

ДЖАЛОЛОВ Ахмад Шарофиддинович

**МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
ПО ОЦЕНКЕ СОСТОЯНИЯ РЕГИОНОВ НА ОСНОВЕ РАСЧЕТА
РЕЙТИНГОВ РЕГИОНАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ**

2.3.4. Управление в организационных системах

Автореферат диссертации на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Москва – 2024

Работа выполнена на кафедре компьютерных систем и сетей федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)».

Научный руководитель	БУЛДАКОВА Татьяна Ивановна доктор технических наук, профессор, профессор кафедры компьютерных систем и сетей ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)»
Официальные оппоненты	БОЛЬШАКОВ Александр Афанасьевич доктор технических наук, профессор, ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого», Высшая школа технологий искусственного интеллекта, профессор
	АЖМУХАМЕДОВ Искандар Маратович доктор технических наук, профессор, ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева», кафедра информационной безопасности профессор
Ведущая организация	Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Воронежский государственный технический университет»

Защита состоится 27 февраля 2025 г. в 15:00 часов на заседании совета по защите докторских и кандидатских диссертаций 04.2.003.02 на базе ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России» (196105, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 149).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России (196105, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 149) и на сайте <http://dsomet.igps.ru>.

Автореферат разослан «__» _____ 202_ г.

Ученый секретарь
диссертационного совета 04.2.003.02
кандидат технических наук, доцент

А.В. Матвеев

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. Эффективность управления социально-экономическим развитием региона, как организационной системы, в значительной степени определяется качеством управленческих решений, которые принимаются на основе множества неструктурированных данных. На социально-экономическое состояние регионов (СЭСР) влияют различные процессы, в том числе экономические, кадровые, экологические, нормативно-правовые. В результате задачи управления регионом отличаются высокой сложностью, многоаспектностью и многокритериальностью, наличием пересекающихся потоков управляющих воздействий, исходящих одновременно из органов власти разного уровня. Большое влияние на СЭСР оказывает финансирование (в виде кредитов, инвестиций, дотаций) с целью развития ключевой инфраструктуры для повышения конкурентоспособности региона или снижения риска чрезвычайных происшествий.

С одной стороны, СЭСР можно использовать для оценивания эффективности управления регионом, а, с другой стороны, объективная оценка состояния региона требуется при решении многих задач регионального управления. Примером служит задача принятия решения о бюджетном кредитовании в зависимости от социально-экономической ситуации в регионе. Для минимизации рисков невозврата бюджетных средств необходимо учитывать большое количество неструктурированных разнородных факторов: уровень жизни населения, показатели миграционных процессов в регионе и социальной обстановки, наличие материальных и природных ресурсов, уровень расчетной и фактической бюджетной обеспеченности, развитие производственной и добывающей сферы, показатели технологического развития и многие другие факторы. Взаимосвязи и отношения между факторами влияют на региональные процессы в различных сферах (в том числе, финансовой, экономической, социальной, инновационной, безопасности жизнедеятельности), а оценка эффективности региональных процессов помогает в принятии решений по управлению регионом.

Для совершенствования процессов регионального управления создаются центры управления и принятия решений, в том числе ситуационные центры, где аналитик может получить доступ к информации в режиме реального времени, проанализировать ее и выработать решение на основе достаточного объема достоверной информации. Однако большинство решений принимается на основе методов экспертной оценки, характеризующейся достаточной субъективностью, непрозрачностью и непроверяемостью экспертного мнения.

Таким образом, повышение эффективности оценки состояния регионов требует новых подходов на основе развития моделей и алгоритмов поддержки принятия решений (в том числе по неструктурированным данным), внедрения современных интеллектуальных технологий при обработке разнородной управленческой информации. Сказанное обуславливает системный характер и актуальность диссертационного исследования.

Степень разработанности темы исследования. Актуальным вопросам создания ситуационных центров органов управления различного уровня посвящены работы Данчула А.Н., Демидова Н.Н., Ильина Н.И., Маслобоева А.В., Новиковой Е.В., Райкова А.Н. и других. При этом основное внимание уделяется организации работы центров, формированию инфраструктуры на основе базового оборудования и ПО.

Развитию моделей и алгоритмов принятия решений в системах организационного управления посвящены работы таких ученых, как Большаков А.А., Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Коргин Н.А., Леонтьев С.В., Новиков Д.А., Скобелев П.О., Цыгичко В.Н., Черненький В.М. Однако в них не затрагиваются вопросы по улучшению состояния регионов за счет бюджетного кредитования.

Вопросы концептуального проектирования организационных систем и моделирования социально-экономических систем обсуждены в работах Ажмухамедова И.М., Бондаренко Н.Ю., Бородушко И.В., Вешневой И.В., Гореловой Г.В., Какатуновой Т.В., Калякиной И.М. Но в них основное внимание уделяется ранжированию регионов по одному заданному критерию и прогнозу динамики отдельных показателей социально-экономических процессов.

Обеспечению техносферной безопасности, оценке рисков чрезвычайных ситуаций и управлению процессом противопожарной защиты населения регионов посвящены работы таких ученых, как Бутузов С.Ю., Калач А.В., Смирнов А.С., Соколов С.В., Шебеко Ю.Н., Шульга Т.Э. Однако в них не рассматриваются другие региональные процессы.

Целью исследования является повышение эффективности и качества принятия решений по оценке социально-экономического состояния регионов в условиях больших объемов неструктурированных данных.

Для достижения цели работы предполагалось решить следующие частные задачи:

- 1) выполнить анализ информационных потоков при региональном управлении и создать информационную модель процесса принятия управленческих решений;
- 2) разработать алгоритмы обработки разнородной информации о состоянии регионов;
- 3) создать метод оценивания социально-экономического состояния регионов по неполным данным;
- 4) разработать методику и программное обеспечение поддержки принятия решений при анализе социально-экономической информации.

Объектом исследования является социально-экономическое состояние регионов.

Предмет исследования — модели и алгоритмы оценки социально-экономического состояния регионов.

Научная новизна диссертационной работы состоит в следующем:

- создана информационная модель процессов регионального управления, что позволило на основе системного подхода выделить особенности принятия решений по неструктурированным данным, связанных с оценкой социально-экономического состояния регионов;

- разработан алгоритм структурирования и анализа показателей социально-экономического состояния регионов, основанный на формализованном представлении этой информации, *что позволяет* оценить их рейтинги;

- разработан алгоритм оценки эффективности противопожарной защиты, *отличающийся* учетом рейтинга безопасного проживания в регионе;

- создан метод оценки социально-экономического состояния регионов, *отличающийся* учетом рейтингов различных региональных процессов и их согласованием с помощью нейро-нечеткой модели;

- предложены оригинальная методика и программное обеспечение, *позволяющие* автоматизировать процесс принятия решений по оценке социально-экономического состояния региона на основе оценивания региональных процессов.

Теоретическая значимость диссертации определяется новыми результатами, позволяющими оценить качество региональных процессов и состояние региона в целом на основе разработанного метода, моделей и алгоритмов. Созданная информационная модель выявила совокупность факторов неопределенности при оценке СЭСР на основе экспертных методов. Формализованное представление социально-экономических показателей о состоянии регионов и показателей эффективности противопожарной защиты дает возможность структурировать собранную статистическую информацию для расчета рейтингов различных региональных процессов. Разработанный метод оценки СЭСР обеспечивает совместный анализ различных данных, формирование групп показателей, выработку локальных решений по каждой группе путем расчета рейтинга соответствующего регионального процесса, принятие единого согласованного решения с использованием нейро-нечеткой модели. Методика и ПО автоматизируют процесс принятия решений по оценке СЭСР, повышая их обоснованность.

Практическая значимость диссертации заключается в выявлении с помощью информационной модели факторов неопределенности и их влияния на результат принятия решений для формулирования требований по разработке алгоритмов оценки СЭСР. Разработанные алгоритмы дают возможность оценить качество региональных процессов, в том числе по противопожарной защите, на основе расчета рейтингов, используя имеющиеся статистические данные. Разработанный метод оценки СЭСР позволяет регионам выявить негативные процессы и принять своевременные меры по их улучшению. Созданные методика и программное обеспечение позволяют регионам проанализировать рейтинги различных процессов и получить рекомендации по улучшению рейтингов.

Методология и методы исследования. В работе использовались методология функционального моделирования IDEF0, методы системного анализа и распознавания образов, интеллектуальные технологии.

Положения, выносимые на защиту. Соискателем лично получены следующие основные научные результаты, выносимые на защиту:

- 1) информационная модель принятия решений по неструктурированной разнотипной информации на примере задачи бюджетного кредитования;

2) алгоритмы структурирования статистической информации и расчета показателей, определяющих рейтинги различных региональных процессов;

3) метод оценки социально-экономического состояния регионов на основе рейтингов региональных процессов и нейросетевой модели с нечеткими входами;

4) методика и программное обеспечение для анализа социально-экономических данных и автоматизации процесса принятия решения о предоставлении регионам бюджетного кредита.

Соответствие диссертации паспорту специальности. Диссертационное исследование соответствует паспорту специальности 2.3.4 – Управление в организационных системах: п. 4 «Разработка информационного и программного обеспечения систем управления и механизмов принятия решений в организационных системах» и п. 9 «Разработка методов и алгоритмов интеллектуальной поддержки принятия управленческих решений в организационных системах».

Степень достоверности результатов диссертационного исследования обеспечивается всесторонним анализом работ российских и зарубежных ученых; соответствием основных теоретических положений и выводов практическим результатам, полученным на основе разработанных моделей и алгоритмов; согласованностью рейтинговых оценок социально-экономических процессов в регионах с реальными статистическими данными; успешным использованием полученных результатов в организациях.

Апробация результатов. Основные результаты диссертационного исследования докладывались на международных и российских конференциях: IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (Zelenograd, Moscow, 2020); «Математические методы в технике и технологиях» (2024, 2021, 2020, 2018, 2016); «Информационная безопасность регионов России» (Санкт-Петербург, 2023); «Инжиниринг предприятий и управление знаниями» (Москва, 2021); «Современные проблемы прикладной математики, информатики и механики» (Нальчик, 2023, 2022, 2020,); «Теоретические и прикладные аспекты современной науки» (Белгород, 2014); «Наука и образование в XXI веке» (Тамбов, 2014); «Безопасные информационные технологии» (Москва, 2013, 2012, 2011); «Проблемы управления, обработки и передачи информации» (Саратов, 2011).

Полученные результаты использованы в проекте FSFN-2024-0059 «Разработка научно-методического аппарата и технологических решений в области создания высокопроизводительных интеллектуальных систем обработки мультимодальных данных», о чем имеется соответствующий акт использования. Система показателей и алгоритм оценки эффективности противопожарной защиты внедрены в практическую деятельность ООО «Автоматические Системы Спасения» (г. Санкт-Петербург) для обеспечения безопасности жизнедеятельности в регионах РФ. Предложенные решения в виде методики, моделей и алгоритмов использованы при подготовке обращения о предоставлении бюджетного кредита бюджету Ростовской области за счет средств федерального бюджета, а также в учебном процессе в МГТУ имени Н.Э. Баумана.

Личный вклад соискателя состоит в структурировании статистической информации, разработке моделей и алгоритмов для методики поддержки принятия решений, получении исходных данных для расчета и согласования рейтинговых оценок отдельных групп социально-экономических показателей, апробации результатов исследования, участии автора в обработке и интерпретации экспериментальных данных, подготовке публикаций по выполненной работе. Без соавторов опубликовано 9 работ.

Публикации. Основные результаты диссертационной работы опубликованы в 28 работах, из них: 5 статей в научных журналах, рекомендованных ВАК РФ; 3 статьи в изданиях, входящих в международные базы Scopus и Web of Science; 19 – в научных журналах, материалах и трудах конференций; получено 1 свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ.

Структура и объем работы. Диссертационная работа состоит из введения, четырех глав, заключения, списка литературы, двух приложений. Работа изложена на 158 страницах машинописного текста, содержит 38 рисунков и 56 таблиц. Список литературы включает 169 библиографических источников.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении обоснована актуальность темы диссертационной работы, определены цель и задачи исследования, указаны научная новизна и практическая значимость результатов, приведены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Анализ информационных процессов в системе управления развитием регионов» выполнен анализ информационных процессов в системе управления развитием регионов и рассмотрены особенности принятия управленческих решений в условиях больших объемов неструктурированных данных о СЭСР.

Управление регионом, как организационной системой, может включать различные аспекты: управление финансовыми потоками; управление социальными процессами; управление политической ситуацией и т.д. Средства и способы реализации управленческих решений могут быть различны. Необходимо также учитывать воздействия внешней среды (влияние соседних регионов, экологии, экономические и политические процессы в мире и многое другое). В результате, задачи регионального управления характеризуются



Рисунок 1 – Система управления регионом

Таким образом, задачи регионального управления, направленные на развитие региона, можно представить как совокупность множеств $\langle \text{ЦУР, МГР, ВУР, КВР, ССР} \rangle$, где ЦУР – множество целей управления регионами; МГР – множество методов генерации вариантов решения; ВУР – множество вариантов управленческих решений; КВР – множество критериев выбора решения (способов оценки эффективности вариантов решения); ССР – средства и способы реализации управленческих решений. Сказанное обуславливает множество постановок задач по управлению развитием регионов. Например, в зависимости от ЦУР различают задачи по развитию инфраструктуры, повышению инвестиционной привлекательности, повышению эффективности противопожарной защиты, снижению уровня дотационности, уменьшению безработицы. Множество ССР включает подходы, обеспечивающие реализацию управленческих решений (совершенствование нормативно-законодательной базы, управление финансами, формирование кадрового потенциала, приобретение современной пожарной техники, повышение эффективности предупреждения и ликвидации пожаров).

При принятии решений по управлению регионом выделяют ряд этапов (Рисунок 2). Одним из основных является этап оценки СЭСР, поскольку результаты этой оценки являются основой для решения многих задач регионального управления. Примером является задача распределения финансовых и материальных ресурсов между различными регионами страны.

Отмечено, что при оценивании СЭСР необходимо учитывать большое количество неструктурированных данных и

множество требований, характеризующих региональные процессы, которые влияют на развитие региона и безопасность проживания для населения.

Сформулирована цель диссертационного и задачи для ее реализации. Определены требования для оценивания состояния региона.

Во второй главе «Системный подход к принятию решений по управлению развитием регионов» обоснован системный подход к принятию решений по развитию регионов, создана информационная модель процесса принятия решений и выполнен ее анализ, обоснован выбор интеллектуальных технологий для поддержки принятия решений при региональном управлении.

Для равномерного развития регионов федеральный центр предоставляет им финансовую поддержку в виде субсидий, дотаций или бюджетных кредитов. Предполагается, что это позволит улучшить СЭСР. Примером ответственной задачи, связанной с развитием региона, является принятие решения о

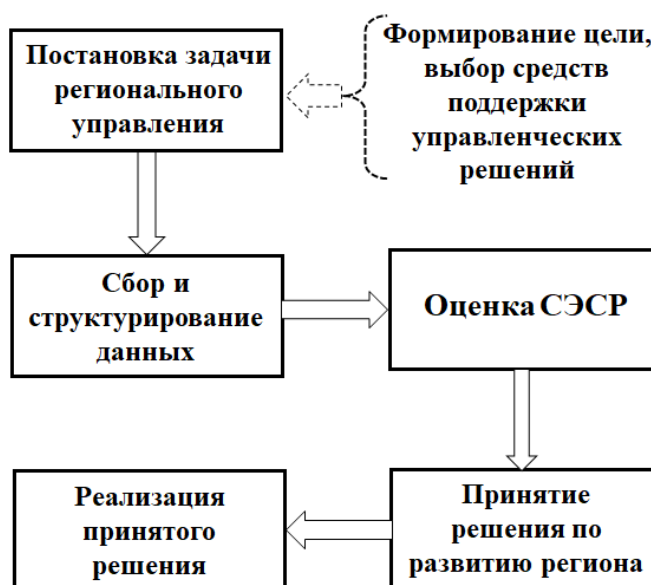


Рисунок 2 – Процесс принятия решений

предоставлении ему бюджетного кредита, в том числе для улучшения ключевой инфраструктуры. Данное решение основывается на оценке социально-экономической ситуации в регионе, на основе которой требуется оценить риск $R_{\text{нбс}}$ невозврата бюджетных средств, поскольку минимизация такого риска является главным условием предоставления региону бюджетного кредита.

Риск невозврата выделенных бюджетных средств можно оценить как $R_{\text{нбс}} = 1 - V_{\text{возвр}}/V_{\text{получ}}$. Здесь $V_{\text{возвр}} = P \cdot V_{\text{получ}}$ – объем денежных средств, который регион способен вернуть в бюджет; P – вероятность возврата полученных бюджетных средств; $V_{\text{получ}}$ – объем предоставленных бюджетных средств. В общем случае вероятность P неизвестна. Однако известно, что на риск невозврата выделенных бюджетных средств влияют факторы: финансовые, непосредственно связанные с невозвратом бюджетных средств или их части; социально-политические, связанные с региональными процессами в этой сфере и обусловленные качеством жизни людей в регионе; экономические, связанные с развитием различных отраслей экономики в регионе.

В результате, чем лучше социально-экономическое состояние региона S_{reg} , тем выше вероятность возврата полученных бюджетных средств, поэтому $P = P(S_{\text{reg}})$. Следовательно, состояние региона S_{reg} можно рассматривать как косвенную оценку указанной вероятности.

Однозначной методики оценивания СЭСР нет, обычно решение принимается на основе мнения экспертов об уровне расчетной бюджетной обеспеченности, изменении структуры расходов, развитии сферы производства, социальной обстановки и т.д. Поэтому требуются методы анализа разнотипной информации.

В общем случае множество решений $D = (d_1, d_2, \dots, d_m)$ о предоставлении регионам кредитов формируется на основе анализа различных групп показателей социально-экономической ситуации $X = (X_1, X_2, \dots, X_n)$, где n – количество групп показателей, m – количество регионов. Каждая группа включает l_i показателей, где $i = (1, 2, \dots, n)$, т.е. $X_1 = (x_1^1, x_2^1, \dots, x_{l_1}^1), \dots, X_n = (x_1^n, x_2^n, \dots, x_{l_n}^n)$.

Таким образом, в основе решения задачи о бюджетном кредитовании регионов лежит анализ показателей их социально-экономического развития, который необходимо провести для определения возможности возврата бюджетных средств. Для этого требуется учесть множество разнородных показателей, среди которых уровень расчетной и фактической бюджетной обеспеченности, изменение структуры доходов и расходов региона, развитие производственной и добывающей сферы, уровень жизни населения, социальная обстановка, обеспеченность собственными ресурсами и многие другие.

Все эти данные поступают из различных источников, имеют разное происхождение и степень влияния на принятие положительного или отрицательного решения. Как результат, задача является слабоструктурированной. Поэтому традиционно при решении задач регионального управления широко распространены методы экспертной оценки (Рисунок 3).

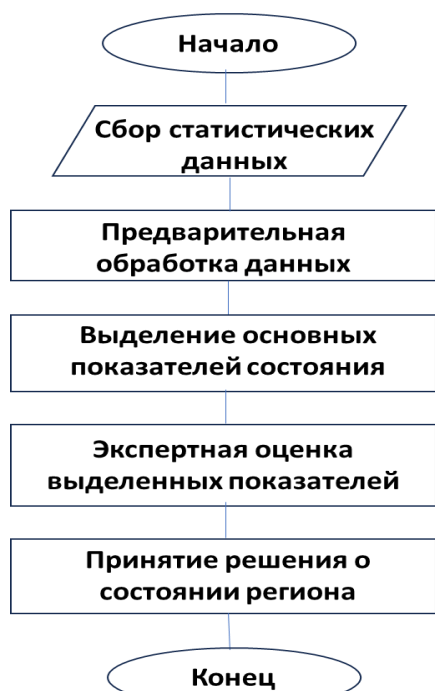


Рисунок 3 – Алгоритм экспертной оценки состояния региона

решения. Затем происходит обобщение результатов по всем группам показателей и принимается единое согласованное решение. И, наконец, (при положительном решении) рассчитывается объем бюджетного кредита.

В представленной совокупности наиболее сложными и плохо формализуемыми являются задачи, связанные с оценкой СЭСР (Рисунок 4).

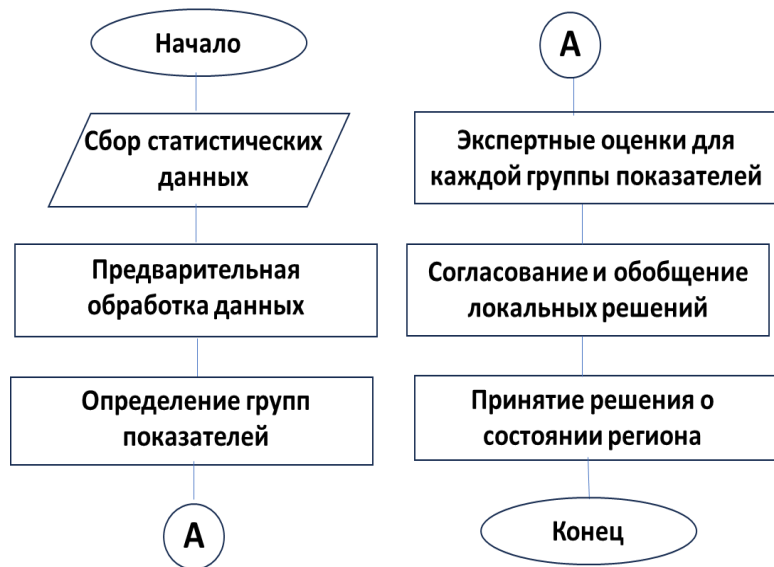


Рисунок 4 – Алгоритм оценки состояния региона по группам показателей

Анализ разработанных информационных моделей (по методологии IDEF0) позволил сделать ряд выводов: решения принимаются на основе экспертных оценок; процесс принятия решения характеризуется высокой долей субъективизма и является «непрозрачным»; возможно несогласование экспертных оценок; отсутствует формализованное представление разнотипных данных.

Для решения задачи в работе предложено применить системный подход. Рассматриваемая задача оценки СЭСР представлена в виде взаимосвязанной трехуровневой иерархии задач меньшей трудоемкости.

Сначала формируются группы социально-экономических показателей и анализируются показатели внутри каждой отдельной группы X_i , $i = 1, \dots, n$, где n – число групп. По результатам анализа принимаются частные, локальные

Таким образом, требуется метод, обеспечивающий совместный анализ различных типов данных, выделение групп показателей, выработку локальных решений по каждой группе, принятие единого согласованного решения.

Для возможностей автоматизированной обработки данных необходимо формализованное представление социально-экономических показателей о состоянии регионов.

Третья глава «Формализованное представление информации о социально-экономическом состоянии регионов» посвящена формализованному представлению информации о СЭСР, разработке метода оценки состояния регионов и алгоритмов анализа различных групп показателей.

Выделены основные факторы, которые оказывают значительное влияние на оценку СЭСР. Эти факторы формируют три группы показателей, определяющих финансовое состояние регионов (X_1), экономическую ситуацию в них (X_2); региональные процессы в социальной сфере (X_3).

Каждый показатель нормирован в диапазоне от 0 до 1 для удобства автоматизированной обработки. Примеры нормирования показателей приведены в Таблицах 1-4.

Таблица 1 – Показатель x_3^1 опережающего роста собственных доходов (ОРСД)

Результаты расчета	Значения ОРСД				
	ОРСД ≥ 0	$-2 < \text{ОРСД} < 0$	$-5 < \text{ОРСД} \leq -2$	$-10 < \text{ОРСД} \leq -5$	ОРСД ≤ -10
Значение x_3^1	1	0,9	0,65	0,1	0

Значение показателя «Опережающий рост собственных доходов» рассчитывается по формуле: ОРСД = РНД – РБП, где РНД – темп роста налоговых доходов в %; РБП – темп роста безвозмездных поступлений в %.

Таблица 2 – Показатель дефицита бюджета x_8^1

Результаты расчета	Индекс предельного объема дефицита бюджета недотационного / дотационного региона России	
	$\leq 15\%$	$> 15\%$
	Индекс предельного объема дефицита бюджета высокодотационного региона России	
	$\leq 10\%$	$> 10\%$
Значение x_8^1	1	0

Индекс предельного объема дефицита бюджета ($I_{\text{дефб}}$) определяется как $I_{\text{дефб}} = (V_{\text{дефб}} - V_{\text{собств}} - V_{\text{ост}}) / (V_{\text{дох}} - V_{\text{пост}})$, где $V_{\text{дефб}}$ – дефицит бюджета региона; $V_{\text{собств}}$ – поступления от продажи акций и иных форм участия в капитале, находящихся в собственности региона; $V_{\text{ост}}$ – объем снижения остатков средств на счетах по учету средств бюджета региона; $V_{\text{дох}}$ – итоговый объем доходов региона; $V_{\text{пост}}$ – безвозмездные поступления.

Таблица 3 – Показатель x_1^2 валового регионального продукта

Результаты расчета	ВРП ≥ 100	ВРП < 100
Показатель x_1^2	1	0

Учитывается положительный рост ВРП к предыдущему году.

Таблица 4 – Показатель x_9^3 миграции между регионами

Результаты расчета	ОДН <0			ОДН >0
	Значение достигнуто за счет:			
	оттока сельского населения	оттока городского населения	оттока городского и сельского населения	
Значение χ^3_9	0,7	0,6	0,4	1

Оценка движения населения (ОДН) внутри региона характеризует saldo передвижений в пределах России между регионами.

Фактически при оценивании СЭСР на основе социально-экономических показателей решается задача распознавания образов, где объектами являются регионы, а образами – состояния, которые оцениваются на основе анализируемых показателей. Предлагается формировать не один вектор

признаков, а несколько векторов на основе структурирования (в виде трех групп) показателей СЭСР и формализованного представления этих данных.

Пусть $S_j = \{s_1^j, s_2^j, s_3^j\}$ – множество классов состояний регионов по j -ой группе показателей; s_1^j – удовлетворительное состояние; s_2^j – неустойчивое состояние; s_3^j – неудовлетворительное состояние; $j = 1, 2, 3$, по количеству групп показателей.

Наличие формализованного представления разнотипных показателей позволяет оценить региональные процессы. В результате оценки состояния будут получены по каждой группе показателей (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Общий алгоритм оценивания региональных процессов

Фактически эти оценки будут характеризовать финансовый, экономический и социальный потенциалы региона и его результаты за истекший период, являясь рейтингами соответствующих региональных процессов. Тогда итоговое состояние региона будет определяться по результатам анализа всех региональных процессов (Рисунок 6).

Разработанный алгоритм положен в основу метода оценивания состояния региона на основе рейтингов, для реализации которого необходимо:

- 1) рассчитать рейтинги различных региональных процессов;
- 2) обобщить и согласовать рассчитанные рейтинги для выработки решения по ситуации в регионе.

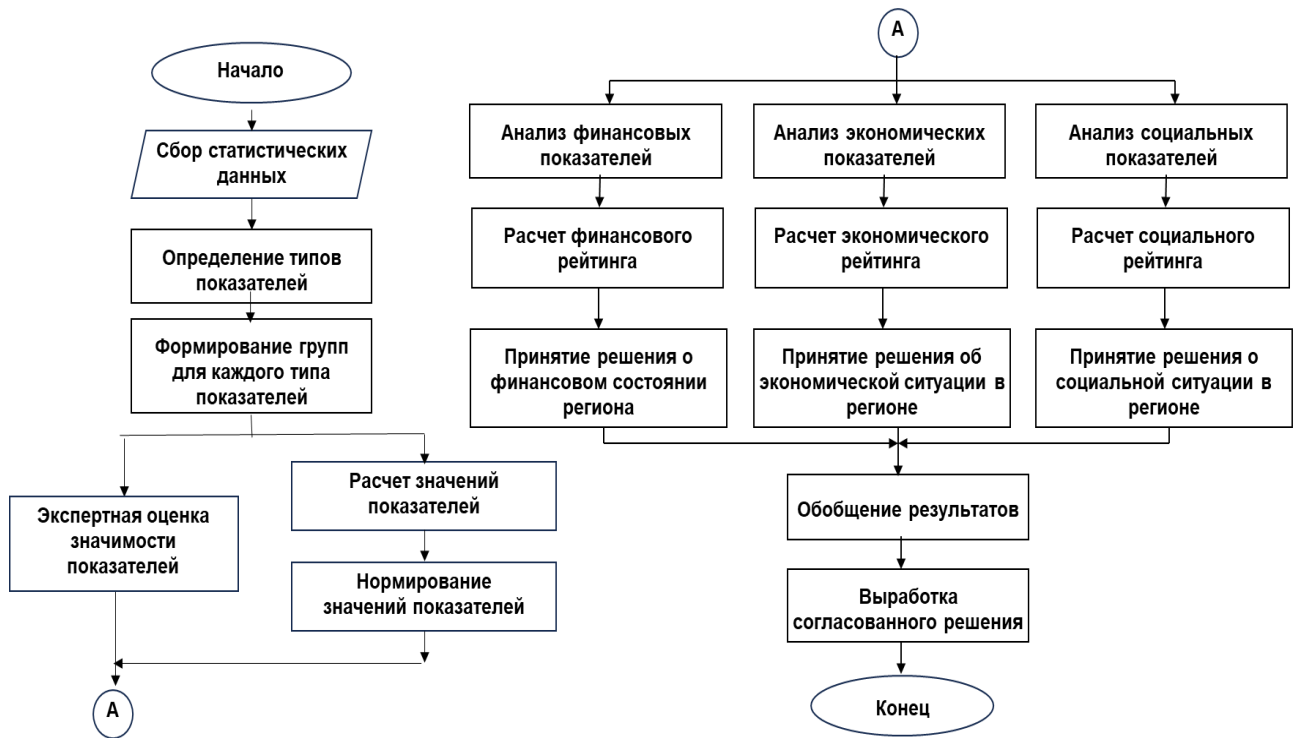


Рисунок 6 – Алгоритм структурирования и анализа показателей социально-экономического состояния регионов

Суть предлагаемого расчета рейтингов состоит в следующем. Для конкретного региона рассчитываются рейтинги p_j , $j = 1, 2, 3$, которые образуют множество рейтингов $P = \{p_1, p_2, p_3\}$ по всем группам показателей. В зависимости от их значений состояние региона относим к одному из трех классов (для каждой группы показателей). В результате можем получить, к примеру, что по одной группе показателей состояние региона будет удовлетворительным, а по другой группе – неудовлетворительным. Фактически, рейтинги выступают интегральными индикаторами различных процессов в регионах и по ним можно дать предварительные, локальные, оценки развития регионов.

Предположим, что каждый рейтинг p_j принимает значение от 0 до 1. Будем считать, что при $0,65 < p_j \leq 1$ состояние региона является удовлетворительным, при $0,35 \leq p_j \leq 0,65$ – неустойчивым (пограничным), а при $0 \leq p_j < 0,35$ – неудовлетворительным. В результате шкала разбита примерно на равные диапазоны.

Для определения рейтингов регионов необходимо сначала рассчитать взвешенные суммы показателей, $\sum_{i=1}^{l_j} a_i \cdot x_i^j$, где l_j – число показателей в j -ой группе; a_i – вес показателя x_i^j , а затем полученные значения нормализовать по шкале от 0 до 1.

В результате значение рейтинга по j -той группе показателей имеет вид:

$$p_j = \frac{\sum_{i=1}^{l_j} a_i \cdot x_i^j - \sum_{i=1}^{l_j} a_i \cdot x_{imin}^j}{\sum_{i=1}^{l_j} a_i \cdot x_{imax}^j - \sum_{i=1}^{l_j} a_i \cdot x_{imin}^j}.$$

Здесь x_{imax}^j и x_{imin}^j – максимальное и минимальное значения i -го показателя в j -ой группе, соответственно; $j = 1, 2, 3$.

Расчеты показывают, что взвешенная сумма всех предложенных финансовых показателей может принимать значения от 0,26 до 11,9. Аналогично для показателей, характеризующих экономическое развитие, эта величина принимает значения от 0 до 1,75. И для показателей, характеризующих социальные процессы в регионах, взвешенная сумма имеет значения от 0,24 до 3,75. Получим:

$$p_1 = \frac{\sum_{i=1}^{l_1} a_i \cdot x_i^1 - 0,26}{11,64}, p_2 = \frac{\sum_{i=1}^{l_2} a_i \cdot x_i^2}{1,75}, p_3 = \frac{\sum_{i=1}^{l_3} a_i \cdot x_i^3 - 0,24}{3,51}.$$

Предложенный метод оценки социально-экономического состояния на основе рейтингов позволяет регионам обратить внимание на те процессы, которые являются неустойчивыми или даже неудовлетворительными. Например, пусть по результатам предыдущего года у недотационного региона имеются следующие финансовые показатели (Таблица 5). При указанных значениях финансовых показателей рейтинг региона равен 0,83, а финансовое состояние – удовлетворительное. Однако если возникнут непредвиденные расходы, и первые четыре показателя уменьшатся, то нарушится равномерность исполнения бюджета по доходам и расходам, и рейтинг региона станет равным 0,61. Это означает неустойчивое финансовое состояние, что увеличивает риск $R_{\text{нбс}}$ невозврата бюджетных средств.

Таблица 5 – Показатели финансовой ситуации в регионе

Показатель	Значение	Показатель	Значение
Показатель отклонения плановых показателей доходов от фактических x_1^1	0,8	Показатель дефицита бюджета x_8^1	1
Показатель отклонения плановых показателей расходов от фактических x_2^1	0,9	Показатель налоговой отдачи x_9^1	1
Показатель роста собственных доходов x_3^1	0,65	Показатель равномерности исполнения регионального бюджета (по доходам) x_{10}^1	0,6
Показатель динамики налоговых доходов x_4^1	0,75	Показатель равномерности исполнения регионального бюджета (по расходам) x_{11}^1	0,6
Показатель отсутствия кредиторской задолженности x_5^1	1	Показатель достоверности плана реальному исполнению регионального бюджета (по доходам) x_{12}^1	0,6
Показатель дотационности региона x_6^1	1	Показатель достоверности плана реальному исполнению регионального бюджета (по расходам) x_{13}^1	0,6
Показатель объема государственного долга x_7^1	1		

Таким же образом можно оценить состояние социальных процессов в регионе по соответствующему рейтингу. Например, пусть рейтинг социального развития региона составляет 0,78 (удовлетворительное состояние). При возникновении дефицита общеобразовательных школ и учителей рейтинг снизится до 0,63, что означает неустойчивое состояние социальных процессов.

Наличие формализованного представления социально-экономических показателей позволит регионам выявить негативные процессы и принять своевременные меры по их улучшению.

На основе предварительных рейтинговых оценок различных процессов далее может быть оценена социально-экономическая ситуация в целом для решения задач регионального управления. В рассматриваемой задаче бюджетного кредитования предложенная оценка ситуации в регионе на основе рейтингов фактически определяет вероятность P возврата полученных бюджетных средств, что позволяет оценить риск $R_{\text{нбс}}$ их невозврата.

В работе показано, что аналогично расчетам рейтингов других региональных процессов может быть рассчитан рейтинг безопасного проживания в регионе. С этой целью нужно сформировать систему показателей, с помощью которых можно оценить эффективность пожарной безопасности. Будем считать, что указанные показатели образуют четвертую группу показателей (X_4). Алгоритм оценки эффективности противопожарной защиты по рейтингу безопасного проживания в регионе приведен на Рисунок 7.

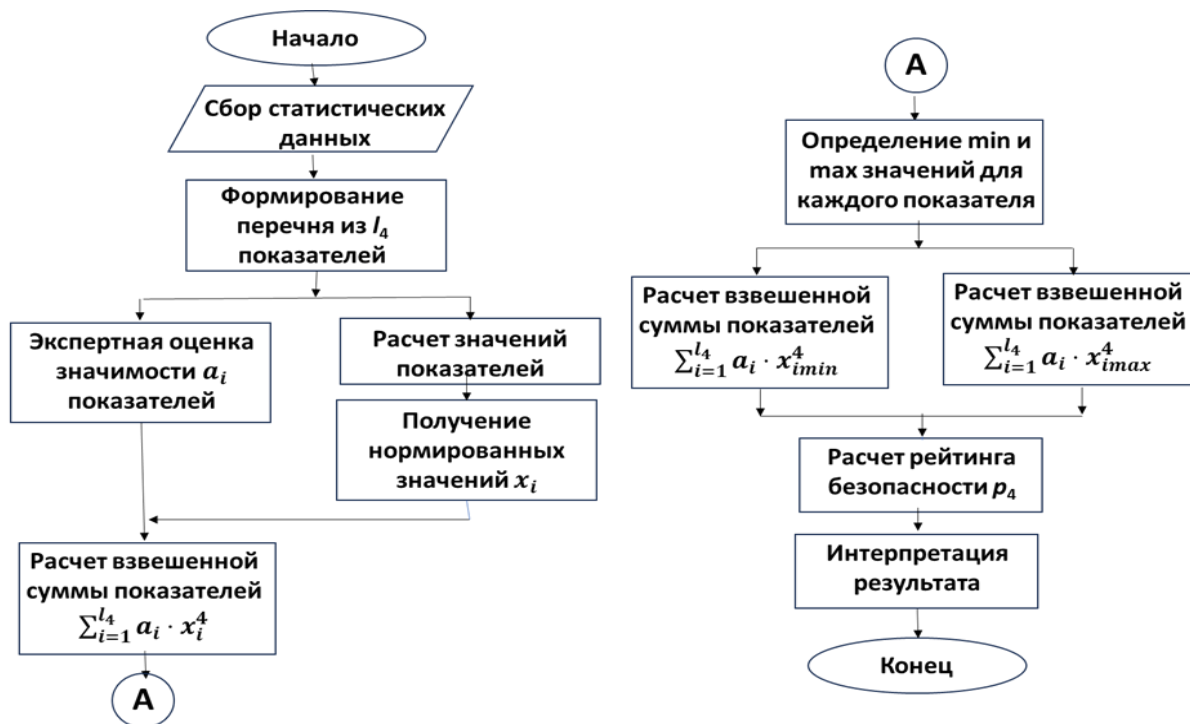


Рисунок 7 – Алгоритм оценки эффективности противопожарной защиты

Интерпретация результата связана с отнесением рейтинга к одному из классов: удовлетворительный уровень, неустойчивый уровень, неудовлетворительный уровень. Отмечено, что оценка уровня пожарной безопасности в Российской Федерации должна быть комплексной и учитывать различные аспекты, влияющие на эффективность противопожарной защиты.

Для ее оценки в регионах предложено использовать разные показатели, в том числе: темп сокращения количества пожаров; темпы сокращения числа пострадавших и погибших в результате пожаров; темп роста прямых материальных потерь в результате пожаров; показатели, характеризующие эффективное предупреждение и ликвидацию пожаров (Таблица 6).

Таблица 6 – Показатели эффективности пожарной безопасности и их веса

Показатель	Вес
Показатель x_1^4 темпа сокращения количества пожаров	1
Показатель x_2^4 темпа сокращения числа пострадавших в результате пожаров	1
Показатель x_3^4 темпа сокращения числа погибших в результате пожаров	1
Показатель x_4^4 темпа роста прямых материальных потерь в результате пожаров	1
Показатель x_5^4 темпа роста числа проведенных информационных кампаний	0,7
Показатель x_6^4 темпа охвата населения региона проведенными информационными кампаниями	0,7
Показатель x_7^4 темпа роста числа проведенных противопожарных проверок зданий и сооружений	0,7
Показатель x_8^4 темпа роста доли устраненных нарушений по выданным предписаниям	0,7
Показатель x_9^4 темпа роста протяженности контролируемого выжигания и опашки лесов и полей	1
Показатель x_{10}^4 темпа роста числа сотрудников противопожарной службы, включая добровольцев	0,7
Показатель x_{11}^4 темпа роста количества пожарных машин, включая специализированные машины	1
Показатель x_{12}^4 динамики соотношения числа пожарных машин и численности населения региона	1
Показатель x_{13}^4 динамики доли неисправной и морально устаревшей пожарной техники	1
Показатель x_{14}^4 динамики времени от вызова до прибытия	1
Показатель x_{15}^4 динамики времени локализации и тушения пожара	1
Показатель x_{16}^4 количества дронов, используемых для разведки и тушения пожаров в опасных зонах	1

Ниже приведен пример нормирования показателя (Таблица 7).

Таблица 7 - Показатель x_{11}^4 темпа роста количества пожарных машин, включая специализированные машины (GRFT) (автолестницы, насосные станции и т.д.)

Результаты расчета	$GRFT \leq 0,3$	$0,3 < GRFT \leq 0,7$	$0,7 < GRFT \leq 1$	$GRFT > 1$
Значение x_{11}^4	0	0,3	0,7	1

Полученные результаты обеспечивают поддержку управленческих решений по организации эффективных противопожарных мероприятий на основе расчета эффективности, используя имеющиеся статистические данные.

Четвертая глава «Автоматизация процесса принятия решений по управлению социально-экономическим состоянием регионов» посвящена разработке методики принятия решения о бюджетном кредитовании на основе анализа социально-экономического состояния региона и созданию программного обеспечения. Выполнены апробация и оценка результатов.

В зависимости от постановки задачи по развитию региона и выбора элементов из совокупности множеств {ЦУР, МГР, ВУР, КВР, ССР} возможны различные реализации этапов принятия управленческих решений. Рассмотрена реализация процесса принятия решений на примере задачи о предоставлении регионам бюджетных средств. Предложена методика принятия решений по бюджетному кредитованию с учетом оценки СЭСР, в которой выделены три этапа (Рисунок 8).

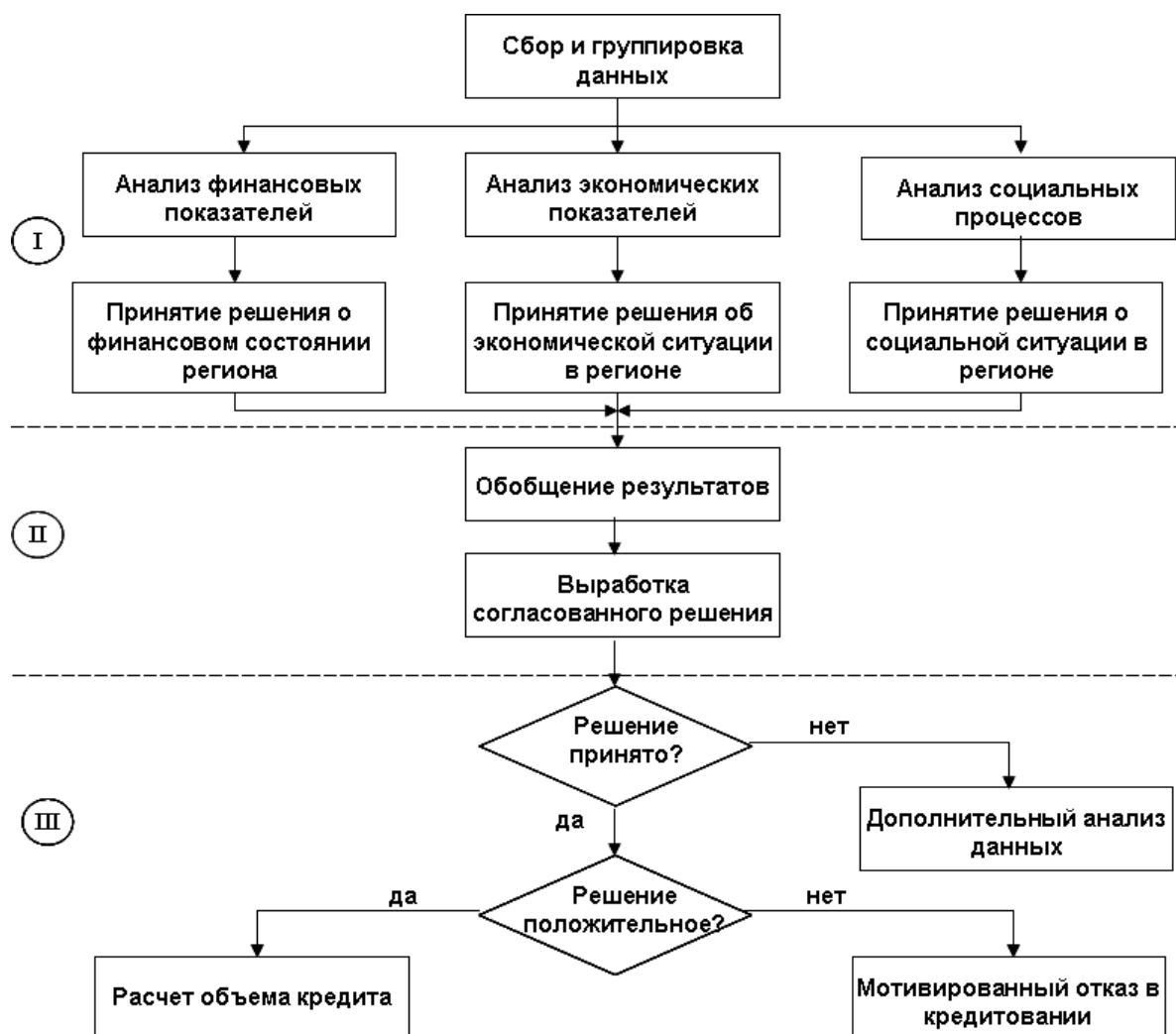


Рисунок 8 – Этапы методики принятия решений при бюджетном кредитовании

Наиболее сложными и плохо формализуемыми задачами в методике являются задачи по оценке СЭСР: 1) совместный анализ разнородных показателей, характеризующих социально-экономическую ситуацию в регионе, которые представлены различными типами данных; 2) выработка локальных решений по каждой группе социально-экономических показателей; 3) обобщение полученных локальных результатов и принятие единого согласованного решения.

Задачи 1 и 2 решаются с использованием алгоритма структурирования и анализа показателей СЭСР и расчета рейтингов различных региональных процессов, предложенных в Главе 3. Для выработки согласованного решения (задача 3) применена нейро-нечеткая модель, использующая нейросетевую структуру и нечеткую логику.

База нечетких правил содержит t^n правил, где n – количество входов сети, t – число лингвистических терминов. Поэтому имеем 27 правил (Таблица 8).

На вход нейро-нечеткой сети (ННС) поступают локальные решения p_1 , p_2 и p_3 (рассчитанные рейтинги по каждой из трех групп анализируемых показателей), каждый вход описывается тремя лингвистическими терминами («неудовлетворительное», «неустойчивое», «удовлетворительное»).

Таблица 8 – Примеры некоторых нечетких правил

№	p_1	p_2	p_3	S_{reg}
2	удовлетворительное	удовлетворительное	неустойчивое	удовлетворительное
5	удовлетворительное	неустойчивое	неустойчивое	удовлетворительное
7	удовлетворительное	неудовлетворительное	удовлетворительное	удовлетворительное
9	удовлетворительное	неудовлетворительное	неудовлетворительное	неудовлетворительное
12	неустойчивое	удовлетворительное	неудовлетворительное	неустойчивое
13	неустойчивое	неустойчивое	удовлетворительное	удовлетворительное
18	неустойчивое	неудовлетворительное	неудовлетворительное	неудовлетворительное
19	неудовлетворительное	удовлетворительное	удовлетворительное	удовлетворительное
21	неудовлетворительное	удовлетворительное	неудовлетворительное	неудовлетворительное
23	неудовлетворительное	неустойчивое	неустойчивое	неустойчивое

На выходе сети – итоговая оценка состояния региона S_{reg} как результат распознавания ситуации для принятия решения по выдаче кредита (Рисунок 9).

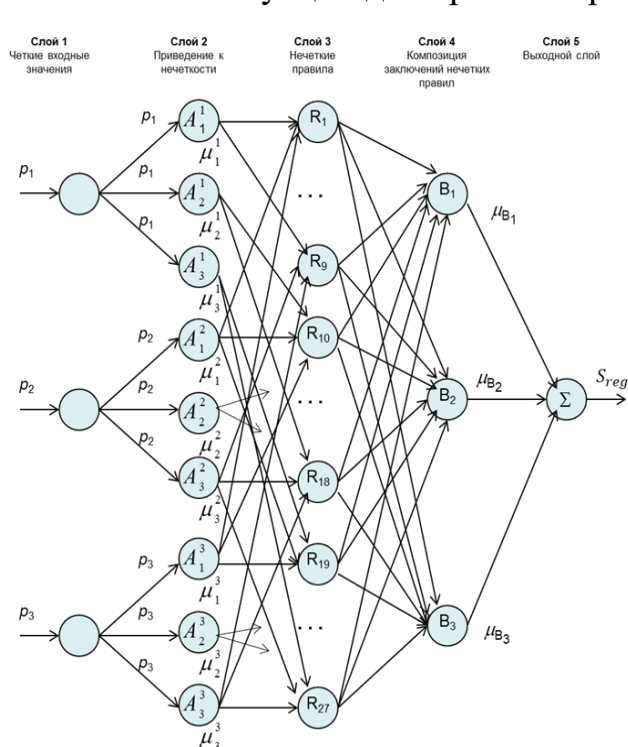


Рисунок 9 – Архитектура нейро-нечеткой сети

Композиция подзаключений нечетких правил $R_1 - R_{27}$ выполняется слоем выходных функций принадлежности $\mu_{B_1}, \mu_{B_2}, \mu_{B_3}$ для формирования нечетких подмножеств B_1, B_2, B_3 . В выходном слое происходит формирование согласованного решения S_{reg} (итоговое состояние региона).

По результатам распознавания СЭСР принимаются рекомендации по выдаче кредита: 1) удовлетворительное состояние (выдать кредит); 2) неустойчивое состояние (ситуация не позволяет принять однозначное решение); 3) неудовлетворительное состояние (отказать в выдаче кредита). В случае неоднозначной ситуации решение принимается на основе финансового состояния регионов или во внимание принимаются другие группы показателей (этнографические, политические, географические и т.д.).

Для автоматизации оценки СЭСР на основе рейтингов создано программное обеспечение. Программная система реализована как Web-сервис, который

Введение нечеткости выполняется слоем входных функций принадлежности $\mu_1^1 - \mu_3^1, \mu_1^2 - \mu_3^2$ и $\mu_1^3 - \mu_3^3$ для преобразования входных значений p_1, p_2 и p_3 в степень истинности для каждого правила. В качестве функций принадлежности выбраны трапециевидальные функции (Рисунок 10).

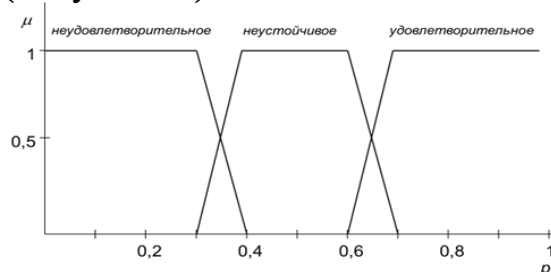


Рисунок 10 – Функции принадлежности входных переменных

предоставляет зарегистрированному пользователю следующие возможности: выполнить анализ СЭСР; оценить развитие региона по различным критериям (финансовым, экономическим, социальным); проанализировать рейтинги конкретного региона в зависимости от различных процессов; получить рекомендации по улучшению рейтингов; проанализировать динамику изменения выбранного рейтинга; сравнить рейтинги разных регионов; оценить возможность получения бюджетного кредита.

Выполнены апробация и анализ полученных результатов. Сравнения методов проводились по критериям эффективности (результативность, оперативность, ресурсоемкость) и качества (субъективность, обоснованность, функциональность) принятия решений. Результаты сравнения показателей применяемых методов по данным критериям представлены в таблице 9.

Таблица 9 - Сравнение с известными методами

Показатель	Экспертные методы	Математические методы	Нейронные сети	Предлагаемый метод
Критерии эффективности				
<i>Результативность</i>				
Интерпретируемость данных (↑ - желаемое значение)	Средняя	Низкая	Низкая	Высокая
Применимость (↑ - желаемое значение)	Средняя	Низкая	Низкая	Высокая
<i>Оперативность</i>				
Оперативность генерации решений (↑ - желаемое значение)	Низкая	Высокая	Высокая	Высокая
<i>Ресурсоемкость</i>				
Возможность тиражирования решений при актуализации данных (↑ - желаемое значение)	Отсутствует	Имеется	Имеется	Имеется
Критерии качества				
<i>Субъективность</i>				
Субъективность оценок (↓ - желаемое значение)	Высокая	Низкая	Низкая	Низкая
<i>Обоснованность</i>				
Количество анализируемых показателей (↑ - желаемое значение)	Мало	Средне	Много	Много
Учет значимости отдельных показателей (↑ - желаемое значение)	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Имеется
<i>Функциональность (↑ - желаемое значение)</i>				
Оценка эффективности отдельных региональных процессов	Частично возможна	Отсутствует	Отсутствует	Имеется
Возможность управления региональными рисками	Отсутствует	Отсутствует	Отсутствует	Имеется

Анализ результатов подтверждает повышение эффективности и качества принятия решений при использовании предложенного метода.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертации решена актуальная **научная задача**, заключающаяся в разработке метода и программно-алгоритмических средств повышения эффективности и качества принятия решений при оценке состояния регионов в условиях больших объемов неструктурированных данных.

Основные результаты проведенного исследования заключаются в следующем:

1) показано, что для оценки СЭСР необходимо учитывать большое количество неструктурированных данных и множество требований, характеризующих региональные процессы, которые влияют на развитие региона и безопасность проживания для населения;

2) построена информационная модель процессов регионального управления с использованием методологии IDEF0, которая позволила выделить особенности принятия решений по неструктурированным данным, связанных с оценкой СЭСР;

3) обоснован системный подход к принятию решений по управлению развитием регионов, и предложено формализованное представление информации о СЭСР;

4) разработан алгоритм структурирования и анализа показателей социально-экономического состояния регионов, основанный на формализованном представлении этой информации, что позволяет оценить рейтинги региональных процессов;

5) предложен метод оценки СЭСР, который учитывает рейтинги различных региональных процессов;

6) разработан алгоритм оценки эффективности противопожарной защиты и предложена группа из 16 показателей, среди которых 12 показателей оценивают эффективность предупреждения и ликвидации пожаров;

7) создана нейро-нечеткая модель согласования локальных решений и выработки обобщенного решения по оценке СЭСР;

8) создана методика, позволяющая автоматизировать процесс принятия решений по бюджетному кредитованию регионов на основе оценки их социально-экономического состояния, и реализующее ее программное обеспечение.

Результаты исследований апробированы и внедрены в различных организациях, где отмечено повышение эффективности и качества принимаемых управленческих решений.

В качестве рекомендаций и перспектив дальнейшей разработки темы можно отметить следующие:

- расширение групп показателей для оценки состояния регионов путем включения технологических, экологических и других показателей;
- создание методики и программного обеспечения для оценки уровня пожарной безопасности в регионах;
- применение предложенного метода для решения различных задач регионального управления.

ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в журналах, входящих в перечень рецензируемых научных изданий, рекомендованных ВАК Минобрнауки РФ

1. Джалолов, А.Ш. Показатели эффективности противопожарной защиты в регионах / А.Ш. Джалолов // Сибирский пожарно-спасательный вестник. – 2024. – № 3 (34). – С. 116-124. 1,2 п.л.

2. Оценка социально-экономического состояния региона на основе модели Хакена / Т.И. Булдакова, Ю.А. Вишневская, А.Ш. Джалолов, С.И. Суятинов // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. – 2024. – № 10. – С. 33-41. 1,3/0,5 п.л.

3. Интеллектуальная поддержка принятия решений по бюджетному кредитованию регионов / Т.И. Булдакова, А.Ш. Джалолов // Вестник Астраханского государственного технического университета. Серия: управление, вычислительная техника и информатика. – 2017. – № 1. – С. 98-104. 0,75/0,3 п.л.

4. Джалолов, А.Ш. Особенности разработки интеллектуальной системы защиты информации в ситуационном центре / Т.И. Булдакова, А.Ш. Джалолов // Научно-техническая информация. Серия 2: Информационные процессы и системы. – 2014. – № 4. – С. 1-8. 0,7/0,4 п.л.

5. Джалолов, А.Ш. Анализ информационных процессов и выбор технологий обработки и защиты данных в ситуационных центрах / Т.И. Булдакова, А.Ш. Джалолов // Научно-техническая информация. Серия 1. – 2012. – № 6. – С. 16-22. 0,7/0,45 п.л.

Статьи в изданиях, входящих в базы Scopus и Web of Science

6. Dzhalolov, A.S. Socio-Economic Decision Support Module by Unstructured Data / A.S. Dzhalolov, T.I. Buldakova, A. Proletarsky // Proceedings of the 2020 IEEE Conference of Russian Young Researchers in Electrical and Electronic Engineering (EIConRus), St. Petersburg and Moscow, Russia. – 2020. – Pp. 1931-1934. – DOI: 10.1109/EIConRus49466.2020.9039086. 0,4/0,25 п.л.

7. Dzhalolov, A.Sh. Development of an Information Security Data Mining System for a Situation Center / T.I. Buldakova, A.Sh. Dzhalolov // Automatic Documentation and Mathematical Linguistics. – 2014. – Vol. 48, no. 2. – Pp. 71–77. 0,7/0,4 п.л.

8. Dzhalolov, A.Sh. Analysis of Data Processes and Choices of Data-processing and Security Technologies in Situation Centers / T.I. Buldakova, A.Sh. Dzhalolov // Scientific and Technical Information Processing. – 2012. – Vol. 39, no 2. – Pp. 127-132. 0,7/0,45 п.л.

Публикации в научных журналах и трудах конференций

9. Джалолов, А.Ш. Применение модели Хакена для оценки социально-экономического состояния региона / Ю.А. Вишневская, А.Ш. Джалолов // Математические методы в технологиях и технике. – 2024. – № 8. – С. 105-109. 0,4/0,2 п.л.

10. Джалолов, А.Ш. Оценка социально-экономического состояния региона при управлении рисками / Т.И. Булдакова, А.Ш. Джалолов // Региональная информатика и информационная безопасность: сборник трудов. – Выпуск 12. – СПб.: СПОИСУ, 2023. – С. 157-161. 0,35/0,2 п.л.

11. Джалолов, А.Ш. Оценка рисков при региональном управлении / Т.И. Булдакова, А.Ш. Джалолов // Информационная безопасность регионов России:

материалы XIII Санкт-Петербургской межрегиональной конференции, Санкт-Петербург, 25–27 октября 2023 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское Общество информатики, вычислительной техники, систем связи и управления, 2023. – С. 16-17. 0,2/0,1 п.л.

12. Джалолов, А.Ш. Оценка рисков при управлении социально-экономическим развитием региона / А.Ш. Джалолов, Т.И. Булдакова // Современные проблемы прикладной математики, информатики и механики: сборник трудов Международной научной конференции, Нальчик, 22–26 июня 2023 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2023. – С. 104-106. 0,2/0,1 п.л.

13. Джалолов, А.Ш. Поддержка принятия решений по оценке социально-экономического состояния региона / А.Ш. Джалолов, Т.И. Булдакова // Современные проблемы прикладной математики, информатики и механики: сборник трудов Международной научной конференции, Нальчик, 23 июня 2022 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2022. – С. 22-24. 0,2/0,1 п.л.

14. Джалолов, А.Ш. Управление развитием регионов на основе анализа рейтингов региональных процессов / Т.И. Булдакова, А.Ш. Джалолов // Инжиниринг предприятий и управление знаниями (ИП&УЗ-2021): Сборник научных трудов XXIV Международной научной конференции, Москва, 02–03 декабря 2021 года. – Москва: Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, 2022. – С. 16-22. 0,5/0,3 п.л.

15. Джалолов, А.Ш. Оценка социально-экономического состояния региона на основе рейтингов / А.Ш. Джалолов // Математические методы в технологиях и технике. – 2021. – № 5. – С. 22-25. 0,3 п.л.

16. Джалолов, А.Ш. Методика оценки социально-экономического состояния региона при принятии решения о бюджетном кредитовании / А.Ш. Джалолов // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. – 2020. – Т. 3. – С. 127-130. 0,3 п.л.

17. Джалолов, А.Ш. Особенности принятия решений в социо-экономической сфере по неструктурированным данным / А.Ш. Джалолов, Л.А. Василевская, В.С. Корень // Современные проблемы прикладной математики, информатики и механики: сборник трудов Международной научной конференции, Нальчик, 22–26 июня 2020 года. – Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет им. Х.М. Бербекова, 2020. – Т. 2. – С. 5-7. 0,45/0,25 п.л.

18. Джалолов, А.Ш. Анализ разнотипных данных в слабоструктурированной задаче бюджетного кредитования / Т.И. Булдакова, А.Ш. Джалолов // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. – 2018. – № 2. – С. 105-108. 0,3/0,15 п.л.

19. Джалолов, А.Ш. Системный подход к решению задачи бюджетного кредитования регионов / Т.И. Булдакова, А.Ш. Джалолов // Математические методы в технике и технологиях - ММТТ. – 2016. – № 2. – С. 179-180. 0,2/0,1 п.л.

20. Джалолов, А.Ш. Методика выбора технологий Data Mining для обеспечения принятия решений при региональном управлении / А.Ш. Джалолов // Наука и образование в XXI веке: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции: в 17 частях, Тамбов, 31

октября 2014 года. – Часть 15. – Тамбов, ООО «Консалтинговая компания Юком», 2014. – С. 50-52. 0,25 п.л.

21. Джалолов, А.Ш. Повышение адекватности экспертных оценок при принятии управленческих решений / А.Ш. Джалолов // Теоретические и прикладные аспекты современной науки: сборник научных трудов по материалам V Международной научно-практической конференции, Белгород, 30 ноября 2014 года. Часть I. – Белгород: ИП Петрова М.Г., 2014. – С. 44-47. 0,3 п.л.

22. Джалолов, А.Ш. Выбор технологий Data Mining для систем обнаружения вторжений в корпоративную сеть / Т.И. Булдакова, А.Ш. Джалолов // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2013. – № 11 (23). – С. 36. 0,5/0,25 п.л.

23. Джалолов, А.Ш. Задачи интеллектуальных систем информационной безопасности в ситуационных / А.Ш. Джалолов // Безопасные информационные технологии: Сборник трудов Четвертой Всероссийской научно-технической конференции, Москва, 20 ноября 2013 года. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. – С. 29-31. 0,25 п.л.

24. Джалолов, А.Ш. Построение IDEF0-модели системы информационной безопасности для регионального органа управления / А.Ш. Джалолов // Безопасные информационные технологии: Сборник трудов Третьей Всероссийской научно-технической конференции, Москва, 14 ноября 2012 года. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012. – С. 60-62. 0,25 п.л.

25. Джалолов, А.Ш. Задачи интеграции, обработки и защиты информации в ситуационных центрах / Т.И. Булдакова, А.Ш. Джалолов // Инженерный журнал: наука и инновации. – 2012. – № 1 (1). – С. 23. 0,5/0,25 п.л.

26. Джалолов, А.Ш. Биометрическая идентификация сотрудников банка / Т.И. Булдакова, А.Ш. Джалолов // Проблемы управления, обработки и передачи информации: сборник трудов II международной научной конференции, Саратов, 19 октября - 21 октября 2011. – Саратов: Научная книга, 2011. – С. 228-231. 0,3/0,15 п.л.

27. Джалолов, А.Ш. Управление информационной безопасностью в ситуационных центрах / А.Ш. Джалолов // Безопасные информационные технологии: Сборник трудов Второй Всероссийской научно-технической конференции, Москва, 23 ноября 2011 года. – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. – С. 27-30. 0,3 п.л.

Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ

28. Система поддержки принятия решений по управлению социально-экономическим состоянием регионов Российской Федерации / А.Ш. Джалолов // Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022612797 Российская Федерация. – № 2022612251; заявл. 10.02.2022; опублик. 28.02.2022. – 1с.

Подписано в печать

26.12.2024

Формат 60×84 1/16

Печать цифровая

Объем 1 п.л.

Тираж 100 экз.

Отпечатано в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России
196105, Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 149