе не только реальное действие участника рынка, но и саму возможность такого действия с целью его понуждения к соблюдению установленных ранее правил, на макроуровне речь может идти в том числе об «угрозе принуждения» — регулятивном определении правового режима неотвратимости наказания. В юридической литературе «угроза принуждения» означает санкцию, а сам этот термин используется для обозначения применяемых при регулировании мер воздействия». Экономическое содержание понятия санкции в юридической энциклопедии включает в себя «меры принудительного экономического воздействия за нарушение установленного порядка деятельности» и, как правило, имеют предупредительную, компенсационную или репрессивную функцию. Соответственно для моделирования процесса принятия решений действие игрока противостоящего принуждению и использующего встречные методы воздействия — определяется через контргрозу, контрансию.

Равновесие санкций и контрансий, как и другие равновесия, могут обеспечивать требование устойчивости решений, но в каждой концепции при этом используются разная тактика (механизмы). В случае равновесия по Нэшу все игроки, кроме отклонившегося, продолжают придерживаться своих прежних стратегий, а при равновесии санкций и контрансий, на содержательном уровне, игроки переходят к допустимым нормами права действиям, которые принуждают отклонившегося игрока следовать ситуации равновесия, т.е. игроки применяют (используют) контрансии. В этом случае неотвратимость наказания является веским основанием для игроков не отклоняться от рассматриваемой конкретной ситуации и с позиций права их действия основываются на понятии юридической ответственности как «за изменение содержания уже существующего обязательства» и «проистекающего для нарушителя из факта совершенного им нарушения отрицательного последствия».

Так как классическая концепция угроз и контргроз, как уже упоминалось, не всегда активно используется и ограничена либо статическим вариантом игры, либо дифференциальными играми двух лиц, то новизна исследования заключается: в том, что равновесие санкций и контрансий одновременно максимально по Парето; выявлен достаточно широкий класс дифференциальных игр N лиц при $N \geq 2$, в которых существует равновесие санкций и контрансий и одновременно отсутствует равновесие по Нэшу; предложен алгоритм практического построения равновесия санкций и контрансий.

ВЫВОДЫ

В диссертационной работе разработана концепция балансового равновесия комплексной метасистемы и построены модели равновесия и балансового равновесия по Бержу экономической, правовой и социальной макросистем. Преимуществом предлагаемых подходов является то, что при

моделировании процессов принятия решений на стратегическом уровне корректно учтены неопределенности и использован философско-нравственный концепт Золотого правила в качестве базовой экономической доктрины.

Практическое применение разработанной концепции позволит преодолеть такой недостаток применяемого теоретико-игрового инструментария при исследовании методов и моделей принятия решений, как, недостаточная его приспособленность к особенностям нестационарных систем, и использование, в основном, для решения задач микро- и мезоуровня. Теоретическая направленность концепции содержится в решении существующих интегральных проблем: несбалансированности экономической, правовой и социальной национальных макросистем, разгосударствлению социальной сферы и следствии первых двух – бедности населения.

Разработка нового механизма реализации идеи сбалансированности экономической, социальной и правовой макросистем заключается в обосновании и построении равновесной модели, использующей идеи социального государства как основы взаимодействия и взаимовлияния правовой, экономической и социальной макросистем, базирующейся на концепции равновесия по Бержу.

Использование в современной практике управления новых моделей принятия решений на макроуровне с позиции «нравственного равновесия» может стать математическим обоснованием для разработки общегосударственных социальных программ на базе новой экономической доктрины, основанной на философско-нравственных принципах.

Внедрение новых теоретико-игровых подходов, позволяющих моделировать процессы принятия решений при управлении сложными макросистемами с учетом неполноты информации, конфликтности, неопределённости приведет к выбору эффективных (оптимальных по Парето), и одновременно наименее рискованных и гарантированных решений, что позволит стабилизировать результаты деятельности сложных макросистем и добиться устойчивости функционирования рассматриваемой метасистемы. Вышеуказанное позволяет существенно расширить сферу применения теории игр в экономике и развить математический аппарат экономических исследований на основе синтеза научных подходов теорий игр, управления, экономики, права, социологии и системного анализа.

Выявлено, что одним из основных элементов, определяющих характер реализации сущностного содержания социального государства, является регулирование социальной сферы. Конституционно-правовое развитие механизмов реализации права на получение населением продуктов социальной сферы, разработка и внедрение новых правовых институтов, должно быть ориентировано на достижение последовательного динамичного роста качества жизни населения и его благополучия. Эффективность и реальность осуществления конституционных прав,

обеспечивающих получение населением социальных услуг напрямую связана с механизмом их реализации, разработкой и внедрением новых правовых институтов, гарантирующих создание качественных условий, необходимых для достойной жизни человека и развитие личности как основы построения государства благополучия.

Учитывая вышеизложенное и особенности принятия стратегических решений в стационарных и нестационарных макросистемах (глава 1), в настоящем диссертационном исследовании обоснован новый научно-теоретический подход к совершенствованию процессов принятия решений на макроуровне в социальной сфере (глава 3). В качестве доказательной базы:

построена многоуровневая математическая модель управления динамикой сложных социально-экономических систем в условиях неопределенности и предложен научно-обоснованный подход к построению и решению задачи управления на примере системы социальной защиты и поддержки населения;

предложен метод формализации гарантированных решений в многокритериальных задачах управления сложными социально-экономическими системами при неопределенности, о которых известны лишь границы их изменений;

формализовано гарантированное решение, основанное на модификации принципа минимаксного «сожаления» Сэвиджа, для чего построено понятие «пары» - перечня государственных социальных гарантий для населения и векторных социально-экономических рисков, при возникновении которых отдельные категории населения могут реализовать свое конституционное право на получение соответствующих социальных гарантий. Доказана теорема существования гарантированного решения при обычных в теории многокритериальных задач ограничениях и предложен способ его построения.

Процесс принятия стратегических решений на макроуровне в социальном государстве направлен на защиту населения гарантированных, то есть жизненных рисков, таких как старость, болезни, безработица, несчастные случаи и пр. Поэтому в главе 4 приведен математический аппарат, используемый в главе 3. Предложены новые подходы к моделированию процессов принятия решений с использованием теоретико-игрового инструментария, которые базируются на возможном увеличении исходов при одновременном уменьшении связанного с ними риска (по Сэвиджу), и позволяющие построить гарантированные решения и риски и исследовать особенности равновесия по Нэшу.

Предложенная новая методология в главе 5, использующая доказательные конструкции главы 4 позволяет строить, с использованием философско-нравственной концепции Золотого правила, гарантированные решения и учитывать соответствующие им риски, исследовать особенности равновесия по Бержу. С целью выявления особенностей этого равновесия (устойчивости и неулучшаемости) formalизовано Парето-гарантированное

по Бержу решение и доказано существование такого решения в смешанных стратегиях и приведены его свойства. По сути, математический аппарат главы 5 обосновывает исследования, проведенные в главе 2, то есть построение модели балансового равновесия комплексной национальной метасистемы.

Разработанная концепция санкций и контрсанкций и экономико-правовая модель активного равновесия в главе 6 через правовое понятие санкций, способствуют реализации идеи сбалансированности (равновесности) систем и формирование нового механизма, способствующего решению проблем устойчивости равновесий. Концепция направлена на развитие прикладного анализа экономических моделей национальной экономики и ее секторов.

В качестве средства повышения обоснованности процессов принятия решений и разработки ассициирующих систем их поддержки в социальной сфере в главе 7 диссертационного исследования определены и рассмотрены новые подходы по моделированию процессов принятия решений в сложных социально-экономических системах в условиях неопределенности. Их практическое применение находится в области построения интеллектуальных систем поддержки принятия решений, где на этапе моделирования применяются формальные математические модели.

Использование Золотого правила нравственности в качестве основы новой социально-экономической парадигмы позволит переориентировать принятую в России экономическую доктрину и направить процесс принятия стратегических решений в социальной сфере на широкий спектр интересов большинства населения страны. Таким образом, необходима трансформация существующих на настоящий момент времени конституционно-правовых и экономических механизмов реализации социальных прав населения. Как следствие, возникает потребность в разработке нового Основного закона (Конституции России), который может базироваться на концепции балансового равновесия комплексной метасистемы и построенных моделях равновесия и балансового равновесия по Бержу экономической, правовой и социальной макросистем и ориентированных на достижение последовательного динамичного роста качества жизни населения и его благополучия.

Статьи в научных изданиях, рекомендованных ВАК РФ для опубликования результатов научных исследований, отражающих основное содержание диссертаций

1. Жуковская Л.В. Внутренне устойчивые по риску решения многокритериальных задач // Л.В. Жуковская. Вестник Тамбовского университета. Серия: Естественные и технические науки. 2003. – Т. 8. – № 3. – С. 380.

2. Жуковская Л.В. Гарантированное по риску решение многокритериальной задачи // Л.В. Жуковская, В.И. Жуковский, В.С. Молостков. Вестник ТГУ. Серия: Естественные и технические науки. 2003. – Т. 8. – № 3. – С. 382.
3. Жуковская Л.В. Один из подходов к формализации риска при принятии решений в АСУ // Л.В. Жуковская. Автоматика и телемеханика. 2003. – № 8. – С. 163-171.
4. Zhukovskay L. An approach to formalization of a risk in making decision in ACS// L. Zhukovskaya. Automation and Remote Control. 2003. – Т. 64. – № 8. – С. 1346-1353.
5. Жуковская Л.В. Риск в бескоалиционной игре при неопределенности // Л.В. Жуковская. Известия Института математики и информатики Удмуртского государственного университета. 2004. – № 2. – С. 79-84.
6. Жуковская Л.В. Новый подход к оценке эффективности управлеченческих решений в условиях риска в АСУ // Л.В. Жуковская, Е.А. Миркин. Автоматика и телемеханика. 2004. – № 4. – С. 166-172.
7. Zhukovskaya L.V. A new approach to estimation of the effectiveness of control decisions under conditions of risk in ACS`S // Zhukovskaya L.V., Mirkin E.A. Automation and Remote Control. 2004. – Т. 65. – № 4. – С. 654-659.
8. Жуковская Л.В. Риск в некоторых банковских операциях. // Л.В. Жуковская. Проблемы управления. 2005. – №2 – С. 69-71.
9. Жуковская Л.В. Методологические основы исследования конфликтных систем при неопределенности // Л.В. Жуковская. Проблемы управления. 2005. – № 3. – С. 54-58.
10. Жуковская Л.В. О моделях и методах управления сложными социально-экономическими динамическими системами // Л.В. Жуковская. Проблемы управления. 2005. – № 1. – С. 38-44.
11. Жуковская Л.В. Методологические основы исследования конфликтных систем при неопределенности // Л.В. Жуковская. Автоматика и телемеханика. 2004. – № 3. – С. 54-58.
12. Жуковская Л.В. Новый подход к оценке риска в многокритериальных АСУ. I // Автоматика и телемеханика. 2005. – № 3. – С. 164-170.
13. Жуковская Л.В. Новый подход к оценке риска в многокритериальных АСУ. II // Автоматика и телемеханика. 2005. – № 3. – С. 181-189.
14. Zhukovskaya L.V. A new approach to risk estimation in mani-kriteria automatic control system. II. // L.V. Zhukovskaya, E.A. Mirkin. Automation and Remote Control. 2005. – Т. – 66. – № 4. С. 503-510.
15. Жуковская Л.В. Теоретико-игровой подход к моделированию семейных отношений в условиях трансформации социально-экономической системы. // Л.В. Жуковская. Труды ИСА РАН, 2018. – Т.68. – Вып.3. – С.12-27. DOI: 10.14357 / 20790279180302
16. Жуковская Л.В. Регулирование сложных социально-экономических систем на разных уровнях иерархии в условиях неопределенности // Л.В. Жуковская. Труды ИСА РАН, 2018. – Т.68. – Вып.4. – С.17-25. DOI: 10.14357 / 20790279180402

17. Жуковская Л.В. Социальный и формальный механизмы реализации идеи сбалансированности экономической, правовой и социальной макросистем // Л.В. Жуковская. Труды ИСА РАН, 2019. – Т.69. – Вып.3. – С.28-42. DOI: 10.14357 / 20790279190303
18. Жуковская Л.В. Экономико-математическое моделирование как инструмент перехода к новой экономической доктрине // Л.В. Жуковская. Вестник ЦЭМИ, 2019. – Вып.4. DOI: 10.33276/S0000158-6-1
19. Жуковская Л.В. Особенность рисков по Нихансу-Сэвиджу в бескоалиционной игре при неопределенности // Л.В. Жуковская, В.И. Жуковский. Вестник Северо-Кавказского федерального университета. 2019. – № 5 (74) – С.39-44.
20. Жуковская Л.В. Системный анализ и теоретико-игровой инструментарий взаимодействия экономической, правовой и социальной национальных макросистем // Л.В. Жуковская. Актуальные проблемы экономики и права. 2019. – Т.13. – №3. DOI: 10.21202/1993-047X.13.2019.3.1287-1300
21. Zhukovskaya L.V. Hybrid Equilibrium in N-person Games // Kudryavtsev K.N., Zhukovskiy V.I., Zhukovskaya L.V. Таврический вестник информатики и математики. 2019. – 3. – С. 66-82.

Статьи и тезисы докладов в других изданиях

1. Zhukovskaya L.V. (Birykova L.V.) A Model of Export of production under Competition / Birykova L.V., Stojanov N.V., Popova I.T. Coll. of Sci. Works: «Multicriterial Dynamical Problem under Uncertainty». Orekhovo-Zuyevo: Orekhovo-Zuyevo Pedagogical Inst. 1991.
2. Жуковская Л.В. (Бирюкова Л.В.) Конкуренция двух однотипных экономик. / Бирюкова Л.В., Жуковский В.И. Тез. докл. III Межд. конф. по глобальной оптимизации. Иркутск 1993.
3. Жуковская Л.В. (Бирюкова Л.В.) Об одной модели конкуренции./ Бирюкова Л.В., Мухин В.В. Сборник научных трудов «Векторная оптимизация при неопределенности и приложения». Орехово-Зуевский Пед. Ин-т. 1993. деп. в ВИНИТИ 09.07.1993. № 1942-В93.
4. Жуковская Л.В. (Бирюкова Л.В.) Векторные гарантии в игровых задачах // Л.В. Бирюкова. 3-й Междунар. семинар «Негладкие и разрывные задачи управления». тез. докл. – СПб, 1995. – 4 с.
5. Жуковская Л.В. (Бирюкова Л.В.) Об одном свойстве квадратичных функционалов // Л.В. Бирюкова, В.И. Жуковский. сб. тез. докл. – ВГУ: Воронеж, 1995. – с. 38.
6. Жуковская Л.В. (Бирюкова Л.В.) Векторные гарантии в игровых задачах // Л.В. Бирюкова, В.И. Жуковский. сб. Тез.докл. 3-его Межд. семинара "Негладкие и разрывные задачи управления, оптимизации и их приложения" (26 июня-2 июля, 1995 г), Санкт-Петербургский госуниверситет: СПб.,1995. – Т. 2, тез. – с. 69.
7. Жуковская Л.В. (Бирюкова Л.В.) Гарантирующие равновесия угроз и контругроз в одной дифференциальной игре // Л.В. Бирюкова, В.И.

- Жуковский. сб. Тез.докл. Воронежской весенней математической школы "Понtryгинские чтения-VI" (20-26 апр.1995 г.). – ВГУ: Воронеж, 1995. тез. – с. 13
8. Жуковская Л.В. (Бирюкова Л.В.) Равновесие возражений и контрвозражений в дифференциальной игре двух лиц / сб. Тез. докл. III Межд. конф. женщин-математиков. Воронеж. 1995.
9. Жуковская Л.В. (Бирюкова Л.В.) Равновесие угроз и контругроз в одной игровой задаче при неопределенности.// Бирюкова Л.В. Сб. науч. Тр. «Программное обеспечение. Микропроцессорная техника автоматических систем». Челябинск: ЧГТУ, 1995.
10. Жуковская Л.В. (Бирюкова Л.В.) Неулучшаемое равновесие в одной дифференциальной игре // Л.В. Бирюкова. Кибернетика и выч. техника (сложные системы управления). ИК НАН Украины, 1995. – Вып.107. – с. 25-33.
11. Жуковская Л.В. (Бирюкова Л.В.) Равновесие угроз и контругроз при неопределенности // Л.В. Бирюкова. Проблемы управления и информатики. Киев: ИК НАН Украины, 1995. – № 2. – с.21- 27.
12. Жуковская Л.В. (Бирюкова Л.В.) Равновесие угроз и контругроз при неопределенности. / Автореф. дисс.... кандидата физико-математических наук: – СПб., 1996. – 15 с.
13. Жуковская Л.В. (Митрофанова Л.В.) Математические основы риска в многокритериальных задачах : Учеб. пособие / Л. В. Митрофанова; Рос. заоч. ин-т текстил. и лег. пром-сти. Каф. математики и механики. – М., 2001. - 102 с.
14. Жуковская Л.В. Математические основы риска в конфликтных системах : Учеб. пособие / Л. В. Жуковская ; М-во образования Рос. Федерации. Рос. заоч. ин-т текстил. и лег. пром-сти. - М. : Рос. заоч. ин-т текстил. и лег. пром-сти, 2003 (Рос. заоч. ин-т текстил. и лег. пром-сти). – 103 с.
15. Жуковская Л.В. Риск в бескоалиционной игре при неопределенности // Л.В. Жуковская. Известия Института математики и информатики Удмуртского государственного университета. 2004. – № 2. – С. 79-84.
16. Жуковская Л.В. Риск в многокритериальных и конфликтных системах при неопределенности. / Л.В. Жуковская, В.И. Жуковский. – М.: Межд. НИИ проблем управления, М.: Едиториал УРСС, 2003. – 273 с.
17. Жуковская Л.В., Риск в многокритериальных и конфликтных системах при неопределенности / Л.В. Жуковская, В.И. Жуковский. 2 изд. – М.: URSS: ЛКИ, 2010. – 270 с.
18. Жуковская Л.В. Рента как основа государственных финансов. // Л.В. Жукоская, Е.В. Моргунов. Доходы, расходы и сбережения населения России: тенденции и перспективы. Сборник материалов II Всероссийской научно-практической конференции (25 октября 2016 г., Москва) // АНО «Совет по вопросам управления и развития», ИСЭПН РАН [отв. Ред. В.В. Локосов]. – М.: Акварель, 2016. - 120 с. С.60-62.

- 19.Жуковская Л.В. Вопросы управления программами по поддержке лиц пожилого и старшего возраста // Л.В. Жуковская. М.: Вызовы менеджмента. 2017. – № 3. – С. 15-24.
- 20.Жуковская Л.В. Риск в многокритериальных и конфликтных системах при неопределенности. / Л.В. Жуковская, В.И Жуковский. 3 изд. – М.: URSS: ЛКИ, 2017. – 270 с.
- 21.Жуковская Л.В. О структурном анализе интеллектуальных систем поддержки принятия решений в условиях неопределенности // Л.В. Жуковская. Сб. науч. тр. Междунар. науч. практич. Конф. «Междисциплинарность в современном социально-гуманитарном знании-2018. Академический мир и проблемы становления цифрового общества», ЮФУ, Ростов, 2018
- 22.Жуковская Л.В. Экономико-математическое моделирование как инструмент перехода к новой экономической доктрине // Л.В. Жуковская. Тез. докл юбилейной конференции, посвященной 55-летию ЦЭМИ РАН «Экономико-математическое моделирование: итоги и перспективы». "Вестник ЦЭМИ". – М., 2018.
- 23.Жуковская Л.В. Об отдельных современных методах оценки общественной эффективности государственных социальных программ // Тез. докл. в составе сб. мат. конф. «САвЭ-2018» . – М., 2018
- 24.Zhukovskaya L.V. About several methods assessment of public efficiency social state programs // L.V. Zhukovskaya. Тез. докл. в составе сб. мат. Конф. «САвЭ-2018» . – М., 2018
- 25.Жуковская Л. В. Формализация социальных гарантий в сложных социально-экономических макросистемах // Экономическая наука – хозяйственной практике : материалы XIX Междунар. науч.практ. конф. (Кострома, 21–22 мая 2019 г.) / науч. ред. О. Н. Грабова, С. В. Палаш. – Электронные текстовые, граф. дан.. – Кострома : Изд-во Костром. гос. ун-та, 2019.
- 26.Жуковская Л.В. О сбалансированности экономической, правовой и социальной макросистем. Статья (тезисы) в сборнике докладов конференции по итогам работы Международной научной школы / под ред. Ушицкого Л.И.. – Ставрополь : СЕКВОЙЯ, 2019. С.125-128
- 27.Жуковская Л.В. Санкции и контранкции в одной дифференциальной игре // В.И. Жуковский, Л.В. Жуковская. Статья (тезисы) в сборнике докладов научной конференции «Тихоновские чтения». – М.: МАКС Пресс, 2019, ISBN 978-5-317-06250-7, С.79.