

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧЕРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
(Н И У « Б е л Г У »)

ИНСТИТУТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК
КАФЕДРА МАТЕМАТИЧЕСКОГО И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ

**ПОДДЕРЖКА ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ
ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ МОЛОДЕЖИ**

Выпускная квалификационная работа
обучающегося по направлению подготовки
02.04.01 Математика и компьютерные науки, группа 07001631
Гурьянова Оксана Игоревна

Научный руководитель
к.т.н., доцент
Румбешт В.В.

Рецензент
к.т.н., доцент
Маматов Е.М.

БЕЛГОРОД 2018

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ МОЛОДЕЖИ.....	8
1.1 Понятие творческой деятельности молодежи.....	8
1.2 Проблемы региональной молодежной политики в рамках реализации управления творческой деятельностью молодежи.....	10
1.3 Постановка задачи исследования.....	16
2. ПОСТАНОВКА И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ВЫБОРА МОЛОДЕЖНЫХ ПРОЕКТОВ.....	19
2.1 Сравнительный обзор многокритериальных методов принятия решений.....	19
2.2 Формализованная постановка задачи.....	31
2.3 Построение иерархии отбора молодежных проектов и процедура отбора экспертов.....	47
3. ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ.....	58
3.1 Требования к компьютерной поддержке принятия решений.....	58
3.2 Структура компьютерной поддержки принятия решений.....	60
3.3 Интерфейс компьютерной поддержки принятия решений.....	61
3.4 Результат применения разработанной компьютерной поддержки принятия решений.....	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	76
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	78
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	83

ВВЕДЕНИЕ

Сегодня ни один социально значимый проект не обходится без привлечения молодежи. Содержание реализуемых проектов учитывает интересы и потребности молодых людей, выявляет перспективных представителей, будущих лидеров, опираясь на которых, можно будет стратегически управлять будущим страны на всех уровнях иерархии, что и определило выбор темы выпускной квалификационной работы.

В настоящее время одной из важнейших общемировых тенденций стала формулировка требований к повышению творческого уровня личности на основе анализа содержательной и творческой деятельности личности современного квалифицированного специалиста. Текущий уровень научно-технического прогресса формируется на основе разработки инновационных методов и технологий при решении теоретических и практических задач повышенной сложности. Поэтому людей, обладающих наряду с высоким уровнем теоретических знаний и практических умений также и высокоразвитой способностью вносить элементы творчества во все виды своей деятельности, часто привлекают в команды разработчиков инновационных проектов.

Сегодня все большее число молодых людей творчески самовыражается в различных видах деятельности: художественной, научной, технической, производственной, следовательно, необходима сбалансированная политика на всех уровнях государственной власти по вовлечению молодежи в различного рода проекты и последующего отбора наиболее перспективных представителей в различные направления деятельности (наука, бизнес, волонтерство, искусство, образование, инновации, производство)[10].

Но в тоже время, современные подходы к реализации молодежной политики во многих регионах делают весьма актуальным проведение

исследование, направленных на выявление негативных тенденций и их исключение, выработку и принятие эффективных управленческих решений.

Проектирование в социальной сфере значительно усложняется вариативностью условий его реализации и функционирования, сложностью определения оптимальных критериев. В связи с этим необходимо усовершенствовать методы, позволяющие более обоснованно принимать решения в процессе проведения различного рода конкурсных мероприятий и выбора победителей.

Таким образом, задачи формирования и развития творческой деятельности молодежи целесообразно разрешать на основе проектно-развивающего подхода, суть которого – в создании условий, воспитательной поддержке активности личности при реализации социального проекта, включая обоснованный выбор наилучших среди заявленных проектов по ряду критериев.

Современная молодежная политика, как на региональном, так и на федеральном уровне, не всегда учитывает всего многообразия проблем молодежи. Поэтому необходима разработка и внедрение оптимальной системы управления творческой деятельностью молодежи, как одним из ключевых факторов молодежной политики, обеспечивающих вовлеченность молодежи в проекты различной тематики, в том числе социально-значимые, научные, творческие и др.

Недостаточная эффективность молодежной политики в плане вовлечения большего числа молодых людей объясняется, в том числе, и отсутствием эффективной системы организации мероприятий для молодежи, технологий и управления, что особенно характерно для муниципальных образований. Привлечение молодежи для подготовки и реализации различных проектов позволит снизить негативные проявления в их среде, переключить молодежь на процесс творчества, привить им нравственные, духовные и патриотические ценности, выявить талантливую молодежь, организовать для них целевое обучение, мастер-классы с ведущими учеными, предпринимателями.

Спецификой проводимой молодежной политики на муниципальном уровне является наличие механизма реализации процесса вовлечения местной молодежи в различного рода мероприятия в условиях ограниченности денежных средств, выделяемых местным бюджетом и инвесторами. Также ей приходится решать самые острые проблемы молодежи на уровне муниципального образования в различных областях жизнедеятельности, и одним из инструментов, позволяющих снизить количество проблемных зон, является всесторонняя поддержка проводящихся мероприятий, обеспечивающих развитие творческих способностей у местной молодежи и привлечение как можно большего числа молодых людей к участию в данных мероприятиях.

Процедуры организации и проведения различных мероприятий (в том числе и конкурсов) в основном разработаны, но их слабым звеном являются процедуры отбора наиболее перспективных проектов. Довольно часто формулируемые критерии до конца не отражают специфики отбираемых проектов и поэтому не могут достаточно обоснованно определять победителей, а получение результирующей оценки проекта представляет собой простую сумму оценок, проставленных по критериям. В то время как проекты разной тематики необходимо сравнивать, используя разные критерии. Даже если некоторые критерии используются одновременно для сравнения проектов в разных номинациях, степень их важности при отборе будет различной. Кроме того, проекты часто являются неравнозначными по частным характеристикам: по одному критерию лучше одни проекты, по другим – иные проекты. Все вышесказанное говорит о целесообразности использования аппарата многокритериальной оценки для выбора наилучших проектов.

Немаловажным фактором при проведении отбора будет привлечение в качестве экспертов представителей бизнес-сообществ, ведущих ученых, артистов (в зависимости от номинации). Это позволит не только повысить

обоснованность процедуры отбора, но и подобрать этим экспертам «перспективные кадры», как будущим работодателям.

В связи с этим математическая формализация процессов отбора молодежных проектов и ее дальнейшая программная поддержка представляется актуальной.

Объектом данного диссертационного исследования является молодежная политика.

Предмет исследования – творческая деятельность молодежи как ресурс развития эффективного управления в современном обществе.

Цель – повышение обоснованности отбора молодежных проектов за счет применения методов теории принятия решений.

Задачи:

- провести анализ предметной области, выявить существующие проблемы и возможные пути их решения;
- разработать процедуру отбора экспертов;
- выбрать метод многокритериального оценивания;
- составить иерархию для отбора молодежных проектов;
- разработать алгоритм выбранного метода многокритериального оценивания и процедуры отбора экспертов и программно реализовать их.

Научная новизна:

1. Адаптация методики отбора экспертов применительно к сфере отбора молодежных проектов.
2. Алгоритм построения иерархии отбора молодежных проектов/формализованная процедура отбора экспертов.

Положения, выносимые на защиту:

1. Применение МАИ к решению задачи выбора молодежных проектов.
2. Методика отбора экспертов.
3. Разработанная программная поддержка.

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, трех разделов, заключения, библиографического списка, приложения.

В первом разделе описано понятие творческой деятельностью и актуальность управления ею. Сформулированы проблемы региональной молодежной политики, связанные с текущим состоянием развития творческой деятельности в регионах. Освещены проблемы и направления совершенствования развития творческой деятельности молодежи в городском поселении «Посёлок Северный» Белгородской области. Выполнена постановка задачи исследования.

Во втором разделе проведен сравнительный анализ методов многокритериального оценивания, на основе которого был выбран метод анализа иерархий. На основе анализа ресурсов сети Интернет и проводимых в разных регионах конкурсах была построена иерархия выбора социальных и научных проектов и сформулированы критерии отбора социальных проектов и на основе проведенного расчета были выбраны проекты, занявшие призовые места.

В третьем разделе приведены требования к программной разработке, представлены экраны разработанной программы, включающей в себя модуль оценки качества экспертов и модуль многокритериального оценивания на основе метода анализа иерархий, описан пример использования программы по отбору социальных проектов.

1 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ ТВОРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ МОЛОДЕЖИ

1.1 Понятие творческой деятельности

Творческая деятельность некоторыми исследователями трактуется как неадаптивная активность субъекта конструктивного характера, которая направлена на создание нового продукта в нерегламентированной ситуации. Носители творческой деятельности в действующей системе социальных отношений творчески преобразуют свое ролевое поведение в зависимости от изменяющейся ситуации. Под творчеством понимается деятельность, которая имеет определенную специфику и приводит к созданию нового. Большую роль в процессе творчества играет наличие у личности, так называемой креативности, то есть способности находить новые (иногда нестандартные) способы решения проблем или новые способы их выражения [17].

Понятие «творчество» многими учеными-психологами рассматривается как необходимое условие для формирования личности, что связано с развитием его творческого мышления, воображения, совершенствования ее профессионального мастерства [10].

Л.С. Выготский, С.Л. Рубинштейн, А.Н. Леонтьев известные ученые занимались проблемами разработки психологического механизма теории творчества. Б.Н. Теплов, В. Л. Левин связывают с творчеством процесс всестороннего развития личности.

Д.Б. Богоявленская и В.В. Давыдов в своих работах говорят о необходимости формировать творческое мышление, осуществляя взаимосвязь интеллектуального и эмоционального аспектов мыслительного процесса.

Проблема профессионального творчества в различных сферах жизнедеятельности личности разрабатывалась в трудах таких ученых, как: Э.М. Андреев, Г.Е. Зборовский, Ю.А. Карпова, А.К. Маркова и др.

Включение в творчество является процессом, в ходе которого происходит индивидуальная проблематизация по отношению к выбору вида деятельности, индивидуальное самоопределение в возможных ее видах, а также определение индивидуально приемлемых вариантов участия в деятельности [38].

Управление тоже может быть представлено видом творческой деятельности. При этом анализ сущности процессов, реализуемых отдельными системами управления (аналитической, творческой и способа выбора воздействий) и профессиональных качеств субъекта управленческого воздействия (креативность) позволяет рассматривать творческую деятельность как ресурс управления.

Креативные технологии – это принципиально новые технологии управления движением и ростом человеческого капитала. Принципами применения креативных технологий как технологии организации совместной творческой деятельности являются:

- принцип индивидуального творчества (развитие способностей каждого субъекта через обучение действием, включенностью в системы непрерывного образования и самообразования);
- принцип социального творчества предполагает разработку и институционализацию необходимых для решения стоящих задач социальных структур;
- принцип культурного творчества – ориентация в совместной деятельности на высшие культурные достижения, на инновационные процессы и изобретательства;
- принцип морального творчества означает готовность человека служить моральным образцом другим и самому себе.

Понимание сущности и природы творческой деятельности личности может служить одним из важных факторов преодоления социальной пассивности людей, антиобщественных явлений, овладения приемами самооргани-

зации, саморазвития и самосовершенствования личности является резервом в развитии личности и общества.

1.2 Проблемы региональной молодежной политики в рамках реализации управления творческой деятельностью молодежи

Творческая деятельность является одним из важнейших элементов молодежной политики, поэтому будем рассматривать те принципы, функции, направления и мероприятия молодежной политики, которые оказывают влияние на творческую деятельность молодежи, позволяют более эффективно управлять ее развитием.

В российском обществе существует такое явление, как «молодёжная политика». На федеральном уровне сложилась система управления молодёжной политикой государства [2].

В последние годы в Российской Федерации усилилось внимание общественности к проблемам молодежи. Проводятся мероприятия, как на региональном, так и на федеральном уровнях, направленных на оказание молодежи практической помощи в ее социализации. Однако до настоящего времени не создано условий для осуществления долговременной эффективной молодежной политики, влияние государства на ситуацию в молодежной среде не носит системного характера.

Нынешнее положение части молодых россиян вызывает серьезную тревогу: безработица, рост преступности, распространение наркомании, участие молодежи в экстремистских организациях и попадание в суицидальные группы, проблемы в получении образования и др.

Такая ситуация требует от федеральных, региональных и муниципальных органов государственной власти формирования и реализации эффективной государственной молодежной политики, которая будет направлена на то,

чтобы решать проблемы молодежи, обеспечивать вовлеченность и активное участие молодых граждан в социально-экономическом развитии России.

Молодёжная политика, должна быть направлена на:

- развитие социальной базы, формирование здорового образа жизни, на развитие гражданской позиции и патриотизма, на поддержку талантливой молодёжи, на поддержку деятельности молодёжных и детских общественных объединений, на информационное, методическое и кадровое обеспечение, на социальную поддержку молодёжи, на обеспечение гарантий в сфере труда и занятости молодёжи и на поддержку молодёжных организаций, занимающихся предпринимательской деятельностью;
- привлечение на постоянное место жительства или в порядке культурного обмена молодёжи других городов, регионов, государств;
- формирование социально-активного типа личности, создание условий для самореализации молодых людей;
- поддержание и развитие многоуровневой системы образования, вовлечение молодёжи в управление городом, регионом.

Обеспечение приоритетных направлений молодёжной политики обеспечивается путём решения двух групп проблем: содержательное обеспечение молодёжной политики и организационное обеспечение приоритетных направлений.

Проблемы молодёжи определяют основные приоритетные направления молодёжной политики это:

- формирование здорового образа жизни;
- развитие гражданской позиции и патриотизма;
- поддержка талантливой молодежи.

Государство исходит из особого общественного значения одаренной личности и стремится к тому, чтобы меры поддержки молодых талантов не вели к искажению естественных социокультурных процессов. Ключевым фактором при осуществлении мер по созданию более приемлемых условий

для творческой деятельности молодежи является сохранение и развитие интеллектуального и творческого потенциала общества. Для решения этих задач предполагается:

- установление премий, стипендий, пособий для талантливой молодежи области;
- создание творческих мастерских, школ, объединений;
- предоставление молодежи для творческой деятельности выставочных и концертных залов;
- формирование специальных фондов для поддержки молодых талантов;
- поддержка деятельности молодежных и детских общественных объединений;
- система информационного, методического и кадрового обеспечения молодежной политики;
- социальная поддержка молодежи;
- гарантии в сфере труда и занятости молодежи;
- поддержка молодежных организаций, занимающихся предпринимательской деятельностью;
- создание системы постоянной социальной (производственной, досуговой, добровольческой и др.) практики молодых людей – общественных организаций, клубов, молодёжных акций и т.п. Молодому человеку должен быть предоставлен максимально широкий спектр видов занятий, предполагающий тренинговое участие и осознанный выбор своего дела впоследствии;
- обеспечение общественного одобрения лидирующих в творческом и организационном-управленческом отношении отдельных личностей и групп, то есть удовлетворение одной из наиболее важных социальных потребностей – потребности в признании важности и позитивной значимости выбранного дела для городского сообщества.

На сегодняшний день основными работами по привлечению наиболее перспективной и активной части молодежи являются:

- развитие информационно-консалтинговой помощи молодежи;
- развитие молодежных информационных проектов и программ;
- поддержка международных информационных молодежных проектов, направленных на взаимное проникновение ценностей российской и мировой культуры [6].

Существует ряд приоритетных направлений государственной молодежной политики на среднесрочную перспективу, представленных в документах:

- Стратегия государственной молодежной политики в Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации [3];
- Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [8].

Кроме федеральных документов, регламентирующих деятельность по организации и проведению мероприятий с привлечением молодежи, в каждом субъекте Российской Федерации, включая муниципальный уровень, разрабатываются локальные акты.

Применительно к городскому поселению «Поселок Северный» можно выделить несколько групп документов: условно-постоянные (например, устав) и периодически действующие (например, положения о проводимых мероприятиях и конкурсах) [9, 6].

Администрация субъекта Российской Федерации и местные администрации, исходя из имеющихся в их распоряжении бюджетных и внебюджетных средств, вправе как самостоятельно, так и с привлечением других заинтересованных организаций проводить различного рода региональные и местные фестивали, конкурсы, соревнования, турниры, смотры, выставки

работ, конференции и иные мероприятия, способствующие развитию творческой деятельности молодежи.

Осуществляя управление творческой деятельностью посредством формирования муниципальной системы отбора молодежных проектов, что подразумевает организацию конкурсов, разработку процедуры проведения конкурса, проведения отбора наиболее перспективных конкурсов различной тематики (с привлечением ведущих ученых и преподавателей в случае отбора научных проектов, ведущих инженеров и конструкторов в случае отбора среди технических проектов, менеджеров и социологов при отборе социальных проектов, учителей при отборе учебных проектов и т.д.). Совместное участие представителей науки и производства позволит более эффективно выявлять творческую молодежь, отбирать их для дальнейшего обучения и участия в конкурсных студенческих программах, программах стажировки и обмена, работодатели также могут отбирать перспективных участников для целевого обучения и дальнейшего трудоустройства и т.д.

В связи с этим в рамках данной работы будет усовершенствована процедура отбора молодежных проектов и отбора экспертов для их оценивания.

Молодёжная политика городского поселения «Поселок Северный» является частью государственной молодёжной политики, без которой невозможно полноценное развитие молодёжи, реализация её талантов и способностей, а также будущее России в целом.

Развитие творческой деятельности молодежи в городском поселении «Поселок Северный» осуществляется последующим направлениям:

1. Гражданско-патриотическое направление.

В городском поселении проводятся мероприятия патриотической направленности, в том числе: месячник оборонно-массовой и военно-патриотической работы, концертные программы, посвящённые Дню Победы, Дню Памяти и скорби, Дню Государственного флага, дискуссионные пло-

щадки, молодёжные патриотические акции, шествия, фестивали, слёты, форумы, походы и военно-спортивные соревнования др.

2. Творческое и интеллектуальное развитие молодёжи.

В рамках данного направления ведется развитие и поддержка интеллектуального потенциала талантливой молодёжи.

3. Духовно-нравственное направление.

4. Художественно-эстетическое направление.

5. Развитие творческой деятельности через систему дополнительного образования.

Большое внимание в городском поселении «Поселок Северный» уделяется развитию системы дополнительного образования, как способа развития интеллектуальных и творческих способностей молодых людей.

6. Работа с молодёжью по месту жительства.

7. Информационное сопровождение развития творческой деятельности молодежи.

Несмотря на достигнутые результаты в сфере развития творческой деятельности молодежи городского поселения «Поселок Северный», имеется ряд проблем, отрицательно влияющих на развитие творческого потенциала молодежи:

- несоответствие уровня людей, которые выступают в роли экспертов, требуемому уровню квалификации, при принятии решений по выбору молодежных проектов, не относящихся к сфере искусства;
- слабый уровень выявления творческого потенциала молодежи и дальнейшей работы с выявленным контингентом;
- недостаточный уровень информированности молодежи поселка о проведении конкурсов, фестивалей, выставок и т.д., а также слабая организация конкурсных мероприятий и продвижения местных победителей к участию в мероприятиях более высокого уровня;

- недостаточный уровень заинтересованности молодежи в раскрытии своего потенциала на территории городского поселения.

Все это требует проведения мероприятий, направленных на совершенствование управления развитием творческой деятельности молодежи органами местного самоуправления.

1.3 Постановка задачи исследования

Методологии и особенностям использования когнитивного подхода для анализа, прогнозирования и управления социально-экономическими процессами посвящены работы З.К. Авдеевой, В.А. Верба, Г.В. Гореловой, Е.Н. Захаровой, С.В. Ковриги, В.И. Максимова, С.А. Радченко и др.

В работах С.А. Айвазяна, К. Доугерти, А.М. Дуброва, И.И. Елисейевой, О.О. Замкова, П.К. Катышева, Н.Ш. Кремера, Я.Р. Магнуса, В.С. Мхитаряна, А.И. Орлова, Л.А. Сошниковой, М. Шебера и др. описываются особенности применения экономико-математических методов и моделей для сферы социально-экономических отношений.

Важное значение для анализа положения молодежи в социальной структуре общества имеют исследования таких ученых, как Д.Ю. Вагин, М.Ф. Глухова, Ю.А. Зубок, В.И. Чупров и многих других.

Проблемам социальной активности молодежи, повышению ее роли в ускорении научно-технического прогресса посвятили свои работы, такие ученые как Г.Г. Руденко, А. Суловицкая и др.

Важнейшее проявление творчества в управлении связано с процессами обработки информации и принятия компетентных нетривиальных решений. Существует большое количество работ, в которых исследовался процесс принятия решений в различных его аспектах: организационном (рассматривая определенную последовательность действий при реализации процесса

выработки решений); кибернетическом (рассматривая процесс переработки информации при принятии решений) и творческом (осуществление поиска нестандартных решений проблем).

Для практической реализации существующих научных идей требуется высокая степень формализации процедур принятия решений по регулированию молодежной политики, мероприятий, основанная на применении экспертных методов и моделей. В научной и методической литературе недостаточно освещены процессы управления молодежной политикой.

Молодежная политика является сложной социально-экономической системой, слабоструктурированной и слабо формализованной, в связи с чем предлагается комплексный подход к рассмотрению вопросов управления молодежной политикой, который основывается на принцип системности при выборе многокритериальных методов.

На основании комплексного использования обозначенных методов получаем возможность:

- изучить характер и логику связей между элементами, входящими в состав сложной социально-экономической системы молодежной политики и определить место творческой деятельности молодежи и управления ею;
- определить пути управления творческой деятельностью и возможности его формализации;
- выбрать метод многокритериального оценивания;
- составить иерархию для оценки относительных важностей составляющих элементов;
- разработать алгоритм выбранного метода многокритериального оценивания и программно реализовать его.

На основе полученных результатов могут приниматься решения в сфере регулирования процессов управления творческой деятельностью.

Проведенный анализ показал, что процедуры выбора молодежных проектов недостаточно организованы и формализованы, но развитие данного

направления является одним из наиболее важных и перспективных при управлении молодежной политикой.

Процедура проведения отбора наиболее перспективных молодежных проектов будет включать в себя следующие этапы:

- разработка классификации молодежных проектов;
- разработка методики проведения отбора;
- разработка критериев сравнения проектов;
- выбор метода сравнения проектов;
- разработка методики оценки качества экспертов, привлекаемых

для отбора молодежных проектов.

Поскольку сравнение любых проектов может осуществляться по разным количественным и качественным характеристикам, и они имеют разную степень важности при их учете в процедуре отбора, то целесообразно использовать многокритериальное оценивание при сравнении отбираемых проектов [31].

Таким образом, в данном разделе проведен анализ предметной области, описано понятие творческой деятельностью и актуальность управления ею. Сформулированы проблемы региональной молодежной политики, связанные с текущим состоянием развития творческой деятельности в регионах. Освещены проблемы и направления совершенствования развития творческой деятельности молодежи в городском поселении «Поселок Северный» Выполнена постановка задачи исследования.

2 ПОСТАНОВКА И РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ВЫБОРА МОЛОДЕЖНЫХ ПРОЕКТОВ

2.1 Сравнительный обзор многокритериальных методов принятия решений

Главной задачей при принятии решения является выбор варианта, наилучшего для достижения некоторой цели, или ранжирование множества возможных вариантов по степени их влияния на достижение этой цели.

Для решения задач принятия решений в настоящее время используют многокритериальные методы оптимизации, важнейшей особенностью которых является получение оптимальных решений на основе обработки суждений экспертов. При принятии действительно сложных решений необходимо привлекать экспертов – специалистов в различных областях знаний.

При использовании методов многокритериального оценивания каждой цели ставится в соответствие количественный либо качественный критерий, с помощью которого можно будет оценить степень достижения цели.

Набор критериев должен содержать критерии, которые характеризуют все главные аспекты либо оценки объекта экспертизы, либо степени достижения цели, которая стоит перед лицом, принимающим решение (ЛПР). После получения значений оценок экспертов по каждому из критериев, которые входят в состав выбранных в набор, должны быть возможность определения требуемой оценки объекта экспертизы [31].

В настоящее время существуют различные подходы, позволяющие осуществлять многокритериальную оценку альтернатив, а также их упорядочение. Многие существующие методы принятия решений, учитывающие разные критерии и разную степень их важности для достижения цели, которые реализованы в СППР, содержат процедуры, которые выявляют предпочтений ЛПР «по частям» для получения целостной оценки альтернативных

объектов на основе результатов оценивания по критериям. Обычно целостная оценка вычисляется как линейная или нелинейная свертка, в результате которой каждому элементу множества альтернатив ставится в соответствие, оценивающее его число.

Методы многокритериального выбора при четких исходных данных имеют недостатки, связанные с тем, что отсутствует возможность получить информацию от ЛПР и/или экспертов, что нет учета факта возникновения существенных погрешностей при выполнении человеком количественных измерений субъективных факторов.

Задачи, решение которых подразумевает многокритериальную оценку альтернативных объектов, часто встречаются на практике и имеют следующие особенности:

- для оценивания используется достаточно большое число критериев и альтернатив;
- для оценивания принято использовать порядковые шкалы для критериев с качественными или вербальными оценками (количественные критерии редко встречаются в таких задачах);
- в большинстве случаев оценки альтернативных объектов можно получить только от людей, которые используются как «измерительные устройства».

Часто задачи выбора альтернативных объектов по многим критериям решаются с помощью теории многокритериальной полезности (многокритериальный подход, использующий понятие «взвешенных сумм»).

Если при сравнении двух объектов A_i, A_j выполняются аксиомы полезности, то существует действительная многомерная функция полезности:

$$u(A_i) = \sum_{q=1}^n l_q u_q(x_{iq}) + k \sum_{q=1}^n \sum_{p>q} l_q l_p u_q(x_{iq}) u_p(x_{ip}) + \dots + k^{n-1} l_1 \dots l_n u_1(x_{i1}) u_2(x_{i2}) \dots u_n(x_{in}). \quad (2.1)$$

Здесь $u_q(x_{iq})$ – полезность оценки x_{iq} варианта A_i по q -му частному критерию K_q , удовлетворяющая условию нормировки $0 \leq u_q \leq 1$, причём $u_q(x_q^{\min})=0$, $u_q(x_q^{\max})=1$, x_q^{\min} – худшая и x_q^{\max} – лучшая оценка по шкале критерия K_q ; $0 < l_q < 1$ – частный шкалирующий параметр, который определяется значением функции полезности $l_q = u(x_1^{\min}, \dots, x_{q-1}^{\min}, x_q^{\max}, x_{q+1}^{\min}, \dots, x_n^{\min})$.

Общая шкалирующая константа $k > -1$ находится из характеристического уравнения:

$$k+1 = \prod_{q=1}^n (kl_q + 1) \quad (2.2)$$

Указанный подход не всегда позволяет решить сложные слабоструктурированные задачи. Теорию многокритериальной полезности целесообразно использовать при решении задач с большим количеством альтернативных объектов и небольшим количеством критериев, так как для большого числа критериев необходимы большие временные затраты для построения многомерной функции полезности.

Многокритериальная теория полезности имеет ряд существенных недостатков и сложностей практического применения:

- при практическом использовании аксиоматических методов оценки полезности требуется проверять выполнение систем аксиом, в особенности, аксиом независимости по предпочтению и полезности. Проверка осуществляется путём поиска точек безразличия вариантов и лотерей. Такая проверка, а также нахождение численных значений шкалирующих констант и конкретного выражения для функции многомерной полезности представляет собой сложную задачу, которая требует от ЛПР существенных трудовых затрат. При нарушении или отсутствии проверки выполнения аксиоматики, что часто случается в практических задачах, аксиоматические методы теряют свою математическую обоснованность;

- другим недостатком метода является чувствительность к ошибкам в числовых измерениях, а также факт некорректности использования этого подхода, когда критерии попарно независимы по предпочтению. При данном подходе одни и те же усилия ЛПР по построению функции полезности могут быть затрачены при большом и малом числе альтернатив, тогда как если количество заданных альтернатив небольшое, то более рациональным будет направить усилия ЛПР на сравнение только заданных альтернатив.

Также для решения слабоструктурированных задач могут быть использованы методы вербального анализа решений. К достоинствам метода можно отнести проверку информации, получаемой от ЛПР, на непротиворечивость, а также предъявление выявленных противоречий ЛПР для анализа и разъяснения. Указанные методы подразумевают использование вербальных оценок альтернатив по критериям без использования количественных преобразований. Каждый из методов вербального анализа решений имеет свои особенности по применению, а также преимущества и недостатки. Так, методы ЗАПРОС I и ЗАПРОС II используются для того чтобы построить квазипорядок на множестве альтернатив и единую порядковую шкалу. Эта шкала формируется из оценок по отдельным частным критериям и используется в дальнейшем для частичного упорядочения объектов с большим числом признаков. Метод ЗАПРОС III реализует улучшенную процедуру построения единой порядковой шкалы изменений качества для всех критериев; уменьшает количество несравнимых альтернатив по сравнению с методом ЗАПРОС II; дана оценка «разрешающей силы» метода [26].

Строится парная единая порядковая шкала:

$$\begin{aligned}
 (\dots, x_s^1, \dots, x_t^1, \dots) &> (\dots, x_s^1, \dots, x_t^2, \dots) \succ (\dots, x_s^2, \dots, x_t^1, \dots) \succ (\dots, x_s^1, \dots, x_t^3, \dots) \succ \\
 &\succ (\dots, x_s^3, \dots, x_t^1, \dots) > \dots > (\dots, x_s^1, \dots, x_t^{ht}, \dots) \approx (\dots, x_s^{hs}, \dots, x_t^1, \dots) \quad (2.3)
 \end{aligned}$$

После этого строятся общие единые порядковые шкалы оценок по критериям у лучшей и у худшей опорных ситуаций и ранжируются все комбинации оценок по критериям:

$$\begin{aligned}(x_1^1, x_2^1, \dots, x_s^1, \dots, x_t^1, \dots, x_n^1) & - \text{ранг 1,} \\(x_1^1, x_2^1, \dots, x_s^1, \dots, x_t^2, \dots, x_n^1) & - \text{ранг 2,} \\(x_1^1, x_2^1, \dots, x_s^2, \dots, x_t^1, \dots, x_n^1) & - \text{ранг 3, и т.д.} \quad (2.4)\end{aligned}$$

Конечным этапом метода является сравнение и упорядочивание реальных вариантов по отношению доминирования ранговых векторов.

К методам вербального анализа решений относится также метод ПАРК, который ориентирован на то, чтобы выбрать лучшую альтернативу из группы заданных многокритериальных альтернатив на основе их парного сравнения.

К ограничениям данного метода относится следующее:

- метод не позволяет выбрать альтернативу, если число сравниваемых альтернатив больше 3-5;
- в методе сравниваются даже не существующие варианты решений;
- в шкалах критериев используются только вербальные оценки.

Метод ОРКЛАСС распределяет многопризнаковые объекты по нескольким неупорядоченным классам либо по упорядоченным по различным характеристикам классам, тем самым осуществляя классификацию многопризнаковых объектов.

Все метода вербального анализа осуществляют только упорядочивание сравниваемых альтернатив, они не дают возможность получить предпочтения одного объекта над другими в количественном виде в долях единицы. Также они имеют меньшую «разрешающую способность», так как относительно большая часть вариантов остается несравнимой.

Методы семейства ELECTRE упорядочивают многокритериальные альтернативы путем их попарного сравнения при помощи специальных индексов согласия и несогласия, которые рассчитываются на основе предпочтений ЛПР. Индексы показывают степень согласия или несогласия с выдвинутой гипотезой о превосходстве одной альтернативы над другой. ЛПР определяет критериальные значения альтернативных объектов и назначает веса критериев. По результатам обработки два любых альтернативных объекта могут задаваться одним из трех возможных отношений: превосходства, безразличия, несравнимости.

Путем задания уровней коэффициентов конкорданса и дискорданса (согласия и несогласия), ЛПР и эксперт могут исследовать исходное множество альтернативных объектов, с тем, чтобы выделить ядро, которое будет состоять из альтернатив, которые несравнимы или трудно сравнимы между собой.

Основными недостатками метода ELECTRE является:

- отсутствие гарантии выполнения требований полноты сравнений и транзитивности;
- отсутствие количественного определения весомости (приоритета) каждой из сравниваемых альтернатив (данный подход устанавливает только условие превосходства одной альтернативы над другой);
- использование нетранзитивных и/или неполных бинарных отношений, что усложняет ранжирование вариантов и в ряде случаев может привести к возникновению циклов на множестве вариантов и к необходимости введения в метод специальных процедур для их исключения;
- сильное влияние на конечный результат оказывает назначение весов критериев. При решении практических проблем выяснилось, что для одного и того же набора реальных исходных данных разные модификации методов ELECTRE дают хотя и близкие, но различающиеся результаты, что

обуславливает необходимость дополнительного анализа чувствительности результатов к изменению индикаторов предпочтений ЛПП [35].

Ряд ученых занимались исследованием многокритериальных методов и выбором того (тех) метода (методов), который допускает при решении меньший произвол и дает лучшие результаты.

В работе Ларичева был рассмотрен пример решения задачи многокритериального сравнения при выборе места для строительства аэропорта с использованием метода анализа иерархий (МАИ), MAUT и ELECTRE [40].

Решение задачи выбора места для строительства аэропорта методом ELECTRE в первом приближении при заданных значениях уровней конкорданса и дискорданса s_1 и d_1 показало несравнимость альтернатив. После того как значения уровней согласия и несогласия изменили, самым предпочтительным вариантом оказался второй, что говорит о произволе выбора значений уровней конкорданса и дискорданса и о невозможности получить количественные значения весов критериев. Таким образом, еще одним недостатком методов ELECTRE вследствие необоснованного выбора значений уровней является возможность получить в результате разные альтернативные решения для разных наборов значений уровней согласия и несогласия, а также при каких-то значениях и противоречивые результаты. Решение данной задачи с помощью МАИ дало результат, отличный от выводов ELECTRE. Таким образом, в работе было показано, что из трех указанных методов МАИ дал лучшие результаты.

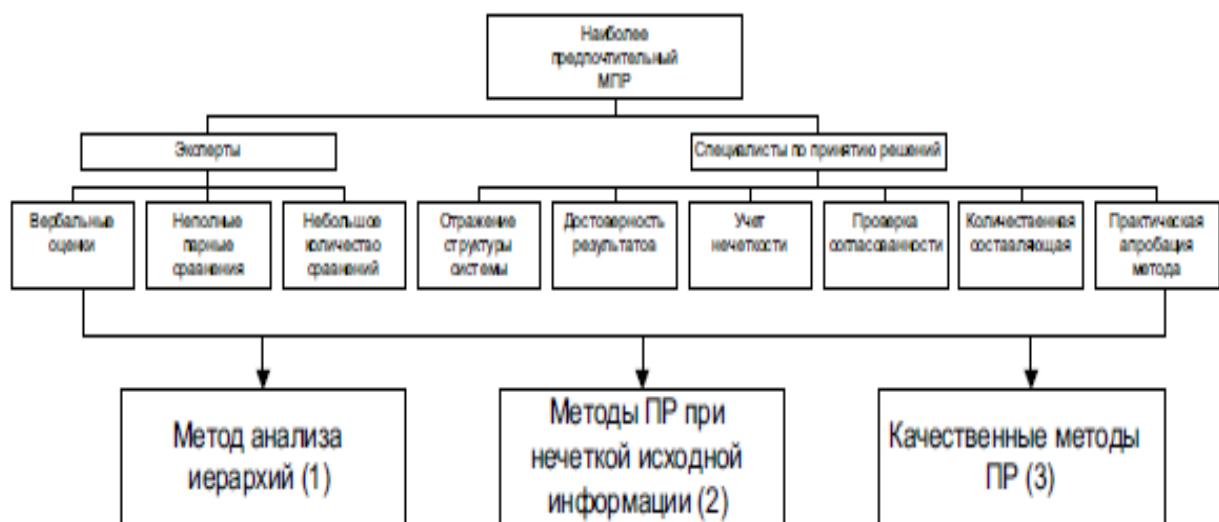


Рис. 2.1. Иерархия сравнения метода принятия решений

В работе Блюмина осуществлялся выбор наиболее предпочтительного метода принятия решений по нескольким критериям среди следующих подходов: метод анализа иерархий, методы принятия решений на основе нечеткой логики и качественные методы принятия решений ЗАПРОС, ПАРК, ОРКЛАСС. В результате наиболее предпочтительным методом многокритериального оценивания оказался МАИ [16].

Анализ библиографических методов и ресурсов сети Интернет показал, что данный подход очень часто используется при решении задач выбора наилучшей альтернативы, реализован программно во многих СППР (Expert Choice, MPriority, СППР «Выбор», СППР «Решение» и др.) и в режиме онлайн. К его достоинствам можно отнести то, что:

- он сочетает положительные черты, присущие аналитическим и экспертным методам;
- не требует вводить ограничение на транзитивность, способен работать с несогласованными экспертными суждениями;
- позволяет сделать декомпозицию сложной проблемы на ряд простых, сводящихся к последовательности парных сравнений;

- его несложно реализовать, МАИ не является трудоемким по вычислениям и не требует больших финансовых затрат на проведение расчетов;
- при заполнении матриц парных сравнений используются качественные оценки по унифицированной шкале, но в результате вычислений получить количественные значения весомостей сравниваемых альтернатив.

Данный подход довольно хорошо обоснован математически и с использованием психологических особенностей процесса оценивания. Т. Саати проводил сравнение весомостей, рассчитанных с использованием разработанного им метода, с реальными весомостями объектов, полученных в результате объективных количественных измерений (в его работе это три матрицы). Сравнение показало, что соблюдается не только правильность ранжировки объектов, как у других описанных выше методов, но и сами рассчитанные весомости очень близки к реальным значениям показателей, что также говорит о хорошей точности МАИ [34].

Таким образом, проведенный анализ методов многокритериального оценивания показал, что наиболее подходящим среди методов является Метод анализа иерархий (МАИ), реализующий иерархическую процедуру парных сравнений. Указанный подход дает возможность учета множественности критериев, их преимущественно качественного характера, и получать на выходе количественные значения весомостей альтернатив.

МАИ реализуется следующим образом (рис. 2.2):

- строится иерархия, представляющая рассматриваемую проблему;
- компоненты иерархии сравниваются между собой с помощью парных сравнений;
- полученная от экспертов информация в виде заполненных матриц парных сравнений обрабатывается математическими методами для получения весомостей сравниваемых объектов.

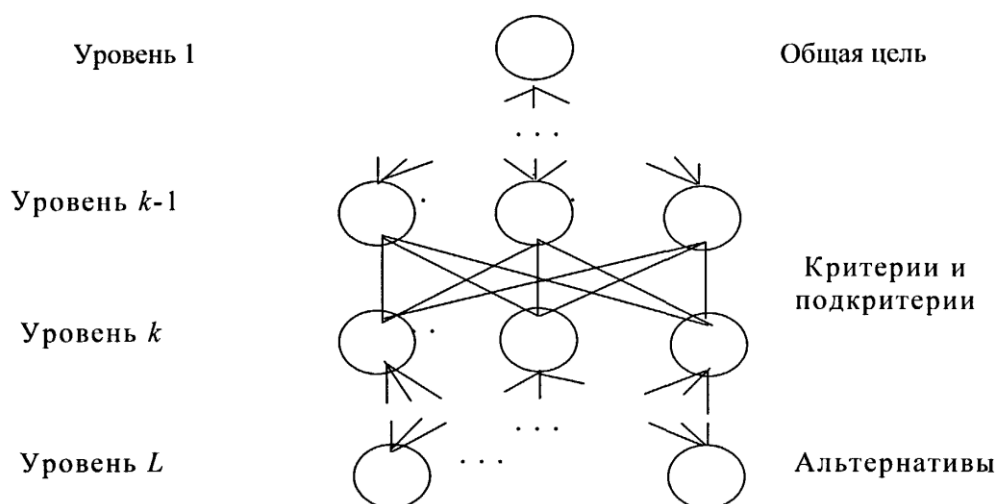


Рис. 2.2. Общий вид иерархии

В простейшем случае используется трехуровневая иерархия, состоящая из уровней: Цель/Доминанта, Критерии, Альтернативы.

Элементы иерархии на каждом уровне попарно сравниваются с тем, чтобы определить, какой из них превосходит другой. Для сравнения всех элементов одного уровня иерархии составляется матрица парных сравнений, то есть квадратная матрица, в которой в первой строке и первом столбце пишут названия сравниваемых элементов (критериев либо альтернатив). Далее заполняется каждая ячейка матрицы результатом сравнения объектов в парах. Если объект в строке превосходит объект в столбце, то в ячейку записывается целое число от 1 до 9 (значения берутся из унифицированной шкалы Т. Саати, автора МАИ, показанная в таблице 2.1), если же объект в столбце превосходит объект в строке, то в ячейку записывают обратное число – дробь. В ячейку с обратным порядком сравнения этой же пары объектов (ячейку, симметричную первой относительно главной диагонали) записывают обратное число.

Таблица 2.1

Шкала Саати

Уровень важности	Степень предпочтительности
Равная важность	1
Умеренное превосходство одного объекта над другим	3
Существенное или сильное превосходство одного объекта над	5
Значительное превосходство одного объекта над другим	7
Очень сильное превосходство одного объекта над другим	9
Промежуточные значения между соответствующими основными значениями	2, 4, 6, 8
Если при сравнении одного параметра с другим получено одно из вышеуказанных чисел, то при сравнении второго параметра с первым получим обратную величину	Обратные величины приведенных выше чисел

Пусть $A = \{a_{ij}\}$ – матрица парных сравнений (МПС) критериев для определения их важности для достижения цели (доминанты), таблица 2.2. Матрица парных сравнений является обратносимметричной, т.е. $a_{ij} = 1/a_{ji}$. По главной диагонали матрицы ставятся единицы, (любой объект равноценен самому себе).

Таблица 2.2

Пример заполнения МПС

Доминанта	K_1	K_2	K_3	...	K_m
K_1	1	3	1/2	...	5
K_2	1/3	1	...	...	...
K_3	2	...	1	...	...
...	...	...	...	1	...
K_m	1/5	...	...	...	1

Аналогичные матрицы составляются для всех объектов на каждом уровне иерархии и для каждой группы в иерархии. Для того чтобы полученное реше-

ние задачи выбора наиболее предпочтительного объекта могло считаться достоверным, каждая из составленных матриц должна быть согласованной. Согласованность будет проявляться в транзитивности:

$$a_{ij} \cdot a_{jk} = a_{ik} \quad (2.5)$$

После того как все матрицы парных сравнений заполнены суждениями экспертов, для каждой МПС вычисляют вектор приоритетов (локальных на всех уровнях иерархии кроме последнего, и глобальных на самом нижнем уровне иерархии). Собственное число предлагается оценивать следующим образом: умножается матрица парных сравнений на нормированный вектор локальных приоритетов критериев. Каждая компонента получившегося вектора делится на соответствующую компоненту вектора локальных приоритетов критериев, после чего вычисляется среднее арифметическое компонент последнего вектора.

Для определения степени рассогласованности экспертных суждений Саати использует величину Индекса согласованности (ИС), вычисляемую по формуле:

$$ИС = \frac{\lambda_{\max} - N}{N - 1} \quad (2.6)$$

Отношение ИС к среднему случайному индексу (случайной согласованности) для заполненной случайным образом значениями из шкалы Саати обратнo-симметричной матрицы того же порядка называется отношением согласованности (ОС). Значение ОС считается приемлемым, если оно не превосходит 10%. Значения случайной согласованности матриц парных сравнений до 15 порядка включительно были рассчитаны Саати и представлены в работе.

$$ОС = ИС / СИ \quad (2.7)$$

Пусть w_i – нормированный вектор локальных приоритетов критериев (те. сумма его компонент равна 1), V_{ik} – нормированный вектор локальных приоритетов альтернатив по k -му критерию. Компоненты нормированного вектора глобальных приоритетов альтернатив вычисляются по следующей формуле:

$$F_k = \sum w_i \cdot V_{ik} \quad (2.8)$$

Компонента вектора глобальных приоритетов с наибольшим значением соответствует наиболее предпочтительной альтернативе.

Последним этапом является расчет величины ОСИ (оценка согласованности иерархии). Она не должна превышать 10%.

2.2 Формализованная постановка задачи

Существует следующая классификация молодежных проектов в зависимости от предметной области:

- художественное творчество (художники, скульпторы, искусствоведы, фотохудожники, ремесленники, сотрудники музеев, галеристы);
- литература и история (писатели, поэты, критики, литературоведы, журналисты);
- архитектура, дизайн и урбанистика (промышленные дизайнеры, fashion-дизайнеры, архитекторы, иллюстраторы, урбанисты);
- театр и кино (актеры, режиссеры);
- музыка и хореография (вокалисты, музыканты, композиторы, музыковеды, хореографы);
- проекты в сфере ЖКХ, направленные на модернизацию жилищно-коммунального хозяйства;

- социальные, молодежные конкурсы (возможные номинации: патриотическое воспитание молодежи; пропаганда здорового образа жизни; самодетельное и профессиональное молодежное творчество; профилактика социального сиротства; развитие молодежного самоуправления; молодежный туризм; развитие движения студенческих трудовых отрядов; профилактика асоциального поведения молодежи; обеспечение занятости молодежи и подростков; поддержка молодых семей; профилактика ВИЧ-инфекции, наркомании, табакокурения и алкоголизма; развитие добровольчества (волонтерства); профилактика экстремизма, терроризма; решение экологических проблем и др);
- научные конкурсы.

Обычно при проведении конкурсов каждый проект-участник Конкурса оценивается несколькими экспертами (часто 3-мя), в ходе Всероссийских или окружных молодежных форумов экспертная оценка проектов физических лиц проходит посредством публичных защит, а в ходе Конкурса, который проходит в формате интернет-отбора, экспертиза проектов физических и юридических лиц проводится заочно в АИС «Молодежь России» по 10-балльной системе в соответствии со следующими критериями:

а) актуальность – социально-экономическое значение, соответствие приоритетам, определенным распоряжением Правительства РФ «Об утверждении Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года». Концепцией долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ, Стратегией инновационного развития Российской Федерации на период до 2020 года [7, 3, 8];

б) креативность – создание нового проекта посредством нестандартного решения, наличие технологических или социальных инноваций в реализуемых проектах;

в) эффективность – достижение практических результатов в соответствии с затраченными ресурсами на развитие проекта;

г) адресность – ориентация на молодежь и решение ее социальных проблем;

д) практическое применение – возможность распространения положительного опыта реализации проекта на другие субъекты Российской Федерации и муниципальные образования;

е) масштабность – численность молодых людей, вовлеченных в деятельность по реализации проекта;

ж) публичность – наличие информации о проекте в сети Интернет, презентация проекта на всероссийских и межрегиональных молодежных мероприятиях и конкурсах;

з) профессиональность – наличие у заявителя опыта работы по реализации аналогичных проектов в соответствующей сфере деятельности.

Итоговая оценка проекта обычно рассчитывается как сумма оценок проекта по используемым критериям.

В рамках данной работы предлагается разработать процедуру отбора социальных и научных молодежных проектов, как наиболее значимых среди указанных номинаций, поскольку они обладают большей актуальностью в плане решаемых проблем и предлагаемых методов, технологий, инноваций, позволяет вовлекать в их реализацию большое количество молодежи, а при реализации научных проектов привлекать представителей предприятий, ученых и т.д.

Для отбора научных проектов предлагается использовать следующие критерии (при анализе критериев исключили критерий эффективность, поскольку для социальных проектов этот критерий частично пересекается с критерием Практическое применение, а критерий Профессиональность не подходит для оценки молодежных проектов) рисунок 2.3:

- актуальность решаемой проблемы;

- научная новизна предлагаемого подхода;
- инновационность проекта;
- возможность практической реализации;
- возможность коммерциализации.

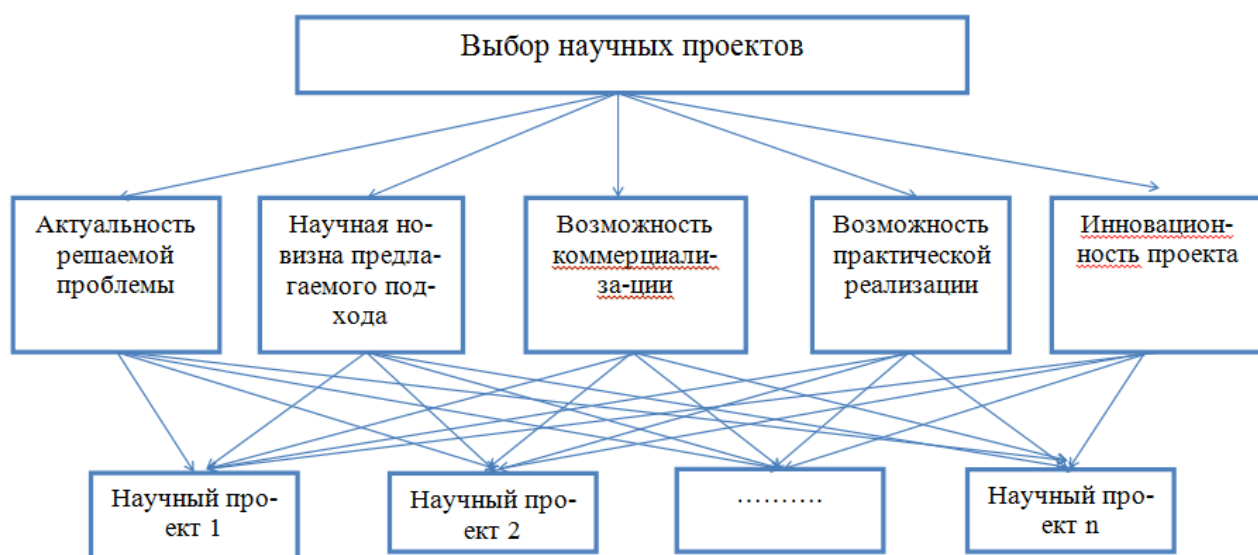


Рис. 2.3. Иерархия для выбора научных проектов

К социальным проектам относят предложения по реформированию системы социального обеспечения, социальной защиты, здравоохранения, преодоление последствий социальных и природных потрясений. Цели в таких проектах намечаются сразу и могут редактироваться только при достижении промежуточных результатов, чтобы иметь возможность оценивать эффективность деятельности. Если говорить про социальные проекты для молодежи, примеры их реализации, они не сильно отличаются в общей массе, но некоторые особенности есть (хотя можно сказать, что они общие в той или иной мере для всех проектов).

Для отбора социальных проектов предлагается использовать следующие критерии, рисунок 2.4:

- актуальность;

- креативность;
- адресность;
- практическое применение;
- масштабность;
- публичность.

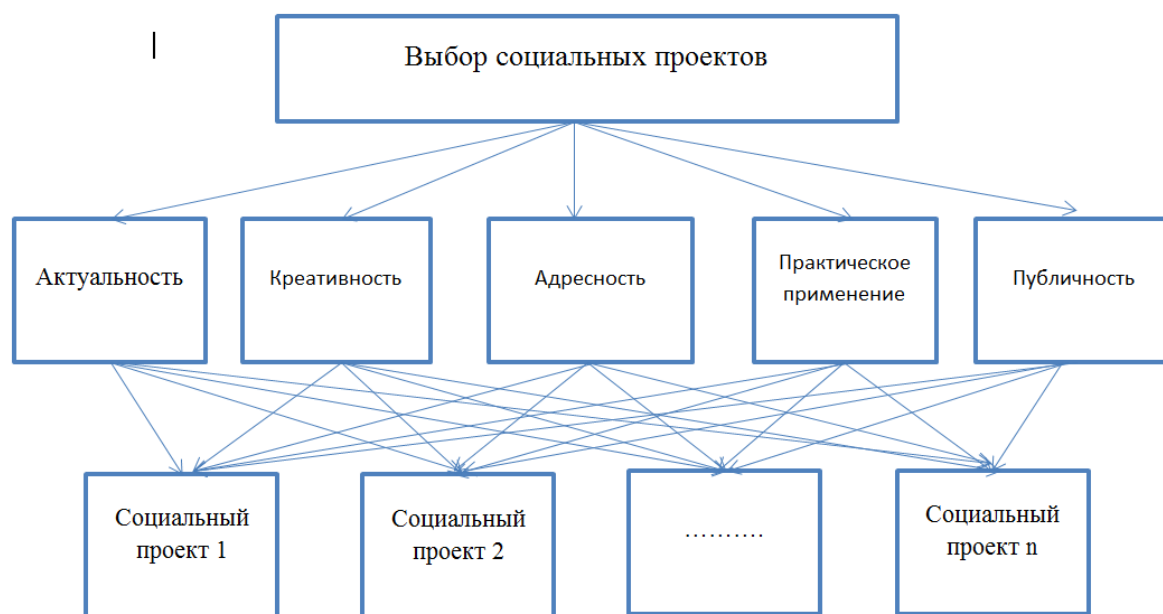


Рис. 2.4. Иерархия выбора социальных проектов

При организации конкурсов важным моментом является привлечение экспертов для оценки проектов по подбираемым количественным или качественным показателям. В настоящее время для того, чтобы войти в пул общественных экспертов Росмолодежи, необходимо иметь:

- высшее профессиональное образование;
- практический опыт работы в сфере поддержки молодёжных инициатив и реализации государственной молодёжной политики;
- иметь прямой или косвенной связи с оцениваемыми проектами.

Кандидату в эксперты также нужно представить минимум две рекомендации – от регионального органа исполнительной власти, ответственного

за реализацию государственной молодёжной политики, вуза или молодёжной общественной организации. После ознакомления конкурсной комиссии с документами соискателя проводится ещё один этап отбора – онлайн-собеседование.

Такой подход к отбору экспертов не позволяет обоснованно выбрать наиболее квалифицированных специалистов, способных адекватно сравнивать проекты при их выборе, особенно в случае спорных вопросов.

В теории принятия решений и экспертного оценивания также не существует единого подхода к отбору экспертов.

В работе была предложена иерархическая структура оценки качества эксперта, позволяющая учитывать, как разные характеристики эксперта, так и его мнение о себе, мнение других экспертов о нем, а также учесть разную степень важности частных свойств качества эксперта, в том числе и в зависимости от тематики проектов, для отбора которых он привлекается.

Как видно из рисунка 2.5, качество эксперта определяется четырьмя группами свойств: компетентностью, заинтересованностью в результатах экспертизы, деловитостью и объективностью (беспристрастностью). Компетентность эксперта должна распространяться на объект оценки качества (профессиональная компетентность) и методологию оценки (квалиметрическая компетентность).

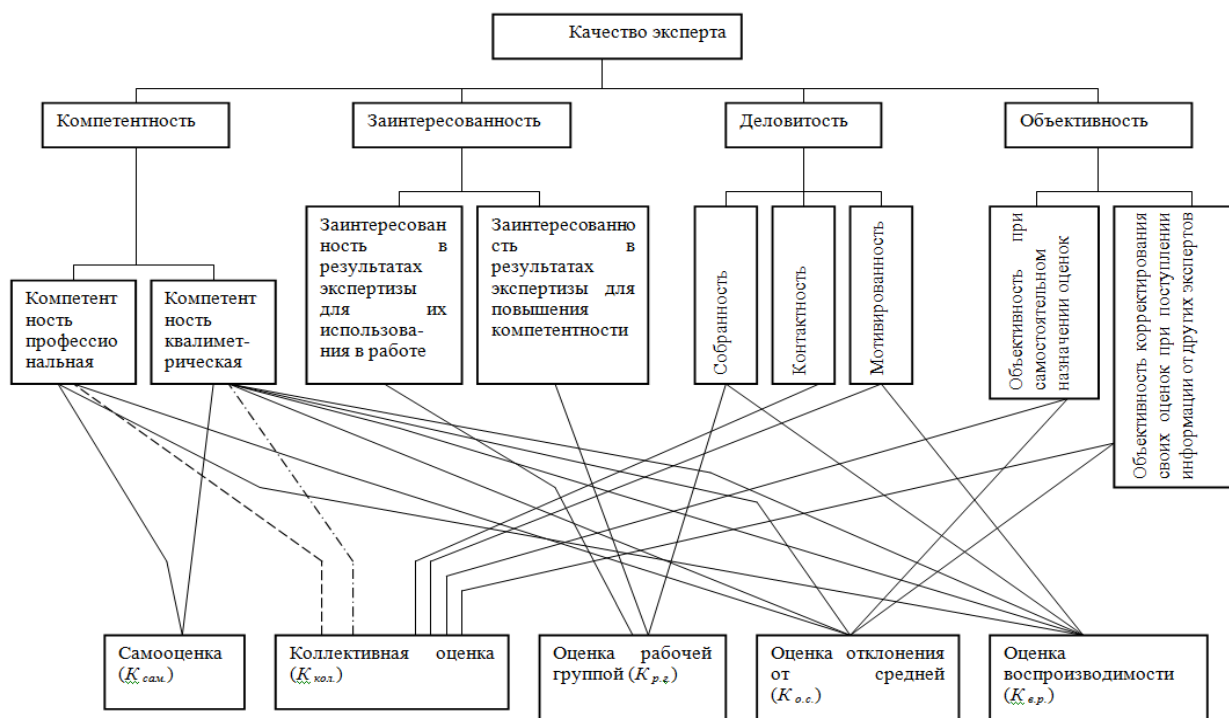


Рис.2.5. Иерархическая структура качества эксперта

Для количественной оценки качества эксперта нужно, прежде всего, получить частные оценки отдельных свойств, от которых это качество зависит.

Для отбора экспертов для оценивания молодежных проектов можно использовать следующие частные показатели их качества (некоторые показатели не имеет смысла использовать при проведении такого рода экспертиз, например, профессиональную и квалиметрическую компетентность):

Самооценка

Самооценка вычисляется по формуле:

$$K_{сам\ j} = \sum_{i=1}^n M_i \cdot K_{ij} \quad (2.9)$$

где $K_{сам\ j}$ – самооценка j -го эксперта, M_i – весомость показателей информированности и знакомства, определяемая в соответствии с данными

таблице 2.1; K_{ij} – оценка, зависящая от степени информированности и степени знакомства.

Таблица 2.3

Определение коэффициента самооценки

Факторы, оказывающие влияние на самооценку эксперта	Весомость показателей M_i	Коэффициент в зависимости от степени информированности эксперта и степени его знакомства с проблемой			
		$K_i = 1,0$	$K_i = 0,75$	$K_i = 0,20$	$K_i = 0$
Источники информации	-	Читаю часто и регулярно	Читаю часто, но не регулярно	Читаю редко	Не читаю
Отечественные источники и обзоры по вопросам реализации молодежных проектов (социальных, научных и др.)	0,3				
Зарубежные источники и обзоры по вопросам реализации молодежных проектов (социальных, научных и др.)	0,45				
Характер знакомства		Степень знакомства эксперта с проблемой			
		высокая	средняя	низкая	отсутствует
Непосредственное знакомство с вопросами реализации молодежных проектов (социальных, научных и др.) в других регионах России и за рубежом (симпозиумы, командировки, конференции)	0,25				

Поскольку:

$$\sum_{i=1}^n M_i = 1,00, \text{ а } 0 \leq K_{ij} \leq 1, \text{ то}$$
$$0 \leq K_{сам j} \leq 1, \quad (2.10)$$

Взаимная оценка

Вычисляется средняя оценка для каждого эксперта:

$$K_{сз j} = \frac{\sum_{p=1}^{N_i} K_{pj}}{N_i} \quad (2.11)$$

где $K_{сз j}$ — средняя взаимооценка j -го эксперта;

K_{pj} — оценка, которую проставил p -й эксперт j -му эксперту;

N_i — число экспертов, которые оценивают j -го эксперта ($N_i < N$) (N — общая численность экспертной группы) определяемая в соответствии с данными таблице 2.4.

Таблица 2.4

Пример заполнения анкеты взаимооценки

ФИО эксперта	Порядковый номер экспертов	Уровень квалификации экспертов			Ранги экспертов внутри групп			Оценка экспертов K_{pj}
		Выше среднего	Средний	Ниже среднего	Выше среднего	Средний	Ниже среднего	
Панкова Л.И.	1	+			3			9,5
Попов А.С.	2		+			5		5,0
Куручкин М.Н.	3	+			1			10,0
Пахомова И.В.	4		+			4		6,5
Зайцева Р.А.	5		+			1		7,0
Петриченко К.И.	6		+			3		6,5
Фролов П.С.	7			+			2	2,5
Семенова А.М.	8	+			2			10,0
Серов О.Н.	9			+			1	3,0
...

Оценка эксперта рабочей группой конкурса

Рабочей группе предлагается осуществлять оценку эксперта по документальным свидетельствам его деятельности на основе следующей таблицы 2.5.

Таблица 2.5

Пример оценки рабочей группой

Уровень занимаемой должности	Субъективная оценка h_0						Субъективная оценка h_c						
	Баллы	Минимально требуемый уровень образования	Баллы	Общий стаж работы	Баллы	Стаж работы по проблеме	Баллы	Количество публикаций по тематике экспертизы	Баллы	Количество экспертных заключений по тематике экспертизы	Баллы	Степень участия в решении данной проблемы	Баллы
Должность 1-го уровня	10	Высшее образование	4	Более 10	10	Более 10	10	Более 10	10	Более 7	10	Эксперт специализируется по данному вопросу	10
Должность 2-го уровня	8	Высшее образование	4	От 10 до 5	8	От 10 до 5	8	От 9 до 7	8	От 6 до 4	7	Эксперт участвует в практическом решении данного вопроса, но он не входит в сферу его узкой специализации	8
Должность 3-го уровня	6	Высшее образование	4	От 3 до 5 лет	6	От 3 до 5 лет	6	От 6 до 4	5	От 3 до 1	3	Вопрос входит в сферу тесно связанного с его узкой специализацией направления	6
Должность 4-го уровня	4	среднее специальное образование	2	Менее 3 лет	4	Менее 3 лет	4	От 3 до 1	2	0	0	Вопрос не входит в сферу тесно связанного с его узкой специализацией направления	3

В качестве примера можно привести такую интерпретацию должностей: должность 1-го уровня – директор, 2-го уровня – заместитель, 3-го

уровня – руководитель подразделения, 4-го уровня - специалист в данной области.

Для определения весового коэффициента предлагается найти суммы баллов, проставленные эксперту каждым членом рабочей группы, усреднить соответствующие значения, проставленные членами рабочей группы, после чего полученное значение разделить на максимально возможное значение данной характеристики.

Оценка по отклонению от среднего мнения экспертной группы

Метод оценки качества экспертов по отклонению от результирующей оценки объекта экспертной комиссией основан на расчете коэффициента отклонения K_0 :

$$K_{oi} = \frac{d_{oi}}{d_{\max}} \quad (2.12)$$

где K_{oi} - коэффициент отклонения суждений i -го эксперта, d_{oi} - расстояние индивидуальной оценки i -го эксперта от результирующей оценки, d_{\max} ~ максимально возможное расстояние оценки эксперта от результирующей оценки.

Расстояние будет определять по формуле:

$$d_{oi} = O_i - O_{rez} \quad (2.13)$$

где O_i - оценка i -го эксперта, O_{rez} - результирующая оценка экспертной комиссии.

Оценка отсутствия конформизма

Для оценки конформизма эксперта предлагается использовать следующую формулу

$$K_{кон} = 1 - (C_2 - C_1) / S \quad (2.14)$$

где C_2 — количество ошибок испытуемого при самостоятельном вынесении им суждения;

C_1 — количество ошибок испытуемого при вынесении им суждения совместно с подставной группой;

S — количество суждений в рамках экспертизы.

Все рассчитанные частные весомотности экспертов приводятся к интервалу, после чего их используют для того чтобы получить интегральную оценку качества экспертов.

Также для каждого эксперта составляется вектор его частных весомотностей $M_{сам}$, $M_{вз}$, $M_{рг}$, $M_{ос}$, $M_{кон}$, частные весомотности отражают весомотности частных компетентностей экспертов по выбранным аспектам качества, поэтому есть возможность помимо получения весомотностей и отбора экспертов по значению их интегральной оценки качества (числу, которое отражает «качество, вес, предпочтительность» эксперта в долях единицы) подбирать экспертов в зависимости от сочетания их частных показателей качества, которые могут требоваться различные в зависимости от экспертизы и требований, предъявляемых организаторами экспертизы.

Интегральный уровень качества эксперта вычисляется по формуле, экспертным путем определяются весомотности коэффициентов в зависимости от тематики проекта. Например, для социальных проектов

$$M_{сам}=0,3, M_{вз}=0,2, M_{рг}=0,2, M_{ос}=0,1, M_{кон}=0,2$$

Для научных проектов

$$M_{сам}=0,15, M_{вз}=0,25, M_{рг}=0,2, M_{ос}=0,15, M_{кон}=0,25$$

$$Q_j = \sum_{i=1}^n K_i \cdot M_i \quad (2.15)$$

Градации для определения степени пригодности эксперта:

- $0.86 \leq Q_j \leq 1$ – эксперт полностью подходит для участия в конкурсном отборе молодежных проектов;
- $0.7 \leq Q_j < 0.86$ – эксперт входит в число приоритетных;
- $0.5 \leq Q_j < 0.7$ – эксперт является «запасным»;
- $Q_j < 0.5$ – эксперт не подходит для участия в конкурсном отборе молодежных проектов.

Пример расчета частных показателей качества экспертов

Кузубова Галина Александровна – директор Северного дома культуры, родилась 16.02.1969 года рождения, в 1998 году закончила ВГУ – Воронежский государственный университет, Филологический факультет по направлению подготовки Искусства и гуманитарные науки, с 2008 года назначена на должность директора СДК.

Перепелкина Галина Николаевна – руководитель студии прикладного творчества «Девчата», в 1975 году закончила «Московский государственный институт музыки им. А.Г. Шнитке».

Воронин Сергей Анатольевич – руководитель студии исторического бального танца «Северные зори», в 1974 году закончил «Белгородский государственный институт искусств и культуры, факультет режиссуры, актёрского искусства и хореографии».

Янчук Роман Алексеевич – руководитель детского хореографического ансамбля народного танца «Солнышко», родился 06.03.1986 год, в 2011 году закончился Белгородский государственный институт искусств и культуры, факультет режиссуры, актёрского искусства и хореографии.

Зуев Борис Иванович – Глава Северного сельского поселения. Родился 9 июня 1967 года в поселке Северный Павловского района Краснодарского края. В 1991 году окончил обучение в Кубанском аграрном университете и с августа 1991 года работал ветврачом МТФ №3 совхоза Сосыкский. С ноября работа главным ветврачом кооператива «За мир и труд». С июля служба в

органах МВД РФ. В 2002 году заочно закончил юридический институт МВД по специальности юрист.

Сделаем расчет для Зуева Б.И.

Самооценка

Эксперт часто и регулярно читает отечественные источники и часто, но не регулярно зарубежные, знаком с вопросами реализации молодежных проектов.

$$K_{сам j} = 1 * 0,3 + 0,75 * 0,45 + 0,25 = 0,888 \quad (2.16)$$

Взаимная оценка

$K_{вз j} = 0,9$ (4 эксперта поставили ему 1 балл (максимум), 1 эксперт поставил 0,5 балла).

Оценка эксперта рабочей группой конкурса

Должность 1-го уровня (10 баллов), высшее образование (4 балла), стаж более 10 лет (10 баллов), стаж работы экспертом 7 лет (8 баллов), 8 публикаций (8 баллов), экспертных заключений по социальным проектам 5 (7 баллов), тематика проектов входит в сферу его специализации (6 баллов), итого 53 балла. Максимально возможное количество баллов – 64.

$$K_{рг j} = 0,83$$

Оценка по отклонению от среднего мнения экспертной группы

$$K_{oi} = 0,9$$

Оценка отсутствия конформизма

$$K_{кон} = 0,85$$

$$M_{сам} = 0,3, M_{вз} = 0,2, M_{рг} = 0,2, M_{oc} = 0,1, M_{кон} = 0,2$$

$$Q_1 = 0,888 * 0,3 + 0,9 * 0,2 + 0,83 * 0,2 + 0,9 * 0,1 + 0,85 * 0,2 = 0,074 + 0,18 + 0,128 + 0,087 + 0,17 = 0,66 \quad (2.17)$$

Таким образом, с учетом сформированных градаций эксперт попадает в категорию «Эксперт полностью подходит для участия в конкурсном отборе»

молодежных проектов», результаты оценок экспертов показаны в таблице 2.6.

Недостатки других экспертов связаны с тем, что они мало знакомы с тематикой социальных молодежных проектов, мало знакомы с зарубежными источниками, у них мало публикаций по данной проблематике.

Приведем результаты расчета частных показателей качества эксперта для остальных экспертов.

Таблица 2.6

Результаты оценки экспертов

ФИО эксперта	Весомости частных показателей качества экспертов					Интегральный показатель качества эксперта	Решение о степени пригодности эксперта
	$M_{сам}$	$M_{вз}$	$M_{рг}$	$M_{ос}$	$M_{кон}$		
Зуев Б.И.	0,888	0,9	0,83	0,9	0,85	0,87	Эксперт полностью подходит для участия в конкурсном отборе молодежных проектов
Кузубова Г.А.	0,82	0,95	0,8	0,95	0,85	0,861	Эксперт полностью подходит для участия в конкурсном отборе молодежных проектов
Перепелкина Г.Н.	0,21	0,7	0,37	0,75	0,7	0,493	Не подходит
Воронин С.А.	0,77	0,9	0,8	0,9	0,8	0,82	Эксперт входит в число приоритетных
Янчук Р.А.	0,61	0,8	0,5	0,85	0,8	0,688	Является «запасным»

2.3 Построение иерархии отбора молодежных проектов и процедура отбора экспертов

В конкурсе социальных проектов участвовали 55 проектов. Экспертами (Зуев, Кузубова, Воронин) было решено разделить их на классы по тематике и провести их ранжирование и выбор наиболее предпочтительных проектов с учетом разной их реализации по выделенным критериям.

Были выделены следующие тематики проектов:

1. Патриотическое воспитание молодежи.
2. Образовательно-воспитательные проекты.
3. Бизнес-проекты.
4. Пропаганда здорового образа жизни и спорта.
5. Проекты в сфере искусства и творчества.
6. Поддержка института семьи.

После эксперты оценивали молодежные проекты каждой тематики. Для примера рассмотрим экспертную процедуру отбора лучших социальных молодежных проектов для тематики «Образовательно-воспитательные проекты».

Приведем краткое описание проектов и заполним матрицы парных сравнений критериев по отношению к цели, а также самих проектов с точки зрения каждого критерия.

Социальный проект 1 (СП1) «Образовательно-консалтинговая площадка для учащихся и выпускников ССУЗов».

Заявитель: Чурсина Даниэлла Владимировна

Целью проекта является создание образовательно-консалтинговой площадки для учащихся и выпускников ССУЗов в области бизнес-планирования и предпринимательства.

Социальный проект 2 (СП2) «Ледис»

Заявитель: Галеева Эльвира Владимировна, Парфенова Ольга Николаевна

Целью проекта «Ледис» является повышение уровня культуры, ценности института семьи у девушек (а также обучение навыкам кулинарии, дизайна, косаплетения, дефиле, танца, вокала, этикета, культуре речи, самопрезентации).

Социальный проект 3 (СП3) «Выездная школа подготовки помощников воспитателей для работы в лагерях с дневным пребыванием «Вожатские отряды школьников»

Заявитель: Городское молодежное, детское общественное движение «СТРИЖ»

Цель: подготовка школьников образовательных учреждений Белгородской области к волонтерской деятельности в качестве помощников вожатых в лагерях с дневным пребыванием.

Социальный проект 4 (СП4) «Дневник вожатого. Пятая четверть»

Заявитель: Городское молодежное, детское общественное движение «СТРИЖ»

Цель: развитие и поддержка творческой и социальной активности школьников в вожатской деятельности.

Социальный проект 5 (СП5) «Мост в прошлое». Формирование интереса молодежи к истории родного города

Заявитель: Плохотин Вадим Сергеевич

Центральная идея проекта «Мост в прошлое» – историческое просвещение молодёжи (об истории поселка Северный).

Социальный проект 6 (СП6) «Развитие. Город Энтузиастов»

Заявитель: Сабиров Искандер Галиевич

Цель проекта – приобщить проблемные группы подростков к творчеству, разнообразным видам деятельности по интересам, которые будут отвечать их внутренним запросам и потребностям общества.

Социальный проект 7 (СП7) «Активизируйся Центральный»

Заявитель: Закреничная Ирина Владимировна

Основная цель: Сплочение молодежи Центрального округа, проведение молодежной конкурсной вечеринки, привлечение студентов из числа уже обучающихся в учебных заведениях, показ мастерства и отличия от других учебных заведений.

Социальный проект 8 (СП8) «Повышение компьютерной грамотности людей с ограниченными возможностями»

Заявитель: Муренко Екатерина Павловна

В процессе реализации проекта планируется: повысить уровень компьютерной грамотности и обучить пользоваться порталом «Электронное правительство» 20 молодых инвалидов, проживающих в п. Северный, а также 10 близких (родителей, бабушек и дедушек) детей-инвалидов, т.о. обеспечить их социализацию и интеграцию в общество.

Социальный проект 9 (СП9) «Краеведческий образовательный проект «Памятники, которых нет»

Заявитель: Бычкова Мария

Целью данного проекта является привлечение внимания школьников и молодежи к истории города и региона в целом посредством современных направлений street-арта («живая скульптура») и визуально-технических средств.

Социальный проект 10 (СП10) «Наука детям»

Заявитель: Титов Сергей Вадимович

С одной стороны, проект полезен для учащейся молодёжи, так как позволяет наглядно продемонстрировать пользу от школьных знаний, расширить кругозор. С другой стороны, проект полезен и лекторам-волонтерам, так как позволяет развить навыки презентаций и ораторского искусства, а также самим углубиться в выбранную тему.

Социальный проект 11 (СП11) «Библиотека как информационная площадка для молодежи»

Заявитель: Кривошапова Екатерина Николаевна

Целью проекта становится привлечение внимания молодежи к библиотекам как к информационным площадкам.

Сначала эксперты заполняли матрицы парных сравнений по их важности при выборе социального проекта, после этого заполнили матрицы парных сравнений молодежных проектов по каждому критерию. В таблицах представлены соответствующие усредненные значения суждений трех экспертов.

Таблица 2.7

Матрица парных сравнений критериев выбора социальных проектов

Выбор соцпроекта	Актуальность	Креативность	Адресность	Практическое применение	Масштабность	Публичность
Актуальность	1	5	1	2	7	3
Креативность	1/5	1	1/5	1/4	3	1/3
Адресность	1	5	1	2	7	3
Практическое применение	1/2	4	1/2	1	6	2
Масштабность	1/7	1/3	1/7	1/6	1	1/5
Публичность	1/3	3	1/3	1/2	5	1

Таблица 2.8

Вектор локальных приоритетов имеет вид:

Критерий	Актуальность	Креативность	Адресность	Практическое применение	Масштабность	Публичность
вес	0,302	0,058	0,302	0,187	0,031	0,120

Таким образом, при выборе социальных проектов наиболее важными критериями являются «Актуальность проекта», «Адресность проекта», «Возможность практического применения».

Таблица 2.8

Матрица парных сравнений социальных проектов
по критерию «Актуальность»

Актуальность	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
СП1	1	1	1/3	1/3	1/6	1/5	1/5	1/8	1/4	1/9	1/8
СП2	1	1	1/3	1/3	1/6	1/5	1/5	1/8	1/4	1/9	1/8
СП3	3	3	1	1	1/4	1/3	1/3	1/6	1/2	1/7	1/6
СП4	3	3	1	1	1/4	1/3	1/3	1/6	1/2	1/7	1/6
СП5	6	6	4	4	1	2	2	1/3	3	1/4	1/3
СП6	5	5	3	3	1/2	1	1	1/4	2	1/5	1/4
СП7	5	5	3	3	1/2	1	1	1/4	2	1/5	1/4
СП8	8	8	6	6	3	4	4	1	5	1/2	1
СП9	4	4	2	2	1/3	1/2	1/2	1/5	1	1/6	1/5
СП10	9	9	7	7	4	5	5	2	6	1	2
СП11	8	8	6	6	3	4	4	1	5	1/2	1

Таблица 2.9

Вектор локальных приоритетов альтернативных социальных проектов
по критерию «Актуальность» имеет вид:

Актуальность	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
Вес	0,016	0,019	0,031	0,031	0,101	0,069	0,069	0,196	0,046	0,222	0,198

Таким образом, наилучшими проектами по критерию «Актуальность» являются СП10, СП11, СП8.

Таблица 2.10

Матрица парных сравнений социальных проектов
по критерию «Креативность»

Креативность	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
СП1	1	1/3	1/7	1/6	1/9	1/2	2	3	1/9	1/5	1/4
СП2	3	1	1/5	1/4	1/7	2	6	7	1/7	1/3	1/2
СП3	7	5	1	2	1/3	6	9	9	1/3	3	4
СП4	6	4	1/2	1	1/4	5	7	9	1/4	2	3
СП5	9	7	3	4	1	8	9	9	1	5	6
СП6	2	1/2	1/6	1/5	1/8	1	5	6	1/8	1/4	1/3
СП7	1/2	1/6	1/9	1/7	1/9	1/5	1	2	1/9	1/7	1/6
СП8	1/3	1/7	1/9	1/9	1/9	1/6	1/2	1	1/9	1/8	1/7
СП9	9	7	3	4	1	8	9	9	1	5	6
СП10	5	3	1/3	1/2	1/5	4	7	8	1/5	1	2
СП11	4	2	1/4	1/3	1/6	3	6	7	1/6	1/2	1

Таблица 2.11

Вектор локальных приоритетов альтернативных социальных проектов
по критерию «Креативность» имеет вид:

Креативность	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
Вес	0,020	0,042	0,147	0,107	0,248	0,030	0,013	0,010	0,248	0,078	0,056

Таким образом, наилучшими проектами по критерию «Креативность» являются социальные проекты СП9, СП5, СП3.

Таблица 2.12

Матрица парных сравнений социальных проектов по критерию «Адресность»

Адресность	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
СП1	1	5	2	6	7	3	1/2	9	8	4	7
СП2	1/5	1	1/4	2	1/2	1/3	1/7	5	5	1/2	3
СП3	1/2	4	1	5	6	2	1/4	8	7	3	6
СП4	1/6	1/2	1/5	1	2	1/4	1/7	4	3	1/3	2
СП5	1/7	2	1/6	1/2	1	1/5	1/9	3	2	1/4	1
СП6	1/3	3	1/2	4	5	1	1/5	6	6	2	5
СП7	2	7	4	7	9	5	1	9	9	6	8
СП8	1/9	1/5	1/8	1/4	1/3	1/6	1/9	1	1/2	1/6	1/3
СП9	1/8	1/5	1/7	1/3	1/2	1/6	1/9	2	1	1/5	1/2
СП10	1/4	2	1/3	3	4	1/2	1/6	6	5	1	4

СП11	1/7	1/3	1/6	1/2	1	1/5	1/8	3	2	1/4	1
------	-----	-----	-----	-----	---	-----	-----	---	---	-----	---

Таблица 2.13

Вектор локальных приоритетов альтернативных социальных проектов по критерию «Адресность» имеет вид:

Адресность	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
Вес	0,205	0,046	0,146	0,375	0,030	0,104	0,295	0,013	0,018	0,080	0,026

Таким образом, наилучшими проектами по критерию «Адресность» являются проекты СП4, СП7, СП1.

Таблица 2.14

Матрица парных сравнений социальных проектов по критерию «Практическое применение»

Прим	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
СП1	1	9	6	5	2	7	8	1/2	4	3	1/3
СП2	1/9	1	1/4	1/5	1/8	1/3	1/2	1/9	1/5	1/6	1/9
СП3	1/6	4	1	1/2	1/5	2	3	1/7	1/3	1/4	1/9
СП4	1/5	5	2	1	1/4	3	4	1/7	1/2	1/3	1/8
СП5	1/2	8	5	4	1	6	7	1/4	3	2	1/6
СП6	1/7	3	1/2	1/3	1/6	1	2	1/9	1/4	1/5	1/9
СП7	1/8	2	1/3	1/4	1/7	1/2	1	1/9	1/5	1/6	1/9
СП8	2	9	7	7	4	9	9	1	5	4	1/2
СП9	1/4	5	3	2	1/3	4	5	1/5	1	1/2	1/8
СП10	1/3	6	4	3	1/2	5	6	1/4	2	1	1/6
СП11	3	9	9	8	6	9	9	2	8	6	1

Таблица 2.15

Вектор локальных приоритетов альтернативных социальных проектов по критерию «Практическое применение» имеет вид:

Прим	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
Вес	0,150	0,012	0,028	0,038	0,102	0,020	0,015	0,214	0,053	0,075	0,292

Таким образом, наилучшими проектами по критерию «Практическое применение» являются проекты СП11, СП8, СП1.

Таблица 2.16

Таблица - Матрица парных сравнений социальных проектов по критерию «Масштабность»

Масштабность	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
СП1	1	3	1/2	1/3	1/6	1/4	2	1/9	1/4	1/7	1/8
СП2	1/3	1	1/5	1/6	1/9	1/7	1/2	1/9	1/7	1/9	1/9
СП3	2	5	1	1/2	1/5	1/3	4	1/7	1/3	1/6	1/7
СП4	3	6	2	1	1/4	1/2	5	1/7	1/2	1/5	1/6
СП5	6	9	5	4	1	3	7	1/4	3	1/2	1/3
СП6	4	7	3	2	1/3	1	6	1/5	1	1/4	1/5
СП7	1/2	2	1/4	1/5	1/7	1/6	1	1/9	1/6	1/8	1/9
СП8	9	9	7	7	4	5	9	1	5	3	2
СП9	4	7	3	2	1/3	1	6	1/5	1	1/4	1/5
СП10	7	9	6	5	2	4	8	1/3	4	1	1/2
СП11	8	9	7	6	3	5	9	1/2	5	2	1

Таблица 2.17

Вектор локальных приоритетов альтернативных социальных проектов по критерию «Масштабность» имеет вид:

Масштабность	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
Вес	0,021	0,011	0,031	0,043	0,117	0,063	0,014	0,263	0,063	0,159	0,213

Таким образом, наилучшими проектами по критерию «Масштабность» являются социальные проекты СП8, СП11, СП10.

Таблица 2.18

Матрица парных сравнений социальных проектов по критерию «Публичность»

Публичность	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
СП1	1	1/3	6	1/2	4	8	5	7	2	1/4	3
СП2	3	1	9	2	7	9	8	9	5	2	6
СП3	1/6	1/9	1	1/7	1/3	3	1/2	2	1/4	1/9	1/4
СП4	2	1/2	7	1	6	9	7	9	4	1/3	5
СП5	1/4	1/7	3	1/6	1	1/4	1/2	1/3	1/3	1/8	1/2
СП6	1/8	1/9	1/3	1/9	4	1	1/4	1/2	1/7	1/9	1/6
СП7	1/5	1/8	2	1/7	2	4	1	3	1/3	1/9	1/5
СП8	1/7	1/9	1/2	1/9	3	2	1/3	1	1/5	1/9	1/5
СП9	1/2	1/5	4	1/4	3	7	3	5	1	1/5	1/2

СП10	4	1/2	9	3	8	9	9	9	5	1	7
СП11	1/3	1/6	4	1/5	2	6	5	5	2	1/7	1

Таблица 2.19

Вектор локальных приоритетов альтернативных социальных проектов по критерию «Публичность» имеет вид:

Публ-ть	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
Вес	0,110	0,250	0,166	0,020	0,015	0,030	0,019	0,196	0,062	0,244	0,063

Таким образом, наилучшими проектами по критерию «Публичность» являются социальные проекты СП2, СП10, СП8.

Таблица 2.20

Вектор глобальных приоритетов альтернативных проектов имеет вид:

	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5	СП6	СП7	СП8	СП9	СП10	СП11
Вес	0,110	0,055	0,071	0,055	0,079	0,062	0,117	0,114	0,053	0,144	0,140

В итоге первое место занял проект СП10, второе место СП11, третье место СП7.

Общая согласованность иерархии: 0.0978765, то есть все суждения экспертов при заполнении матриц были согласованными.

Аналогичным образом был проведен отбор научных проектов (одобренные проекты были взяты с сайта РФФИ и кластеризованы по предметной области. Указанные проекты были отнесены к медико-биологическим проектам). В зависимости от предметной области весомости критериев отбора будут различаться.

Для примера были взяты следующие проекты:

1. Авилова Ирина Алексеевна 18-32-00815 Особенности проницаемости биологически активных водорастворимых производных фуллерена C60 в клетки эритроцитов по данным ЯМР.

2. Агапов Алексей Александрович 18-34-00905 Функциональная связь РНК-полимеразы и факторов репарации ДНК у радиоустойчивой бактерии *Deinococcus radiodurans*.

3. Агапова Юлия Константиновна 18-34-00876 Поиск ингибиторов белка-мишени имидазол глицерофосфат дегидратазы из *Mycobacterium tuberculosis* и изучение их связывания с ферментом методом рентгеноструктурного анализа.

4. 46 Алембеков Ильдар Русланович 18-34-00892 Измерение количества двухцепочечных разрывов ДНК в отдельных горячих точках на концах форум- доменов генома *D. melanogaster* в норме.

5. 47 Алешин Василий Алексеевич 18-34-00235 Определение фосфатаз, участвующих в реализации некоферментной функции производных тиамин (витамина В1) в мозге

6. Алешин Глеб Юрьевич 18-33-00824 Комплексы меди и цинка с азакраун-эфиром и его конъюгатом с тетрапептидом для тераностики онкологических заболеваний.

7. Андреева Надежда Борисовна 18-34-00314 Разработка и исследование иммунохимических и иммуногенных свойств рекомбинантных белков, содержащих эпитопы широконейтрализующих ВИЧ-1 антител.

8. Анисимова Елизавета Алексеевна 18-34-00268 Анализ мобильности генов антибиотикорезистентности лактобацилл.

9. Ануфриева Ксения Сергеевна 18-34-00622 Изучение совместного действия ингибиторов сплайсинга и препаратов, повреждающих ДНК, на выживаемость раковых клеток.

10. Бабуркин Павел Олегович 18-33-00146 Серосодержащие аминокислоты как прототипы новых низкомолекулярных загустителей.

Заполнение экспертами матриц парных сравнений критериев сравнения научных проектов и сравнения альтернативных проектов по каждому критерию позволило определить следующее, что наиболее важными критериями

при выборе научных проектов являются: возможность практической реализации, возможность коммерциализации, актуальность решаемой проблемы, показанные в таблице 2.21.

Таблица 2.21

Вектор глобальных приоритетов альтернативных научных проектов
имеет вид:

Научные проекты	НП1	НП2	НП3	НП4	НП5	НП6	НП7	НП8	НП9	НП10
Вес	0,102	0,048	0,070	0,052	0,091	0,202	0,124	0,063	0,164	0,084

Выводы по второму разделу: проведен сравнительный анализ методов многокритериального оценивания, на основе которого был выбран метод анализа иерархий. На основе анализа ресурсов сети Интернет и проводимых в разных регионах конкурсах была построена иерархия выбора социальных и научных проектов, сформулированы критерии отбора социальных проектов. На основе проведенного расчета были выбраны проекты, занявшие призовые места.

3 ПРОГРАММНАЯ РЕАЛИЗАЦИЯ

3.1 Требования к компьютерной поддержке принятия решений

Обычно выделяют три уровня требований.

На верхнем уровне представлены бизнес-требования, которые обычно формулируются топ-менеджерами, либо акционерами предприятия.

Второй уровень – уровень требований пользователей. Требования пользователей часто бывают плохо структурированными, дублирующимися, противоречивыми.

Третий уровень – функциональный, на котором осуществляется формализация требований.

Пользовательские требования – описание на естественном языке функций, выполняемых системой, и ограничений, накладываемых на нее.

Системные требования – детализированное описание системных функций и ограничений.

Требования к программному обеспечению

Программное обеспечение должно быть достаточным для выполнения всех реализуемых функций программы, а также обладать средствами организации всех требуемых процессов обработки данных, которые позволят своевременно выполнять все функции во всех режимах функционирования программы.

Для нормального функционирования системы необходимо наличие следующего набора программных средств:

- ОС Windows не ниже 7;
- MS Office не ниже 2010.

Требования к техническому обеспечению

При выборе технических средств, применяемых для функционирования программы, должны учитываться следующие требования:

– выбор технических средств должен обеспечивать рациональное соотношение между затратами на создание программы и достигаемым эффектом при ее применении;

– технические параметры системы управления не должны налагать ограничения на регламент технологического процесса функционирования программы.

Для реализации вышеуказанных требований необходим соответствующий состав технических средств и программного обеспечения, показанные в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Состав технических средств и программного обеспечения

	Наименование
Процессор	Intel Pentium G4560
Материнская плата	MSI B250M PRO-VD LGA 1151
Оперативная память	Patriot DDR4 4Gb 2400MHz
Жесткий диск	Western Digital WD Blue Desktop 500 GB (WD5000AZLX)
Видеокарта	Intel HD Graphics 610
Блок питания	GIGABYTE GZ-EBN35N-C3
Корпус	LINKWORLD VC-13M33
Монитор	AOC e2260S wda
ОС	Windows 7
Периферийные устройства	Клавиатура, мышь

Требования к методическому обеспечению

Методическое обеспечение должно содержать нормативно-техническую документацию, перечисленные в таблице 3.2, перечень стандартов и нормативов, применяемых при функционировании системы, руководство пользователя и справочно-правовую информацию.

Требования к функционированию системы

1	Программная система должна иметь интуитивно понятный, однозначный интерфейс.
2	Программа должна представлять собой исполняемый файл, не требующий инсталляции
3	Программная система должна позволять менять настройки ее работы
4	Программная система может помимо исполняемого файла содержать в комплекте динамически подключаемые библиотеки (*.dll)
5	К программной системе должно прилагаться руководство пользователя, в котором понятно изложены принципы работы с системой
6	В системе должна быть предусмотрена возможность использования при заполнении матриц парных сравнений шкалы Саати
7	Результаты должны сохраняться в базе данных / текстовом файле
8	Программа после обработки результатов выдает отчет, в котором представлена информация об уровне качества эксперта, о степени его пригодности к участию в отборе проектов
9	Программа после обработки результатов выдает отчет, в котором представлена информация о связях между элементами иерархии, составленные матрицы парных сравнений, вычисленные векторы локальных и глобальных приоритетов, отношение согласованности

3.2 Структура компьютерной поддержки принятия решений

Разработанное программное приложение состоит из двух модулей: модуля оценки качества экспертов и модуля многокритериального оценивания альтернатив.

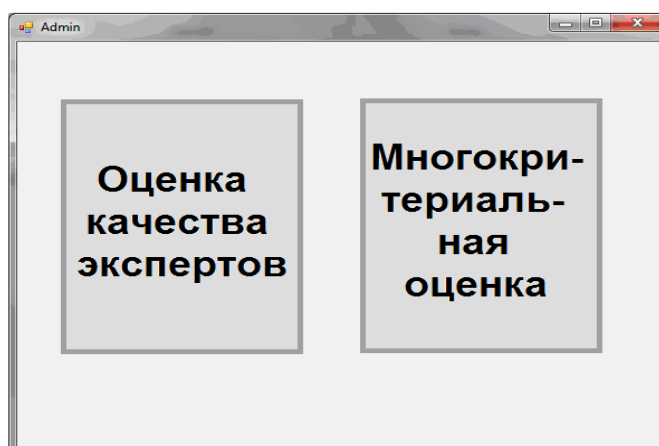


Рис.3.1. Структура модулей программы

В модуле оценки качества эксперта реализуется настройка параметров для некоторых видов оценок:

- ввод критериев и весов для самооценки;
- ввод категорий, значений и баллов для оценки рабочей группой;
- ввод весомостей критериев оценки.

3.3 Интерфейс компьютерной поддержки принятия решений

Ниже представлен интерфейс модуля оценка качества экспертов, содержащего вкладки по работе с базой данных и отчетности.

Интерфейс ввода критериев и весов для самооценки представлен на рисунке 3.2.

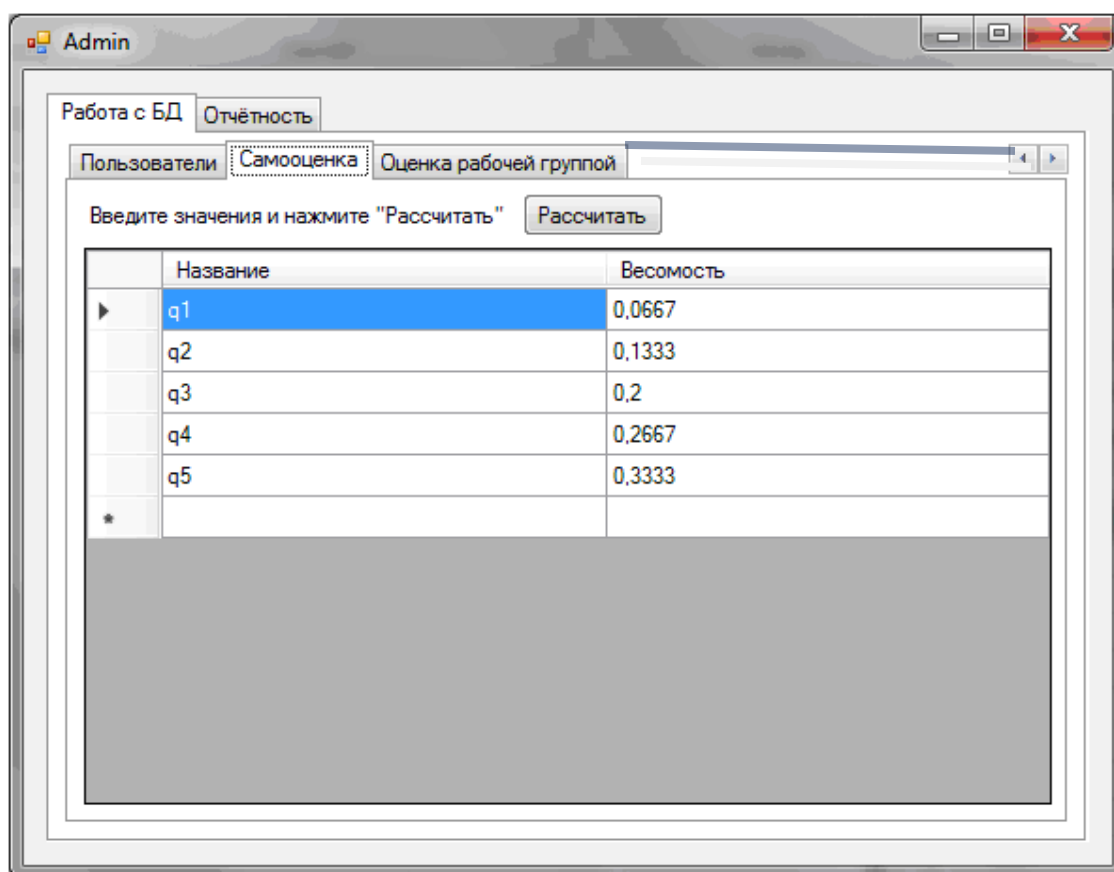
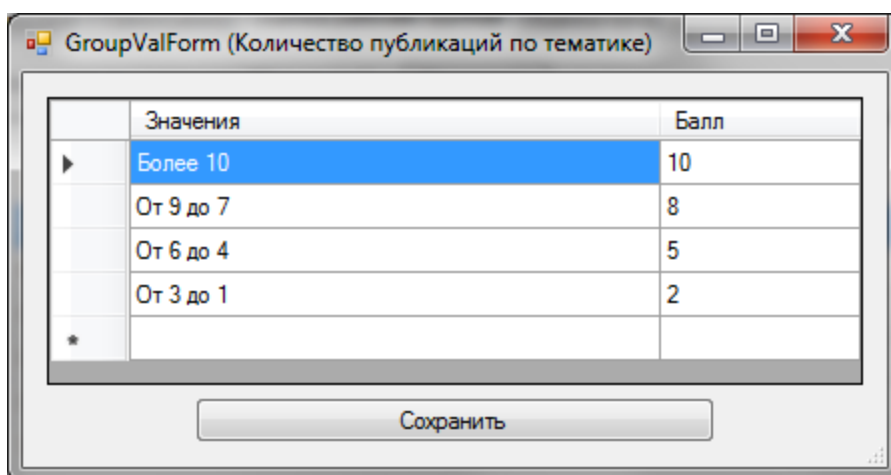


Рис. 3.2. Интерфейс ввода критериев для самооценки

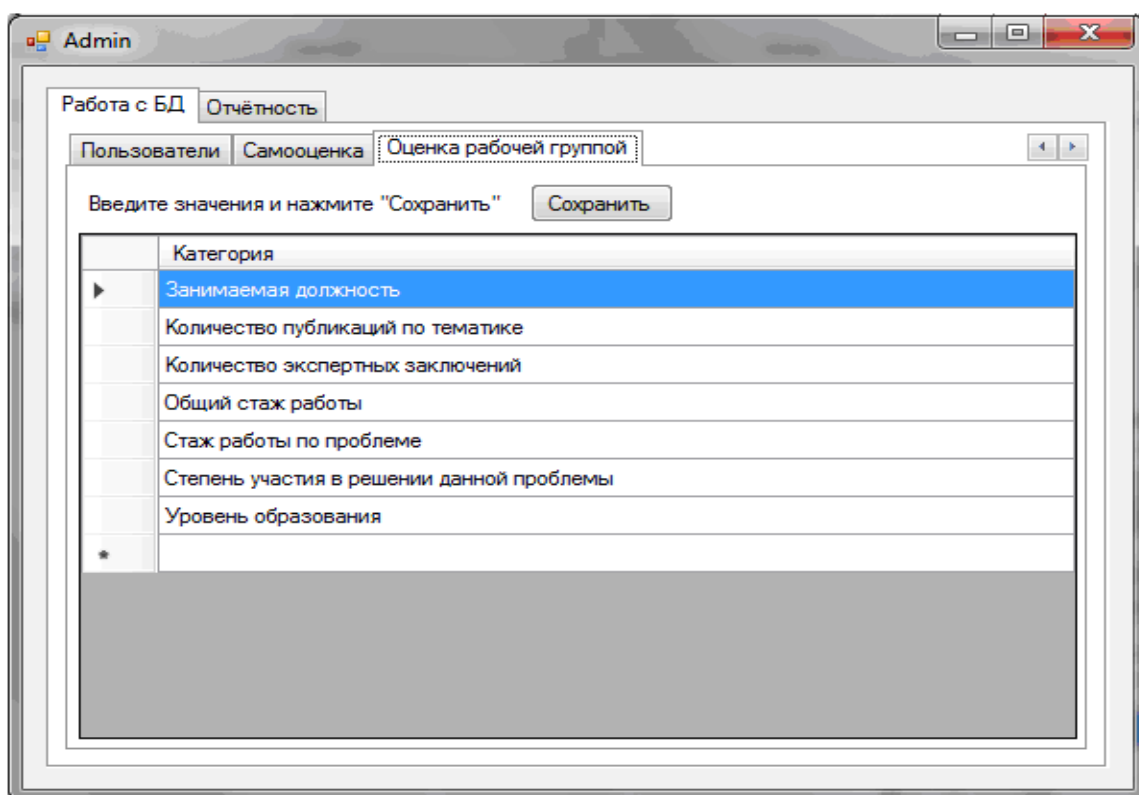
Интерфейс для ввода групп оценивания для оценки рабочей группой представлен на рисунке 3.4. Здесь необходимо ввести все группы в таблицу, нажать сохранить и после чего двойным кликом по каждой группе откроется форма, представленная на рисунке 3.3, в которую необходимо ввести значения и баллы.



The screenshot shows a window titled "GroupValForm (Количество публикаций по тематике)". It contains a table with two columns: "Значения" (Values) and "Балл" (Score). The table has five rows, with the first row selected. Below the table is a "Сохранить" (Save) button.

	Значения	Балл
▶	Более 10	10
	От 9 до 7	8
	От 6 до 4	5
	От 3 до 1	2
*		

Рис. 3.3. Интерфейс ввода значений



The screenshot shows the "Admin" application window. It has tabs for "Работа с БД" (Database Work) and "Отчётность" (Reporting). Under "Работа с БД", there are sub-tabs for "Пользователи" (Users), "Самооценка" (Self-evaluation), and "Оценка рабочей группой" (Evaluation by working group). The "Оценка рабочей группой" tab is active. It contains a "Сохранить" (Save) button and a table for entering evaluation parameters.

Введите значения и нажмите "Сохранить"

	Категория
▶	Занимаемая должность
	Количество публикаций по тематике
	Количество экспертных заключений
	Общий стаж работы
	Стаж работы по проблеме
	Степень участия в решении данной проблемы
	Уровень образования
*	

Рис. 3.4. Интерфейс ввода параметров оценки рабочей группой.

Интерфейс для ввода критериев оценки представлен на рисунке 3.5. Необходимо заполнить приоритетность критериев, после чего нажать «Сохранить» и все приоритеты будут пересчитаны в диапазоне 0-1.

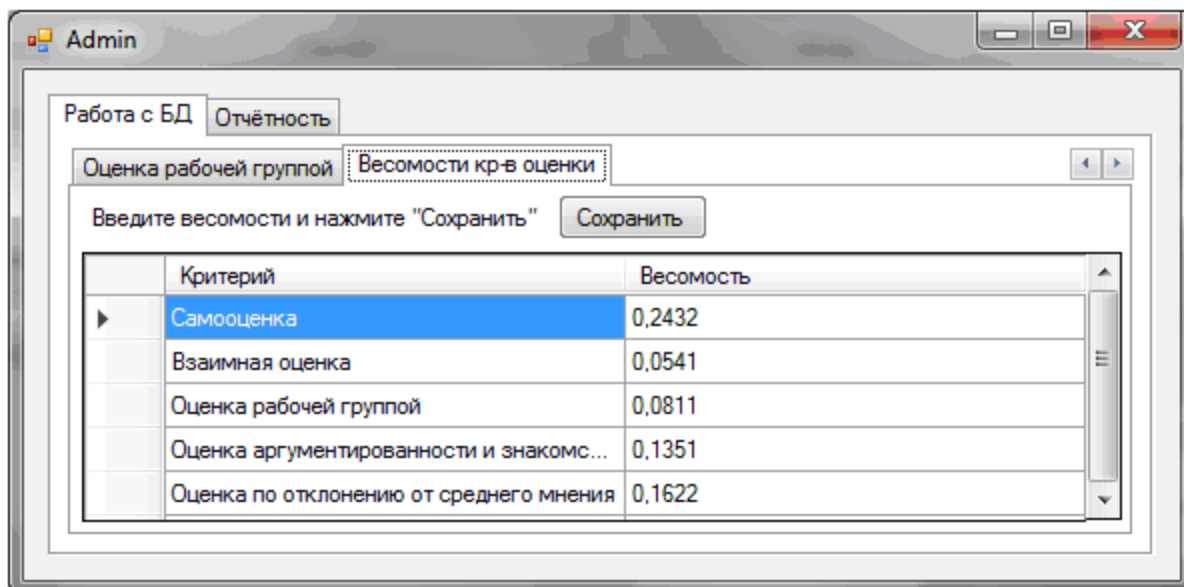


Рис.3.5. Ввод весомостей критериев оценки

На вкладке «Отчетность» выводится список критериев и количество пользователей, у которых по этому критерию есть оценка, также данный показатель дублируется в процентах. При нажатии на кнопку «Отчет» откроется таблица с оценками экспертов по всем критериям и рассчитанным весом на основе введенной весомости каждого критерия. Данное окно представлено на рисунке 3.6.

Эксперт	Мсам	Мвз	Мрг	Моткл	Мкон	Вес
Admin	10	8	9,697	9,230769	6,666667	0,0122
usr45	8,523701	8,923368	4,632127	7,424143	5,570231	0,0122
usr65	8,355198	9,596966	7,938921	5,656741	5,341414	0,0119
User2	5,6666	9	8,03	9,615385	6,666667	0,0118
usr99	7,776636	4,094254	5,320931	8,899529	9,689425	0,011799999999...
usr20	8,961714	9,673011	5,719996	7,281113	4,477002	0,0116
usr3	5,932616	5,839234	6,075125	8,061833	9,7209	0,0115
usr13	9,647494	5,68676	7,633895	6,370423	8,316161	0,0115
usr35	9,315963	6,612846	8,484263	4,641404	9,385515	0,0115

Рис. 3.6. Итоговая таблица

При нажатии кнопки «Сохранить в Word» Данная таблица перенесется в документ MS Word. Пример представлен на рисунке 3.7.

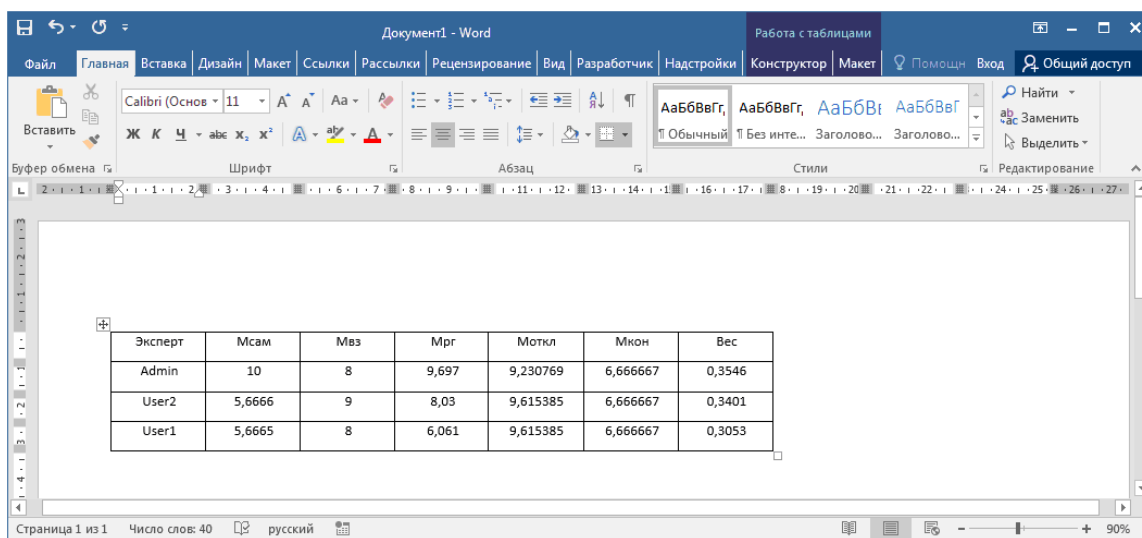


Рис. 3.7. Пример выгрузки в Word

Вкладка для установки самооценки представлена на рисунке 3.8.

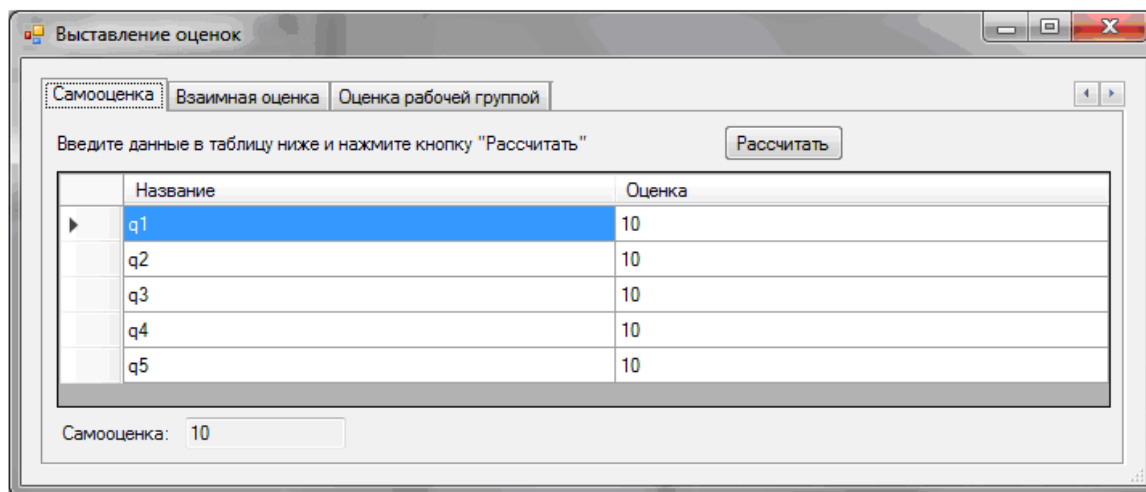


Рис. 3.8. Интерфейс выставления самооценки

В данном случае критерии выгружаются из базы и пользователем редактироваться не могут, пользователь может выставить только оценку. После ввода оценок необходимо нажать кнопку «Рассчитать».

Интерфейс взаимной оценки представлен на рисунке 3.9. Здесь пользователь может выставить оценку другим пользователем, для этого необходимо

нажать кнопку «Добавить» и в появившемся окне выбрать пользователя и выставить оценку.

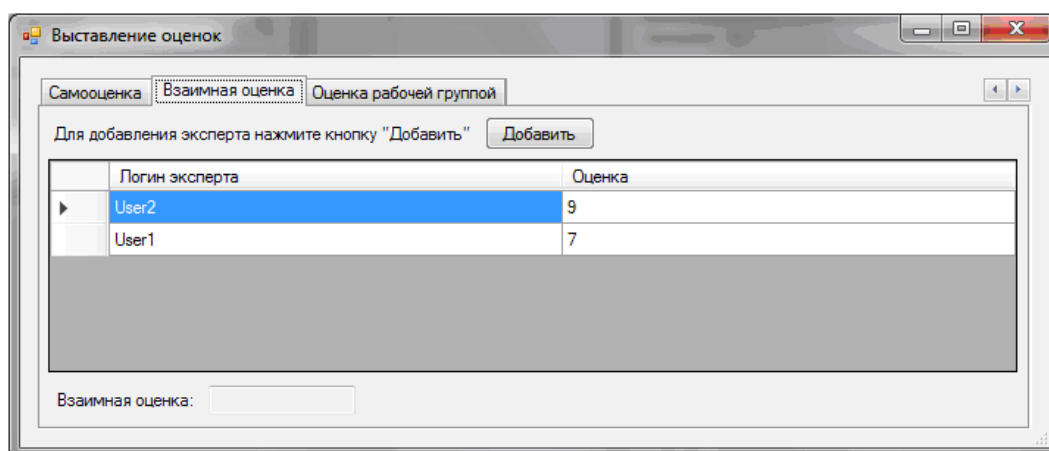


Рис. 3.9. Интерфейс взаимной оценки

Интерфейс оценки рабочей группой представлен на рисунке 3.10. Здесь необходимо выбрать пользователя и заполнить оценки по критериям. Критерии и варианты оценок загружаются из базы данных.

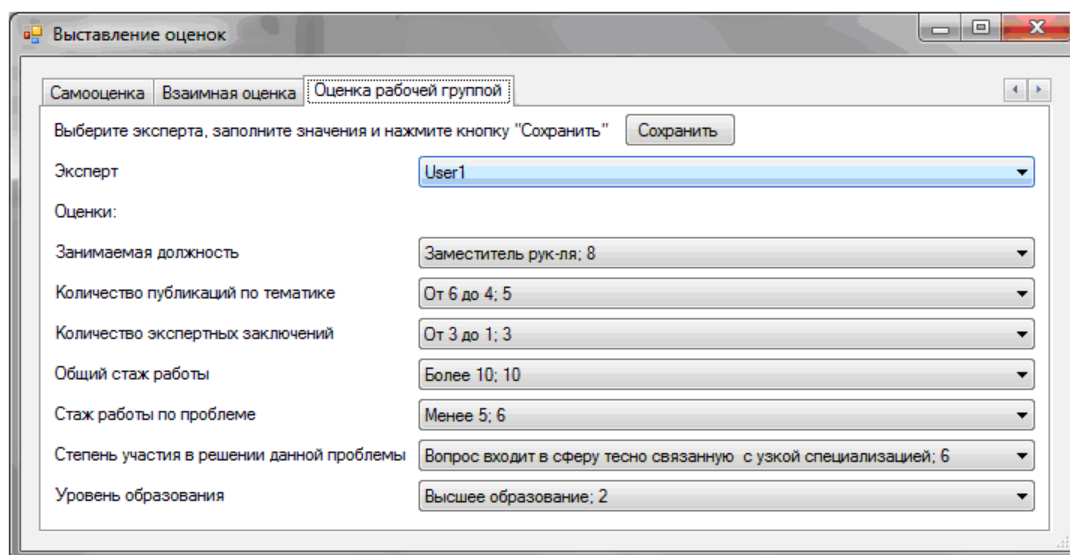


Рис.3.10. Интерфейс оценки рабочей группой

Интерфейс оценки отсутствия конформизма представлен на рисунке 3.11. Необходимо ввести количество ошибок в одиночном и групповом тестах, после чего нажать сохранить.

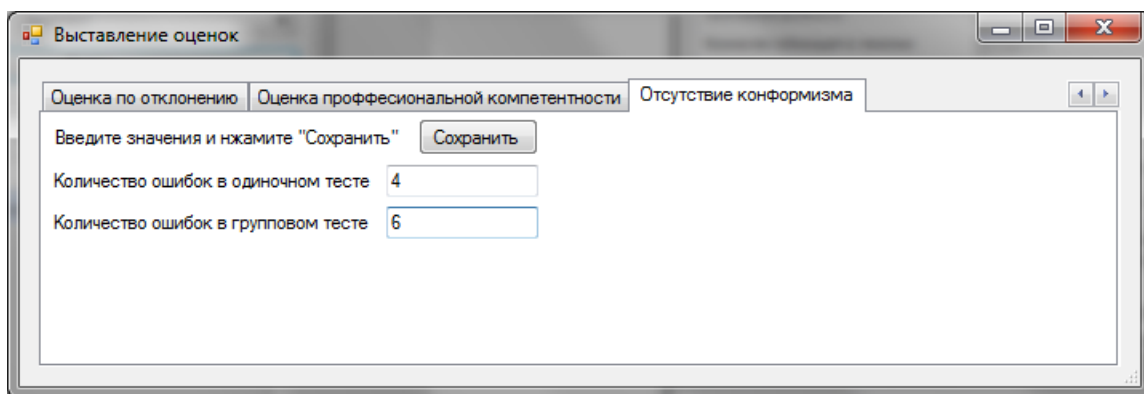


Рис. 3.11. Интерфейс расчета отсутствия конформизма

Вторым этапом явилась разработка модуля многокритериального оценивания на основе МАИ, рисунок 3.12

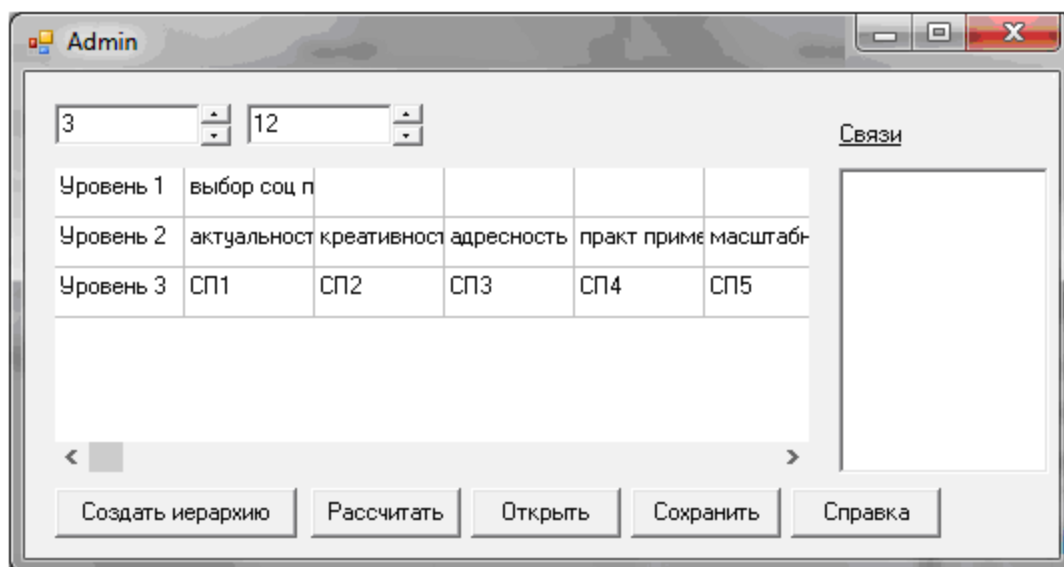


Рис. 3.12. Интерфейс создания иерархии

После создания иерархии (указания количества уровней иерархии, количества критериев и альтернатив (указывается максимальное из числа критериев либо альтернатив)) в матрице парных сравнений (см. рис.3.13) прописываются названия соответствующих элементов иерархии, и вся МПС по умолчанию заполняется единицами (см. рис. 3.14).

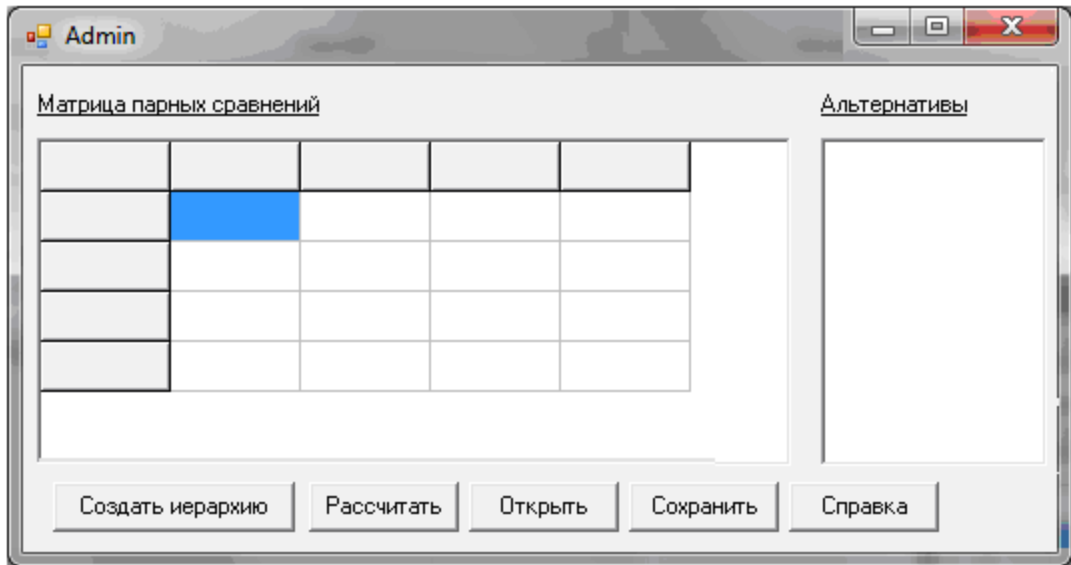


Рис. 3.13. Интерфейс матрицы парных сравнений

По умолчанию вся МПС заполняется единицами, после ввода значения и нажатия клавиши Enter в симметричной относительно главной диагонали ячейке автоматически появляется обратное число, поскольку МПС является обратносимметричной матрицей.

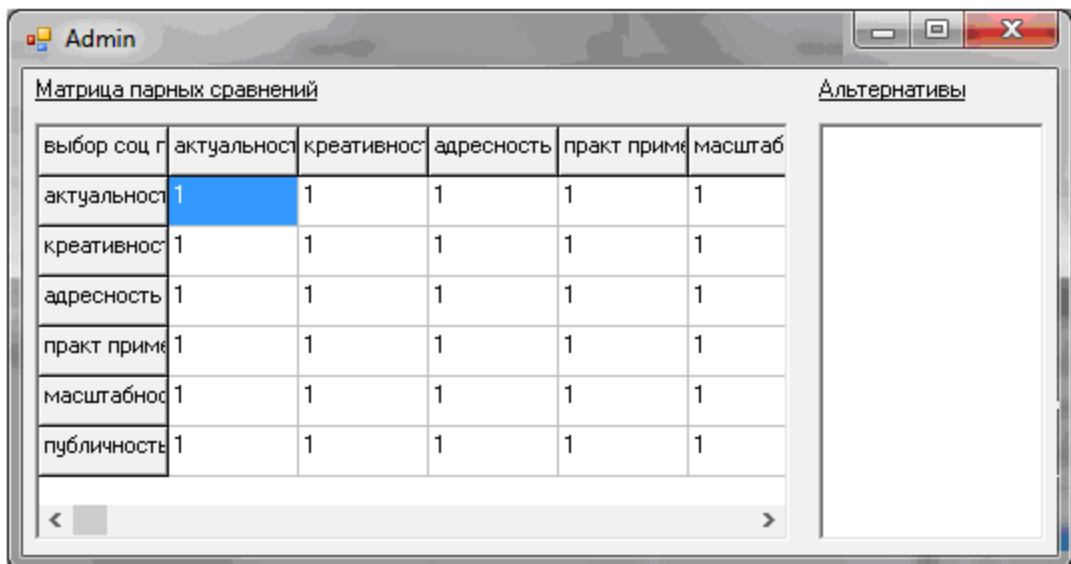


Рис. 3.14. Интерфейс матрицы парных сравнений

После нажатия на кнопку «Создать иерархию» в окне справа строится иерархия, и матрицы готовы к заполнению, после нажатия на кнопку «Рассчитать» результаты вычисления вектора глобальных приоритетов

альтернативных проектов выводятся на панель и создается txt-файл протокола, в котором сохраняются все заполненные МПС и рассчитанные векторы приоритетов. По нажатию на кнопку «Сохранить» программа предлагает сохранить построенную иерархию с указанием номеров уровней элементов и связей между ними в текстовый файл. После сохранения его можно открыть для редактирования кнопкой «Открыть».

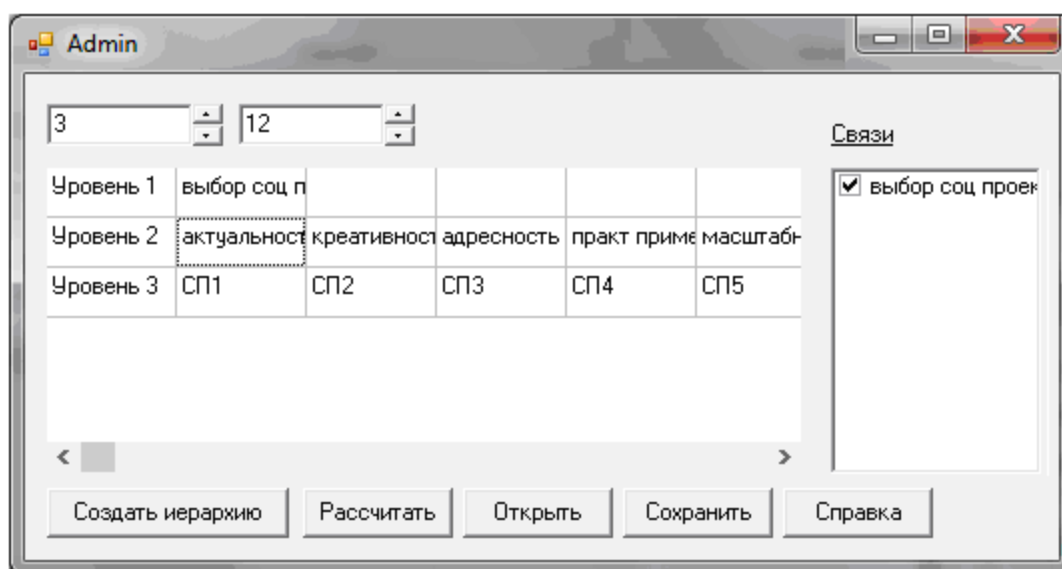


Рис. 3.15 Интерфейс матрицы парных сравнений

3.4 Результат применения разработанной компьютерной поддержки принятия решений

Разработанный модуль многокритериального оценивания, реализующий метод анализа иерархий, был применен к задаче выбора победителей среди социальных молодежных проектов по направлению «Образовательно-воспитательные проекты» (см. рис. 3.16, 3.17).

После кнопки «Создать иерархию» в окне «Связи» появляются элементы иерархии, «галочками» отмечены связи между элементами.

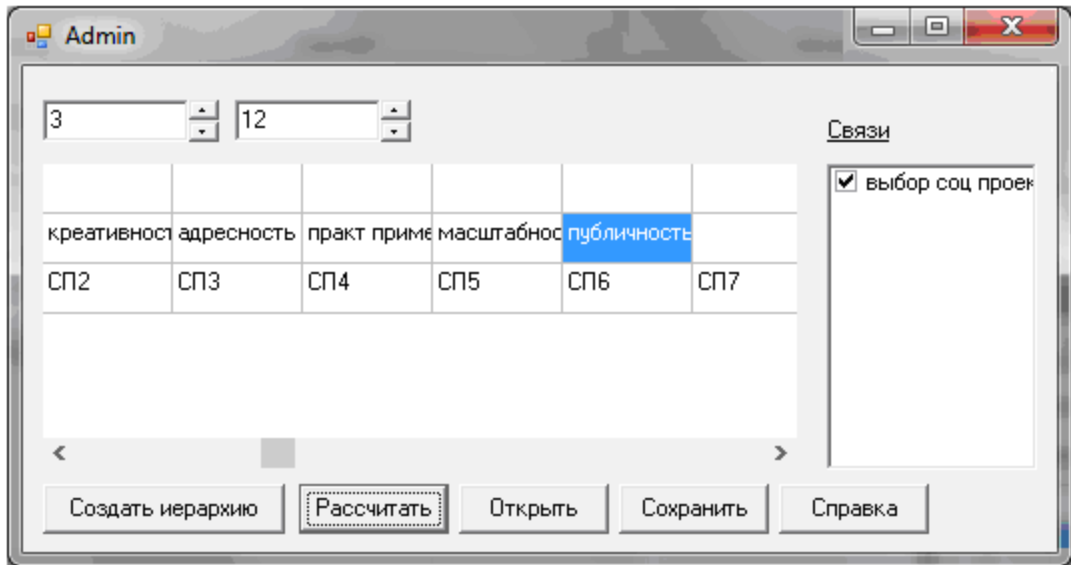
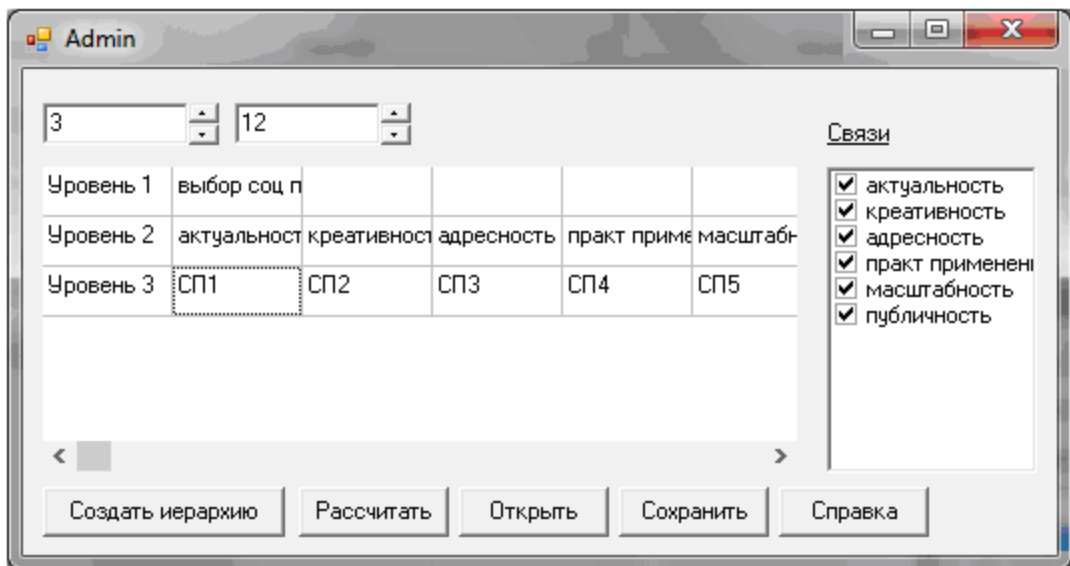


Рис. 3.16. Создание иерархии выбора социальных молодежных проектов (уровень критериев)

Если в визуальном представлении иерархии выделить элемент уровня критериев, то в окне «Связи» видна только цель иерархии.



Рису. 3.17. Создание иерархии выбора социальных молодежных проектов (уровень альтернатив)

После создания иерархии заполняют матрицы парных сравнений критериев и альтернатив и по нажатию кнопки «Рассчитать» осуществляется вы-

числение векторов локальных и глобальных приоритетов, а также оценки согласованности (см. рис. 3.18).

The screenshot shows a window titled "Admin" with two main sections: "Матрица парных сравнений" (Pairwise Comparison Matrix) and "Альтернативы" (Alternatives). The matrix is a 7x7 grid comparing alternatives СП1 through СП7. The diagonal elements are all 1. The off-diagonal elements represent comparison values. The "Альтернативы" section lists 11 alternatives (СП1-СП11) with their corresponding priority vectors.

публичность	СП1	СП2	СП3	СП4	СП5
СП1	1	0,3333333	6	0,5000000	4
СП2	3	1	9	2	7
СП3	0,1666667	0,1111111	1	0,1428571	0,333
СП4	2	0,5000000	7	1	6
СП5	0,2500000	0,1428571	3	0,1666667	1
СП6	0,1250000	0,1111111	0,3333333	0,1111111	4
СП7	0,2000000	0,1250000	2	0,1428571	2

Альтернативы

- СП1 - 0,1100481
- СП2 - 0,0547898
- СП3 - 0,0707386
- СП4 - 0,0554089
- СП5 - 0,0790331
- СП6 - 0,0615478
- СП7 - 0,1176149
- СП8 - 0,1143074
- СП9 - 0,0528757
- СП10 - 0,1438562
- СП11 - 0,1397795

Рис. 3.18. Заполнение матриц и расчет векторов приоритетов альтернатив

Программа предусматривает выгрузку иерархии и связей между элементами, а также протокол расчетов (рис. 3.19-3.26).

```

soprproekt.txt — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
0
18
3
1      выбор соц проекта
2      актуальность
3      креативность
4      адресность
5      практ применение
6      масштабность
7      публичность
8      СП1
9      СП2
10     СП3
11     СП4
12     СП5
13     СП6
14     СП7
15     СП8
16     СП9
17     СП10
18     СП11
1      {}
2      {}
3      {}
4      {}
5      {}
6      {}
7      {}
8      {2,3,4,5,6,7}
9      {2,3,4,5,6,7}
10     {2,3,4,5,6,7}
11     {2,3,4,5,6,7}
12     {2,3,4,5,6,7}
13     {2,3,4,5,6,7}
14     {2,3,4,5,6,7}
15     {2,3,4,5,6,7}
16     {2,3,4,5,6,7}
17     {2,3,4,5,6,7}
18     {2,3,4,5,6,7}
  
```

Рис. 3.19. Файл с иерархией

В верхней части файла протокола прописываются названия элементов иерархии, а также связи каждой альтернативы с критериями.

На рисунке 3.20 представлен фрагмент файла протокола с заполненной МПС критериев, рассчитанным вектором локальных приоритетов критериев, индексом и оценкой согласованности, а также МПС сравнения социальных проектов по критерию «Актуальность».

```

08.05.2018 23:43:33
выбор соц проекта
1.0000000 5.0000000 1.0000000 2.0000000 7.0000000 3.0000000
0.2000000 1.0000000 0.2000000 0.2500000 3.0000000 0.3333333
1.0000000 5.0000000 1.0000000 2.0000000 7.0000000 3.0000000
0.5000000 4.0000000 0.5000000 1.0000000 6.0000000 2.0000000
0.1428571 0.3333333 0.1428571 0.1666667 1.0000000 0.2000000
0.3333333 3.0000000 0.3333333 0.5000000 5.0000000 1.0000000
Локальный вектор приоритетов:
0.3020978
0.0575145
0.3020978
0.1874884
0.0305988
0.1202027
ИС= 0.0232155
ОС= 0.0187222
актуальность
1.0000000 1.0000000 0.3333333 0.3333333 0.1666667 0.2000000 0.2000000 0.1250000 0.2500000 0.1111111 0.1250000
1.0000000 1.0000000 0.3333333 0.3333333 0.1666667 0.2000000 0.2000000 0.1250000 0.2500000 1.0000000
0.1111111
3.0000000 3.0000000 1.0000000 1.0000000 0.2500000 0.3333333 0.3333333 0.1666667 0.5000000 0.1428571
0.1666667
3.0000000 3.0000000 1.0000000 1.0000000 0.2500000 0.3333333 0.3333333 0.1666667 0.5000000 0.1428571
0.1666667
6.0000000 4.0000000 4.0000000 4.0000000 1.0000000 2.0000000 2.0000000 0.3333333 3.0000000 0.2500000
0.3333333
5.0000000 3.0000000 3.0000000 3.0000000 0.5000000 1.0000000 1.0000000 0.2500000 2.0000000 0.2000000
0.2500000
5.0000000 3.0000000 3.0000000 0.5000000 1.0000000 1.0000000 0.2500000 2.0000000 0.2000000
0.2500000
8.0000000 6.0000000 6.0000000 3.0000000 4.0000000 4.0000000 1.0000000 5.0000000 0.5000000
1.0000000
4.0000000 4.0000000 2.0000000 2.0000000 0.3333333 0.5000000 0.5000000 0.2000000 1.0000000 0.1666667
0.2000000
9.0000000 1.0000000 7.0000000 7.0000000 4.0000000 5.0000000 5.0000000 2.0000000 6.0000000 1.0000000
2.0000000
8.0000000 9.0000000 6.0000000 6.0000000 3.0000000 4.0000000 4.0000000 1.0000000 5.0000000 0.5000000
1.0000000

```

Рис 3.20. Файл протокола (фрагмент 1)

На рисунке 3.21 представлен фрагмент файла протокола с расчетом вектора локальных приоритетов альтернатив по критерию «Актуальность», а также МПС проектов по критерию «Креативность».

```

protocol2018-05-08-23-43-33.txt — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка

Локальный вектор приоритетов:
0.0161284
0.0194845
0.0314368
0.0314368
0.1012558
0.0689721
0.0689721
0.1961298
0.0463566
0.2215860
0.1982411
ИС= 0.1090243
ОС= 5.9E+0305
креативность
1.0000000 0.3333333 0.1428571 0.1666667 0.1111111 0.5000000 2.0000000 3.0000000 0.1111111 0.2000000 0.2500000
3.0000000 1.0000000 0.2000000 0.2500000 0.1428571 2.0000000 6.0000000 7.0000000 0.1428571 0.3333333
0.5000000 5.0000000 1.0000000 2.0000000 0.3333333 6.0000000 9.0000000 9.0000000 0.3333333 3.0000000
4.0000000 4.0000000 0.5000000 1.0000000 0.2500000 5.0000000 7.0000000 9.0000000 0.2500000 2.0000000
6.0000000 7.0000000 3.0000000 4.0000000 1.0000000 8.0000000 9.0000000 9.0000000 1.0000000 5.0000000
7.0000000 0.5000000 0.1666667 0.2000000 0.1250000 1.0000000 5.0000000 6.0000000 0.1250000 0.2500000
0.3333333 0.5000000 0.1666667 0.1428571 0.1111111 0.2000000 2.0000000 0.1111111 0.1428571 0.1666667
0.5000000 0.1666667 0.1111111 0.1111111 0.1111111 0.1666667 0.5000000 1.0000000 0.1111111 0.1250000 0.1428571
0.3333333 0.1428571 0.1111111 0.1111111 0.1111111 0.1666667 0.5000000 1.0000000 0.1111111 0.1250000 0.1428571
9.0000000 7.0000000 3.0000000 4.0000000 1.0000000 8.0000000 9.0000000 9.0000000 1.0000000 5.0000000
6.0000000 5.0000000 0.3333333 0.5000000 0.2000000 4.0000000 7.0000000 8.0000000 0.2000000 1.0000000
5.0000000 3.0000000 0.3333333 0.5000000 0.2000000 4.0000000 7.0000000 8.0000000 0.2000000 1.0000000
2.0000000 4.0000000 2.0000000 0.3333333 0.1666667 3.0000000 6.0000000 7.0000000 0.1666667 0.5000000
1.0000000
Локальный вектор приоритетов:
0.0201254
0.0415648
0.1466968
0.1070506

```

Рис. 3.21. Файл протокола (фрагмент 2)

На рисунке 3.22 представлен фрагмент файла протокола с расчетом вектора локальных приоритетов альтернатив по критериям «Креативность» и «Адресность», а также МПС альтернатив по критерию «Адресность».

```

protocol2018-05-08-23-43-33.txt — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка

0.2481145
0.0302539
0.0133094
0.0104437
0.2481145
0.0781993
0.0561271
ИС= 0.0991404
ОС= 5.4E+0305
адресность
1.0000000 5.0000000 2.0000000 6.0000000 7.0000000 3.0000000 0.5000000 9.0000000 8.0000000 4.0000000
7.0000000 1.0000000 0.2500000 2.0000000 0.5000000 0.3333333 0.1428571 5.0000000 5.0000000 0.5000000
0.2000000 1.0000000 0.2500000 2.0000000 0.5000000 0.3333333 0.1428571 5.0000000 5.0000000 0.5000000
0.5000000 4.0000000 1.0000000 5.0000000 6.0000000 2.0000000 0.2500000 8.0000000 7.0000000 3.0000000
6.0000000 0.5000000 0.2000000 1.0000000 2.0000000 0.2500000 0.1428571 4.0000000 3.0000000 0.3333333
0.1666667 0.5000000 0.2000000 1.0000000 2.0000000 0.2500000 0.1428571 4.0000000 3.0000000 0.3333333
2.0000000 0.1428571 2.0000000 0.1666667 0.5000000 1.0000000 0.2000000 0.1111111 3.0000000 2.0000000 0.2500000 1.0000000
0.3333333 3.0000000 0.5000000 4.0000000 5.0000000 1.0000000 0.2000000 0.2000000 6.0000000 6.0000000 2.0000000
5.0000000 2.0000000 7.0000000 4.0000000 7.0000000 9.0000000 5.0000000 1.0000000 9.0000000 9.0000000 6.0000000
8.0000000 0.1111111 0.2000000 0.1250000 0.2500000 0.3333333 0.1666667 0.1111111 1.0000000 0.5000000 0.1666667 0.3333333
0.1250000 0.2000000 0.2000000 0.1428571 0.3333333 0.5000000 0.1666667 0.1111111 2.0000000 1.0000000 0.2000000 0.5000000
0.2500000 2.0000000 0.3333333 3.0000000 4.0000000 1.0000000 0.1666667 0.1111111 2.0000000 1.0000000 0.2000000 0.5000000
4.0000000 0.1428571 0.3333333 0.1666667 0.5000000 1.0000000 0.2000000 0.1250000 3.0000000 2.0000000 0.2500000
1.0000000
Локальный вектор приоритетов:
0.2052020
0.0459097
0.1460876
0.0374579
0.0298838
0.1040029
0.2948981
0.0134220
0.0175003

```

Рис. 3.22. Файл протокола (фрагмент 3)

На рисунке 3.23 представлен фрагмент файла протокола с расчетом вектора локальных приоритетов альтернатив по критерию «Практическое применение», а также МПС альтернатив по критерию «Практическое применение».

```

0.2948981
0.0134220
0.0175003
0.0799705
0.0256652
ИС= 0.0885975
ОС= 4.8E+0305
практ применение
1.0000000 9.0000000 6.0000000 5.0000000 2.0000000 7.0000000 8.0000000 0.5000000 4.0000000 3.0000000
0.3333333
0.1111111 1.0000000 0.2500000 0.2000000 0.1250000 0.3333333 0.5000000 0.1111111 0.2000000 0.1666667 0.1111111
0.1666667 4.0000000 1.0000000 0.5000000 0.2000000 2.0000000 3.0000000 0.1428571 0.3333333 0.2500000
0.1111111
0.2000000 5.0000000 2.0000000 1.0000000 0.2500000 3.0000000 4.0000000 0.1428571 0.5000000 0.3333333
0.1250000
0.5000000 8.0000000 5.0000000 4.0000000 1.0000000 6.0000000 7.0000000 0.2500000 3.0000000 2.0000000
0.1666667
0.1428571 3.0000000 0.5000000 0.3333333 0.1666667 1.0000000 2.0000000 0.1111111 0.2500000 0.2000000 0.1111111
0.1250000 2.0000000 0.3333333 0.2500000 0.1428571 0.5000000 1.0000000 0.1111111 0.2000000 0.1666667 0.1111111
2.0000000 9.0000000 7.0000000 7.0000000 4.0000000 9.0000000 9.0000000 1.0000000 5.0000000 4.0000000
0.5000000
0.2500000 5.0000000 3.0000000 2.0000000 0.3333333 4.0000000 5.0000000 0.2000000 1.0000000 0.5000000
0.1250000
0.3333333 6.0000000 4.0000000 3.0000000 0.5000000 5.0000000 6.0000000 0.2500000 2.0000000 1.0000000
0.1666667
3.0000000 9.0000000 9.0000000 8.0000000 6.0000000 9.0000000 9.0000000 2.0000000 8.0000000 6.0000000
1.0000000
Локальный вектор приоритетов:
0.1504251
0.0119394
0.0278463
0.0383444
0.1019699
0.0201042
0.0150596
0.2135692
0.0529751
0.0753203
0.2924467

```

Рис 3.23. Файл протокола (фрагмент 4)

На рисунке 3.24 представлен фрагмент файла протокола с МПС альтернатив по критерию «Масштабность» и с расчетом вектора локальных приоритетов альтернатив по критерию «Масштабность».

```

protocol2018-05-08-23-43-33.txt — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
НС= 0.0918887
ОС= 5.0E+0305
масштабность
1.0000000  3.0000000  0.5000000  0.3333333  0.1666667  0.2500000  2.0000000  0.1111111  0.2500000  0.1428571  0.1250000
0.3333333  1.0000000  0.2000000  0.1666667  0.1111111  0.1428571  0.5000000  0.1111111  0.1428571  0.1111111  0.1666667
2.0000000  5.0000000  1.0000000  0.5000000  0.2000000  0.3333333  4.0000000  0.1428571  0.3333333  0.1666667
0.1428571  3.0000000  2.0000000  1.0000000  0.2500000  0.5000000  5.0000000  0.1428571  0.5000000  0.2000000
0.1666667  6.0000000  5.0000000  4.0000000  1.0000000  3.0000000  7.0000000  0.2500000  3.0000000  0.5000000
6.0000000  9.0000000  7.0000000  6.0000000  5.0000000  4.0000000  3.0000000  2.0000000  1.0000000
0.3333333  4.0000000  3.0000000  2.0000000  0.3333333  1.0000000  6.0000000  0.2000000  1.0000000  0.2500000
0.2000000  2.0000000  0.2500000  0.2000000  0.1428571  0.1666667  1.0000000  0.1111111  0.1666667  0.1250000  0.1111111
0.5000000  9.0000000  7.0000000  7.0000000  4.0000000  5.0000000  9.0000000  1.0000000  5.0000000  3.0000000
2.0000000  7.0000000  3.0000000  2.0000000  0.3333333  1.0000000  6.0000000  0.2000000  1.0000000  0.2500000
4.0000000  7.0000000  3.0000000  2.0000000  0.3333333  1.0000000  6.0000000  0.2000000  1.0000000  0.2500000
0.2000000  7.0000000  9.0000000  6.0000000  5.0000000  2.0000000  4.0000000  8.0000000  0.3333333  4.0000000  1.0000000
0.5000000  9.0000000  7.0000000  6.0000000  5.0000000  4.0000000  8.0000000  0.3333333  4.0000000  1.0000000
8.0000000  9.0000000  7.0000000  6.0000000  3.0000000  5.0000000  9.0000000  0.5000000  5.0000000  2.0000000
1.0000000
Локальный вектор приоритетов:
0.0212869
0.0111768
0.0314473
0.0434954
0.1169131
0.0633642
0.0145149
0.2633033
0.0633642
0.1585057
0.2126282
НС= 0.0881047
ОС= 4.8E+0305
публичность
1.0000000  0.3333333  6.0000000  0.5000000  4.0000000  8.0000000  5.0000000  7.0000000  2.0000000  0.2500000
3.0000000

```

Рис. 3.24. Файл протокола (фрагмент 5)

На рисунке 3.25 представлен фрагмент файла протокола с МПС альтернатив по критерию «Публичность» и с расчетом вектора локальных приоритетов альтернатив по критерию «Публичность».

```

protocol2018-05-08-23-43-33.txt — Блокнот
Файл  Правка  Формат  Вид  Справка
публичность
1.0000000  0.3333333  6.0000000  0.5000000  4.0000000  8.0000000  5.0000000  7.0000000  2.0000000  0.2500000
3.0000000  1.0000000  9.0000000  2.0000000  7.0000000  9.0000000  8.0000000  9.0000000  5.0000000  2.0000000
6.0000000  0.1111111  1.0000000  0.1428571  0.3333333  3.0000000  0.5000000  2.0000000  0.2500000  0.1111111  0.2500000
0.1666667  0.5000000  7.0000000  1.0000000  6.0000000  9.0000000  7.0000000  9.0000000  4.0000000  0.1111111  0.3333333
2.0000000  0.1428571  3.0000000  0.1666667  1.0000000  0.2500000  0.5000000  0.3333333  0.3333333  0.1250000
5.0000000  0.1111111  0.3333333  0.1111111  4.0000000  1.0000000  0.2500000  0.5000000  0.1428571  0.1111111  0.1666667
0.2500000  0.1250000  2.0000000  0.1428571  2.0000000  4.0000000  1.0000000  3.0000000  0.3333333  0.1111111  0.2000000
0.5000000  0.1111111  0.5000000  0.1111111  3.0000000  2.0000000  0.3333333  1.0000000  0.2000000  0.1111111  0.2000000
0.2500000  0.2000000  4.0000000  0.2500000  3.0000000  7.0000000  3.0000000  5.0000000  1.0000000  1.0000000  0.2000000
0.5000000  0.5000000  9.0000000  3.0000000  8.0000000  9.0000000  9.0000000  9.0000000  5.0000000  1.0000000
4.0000000  7.0000000  0.3333333  0.1666667  4.0000000  0.2000000  2.0000000  6.0000000  5.0000000  2.0000000  0.1428571
1.0000000
Локальный вектор приоритетов:
0.1095891
0.2501053
0.0207026
0.1657113
0.0203853
0.0153427
0.0304272
0.0191601
0.0619239
0.2436491
0.0630034
НС= 0.1066885
ОС= 5.8E+0305
Важности узлов|
выбор соц проекта 1.0000000
актуальность 0.3020978
креативность 0.0575145
адресность 0.3020978
практ применение 0.1874884

```

Рис. 3.25. Файл протокола (фрагмент 6)

На рисунке 3.26 представлен фрагмент файла протокола с расчетом вектора глобальных приоритетов альтернатив и оценкой согласованности иерархии.



```
7.0000000
0.3333333 0.1666667 4.0000000 0.2000000 2.0000000 6.0000000 5.0000000 5.0000000 2.0000000 0.1428571
1.0000000
Локальный вектор приоритетов:
0.1095891
0.2501053
0.0207026
0.1657113
0.0203853
0.0153427
0.0304272
0.0191601
0.0619239
0.2436491
0.0630034
ИС= 0.1066885
ОС= 5.8E+0305
Важности узлов
выбор соц проекта 1.0000000
актуальность 0.3020978
креативность 0.0575145
адресность 0.3020978
практ применение 0.1874884
масштабность 0.0305988
публичность 0.1202027
СП1 0.1100481
СП2 0.0547898
СП3 0.0707386
СП4 0.0554089
СП5 0.0790331
СП6 0.0615478
СП7 0.1176149
СП8 0.1143074
СП9 0.0528757
СП10 0.1438562
СП11 0.1397795
Общая согласованность иерархии:
0.0978765
```

Рис. 3.26. Файл протокола (фрагмент 7)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Сопровождение творческой деятельности современной молодежи невозможно без использования системного подхода. В диссертационном исследовании предлагается методика применения классического метода анализа иерархий для организации конкурсов различной направленности.

Использование данного метода позволяет более обоснованно определять победителей как за счет того, что экспертами являются высококвалифицированные специалисты в данной области, так и за счет того, что критерии отбора для каждой конкурсной тематики подбираются обоснованно и ранжируются по степени важности.

В ходе выполнения ВКР были решены следующие задачи:

- проведен анализ предметной области «Творческая деятельность молодежи», изучен характер и логика связей между элементами, входящими в состав сложной социально-экономической системы «молодежная политика» и определено место творческой деятельности молодежи и управления ею;

- выявлены проблемы региональной молодежной политики в рамках реализации управления творческой деятельностью молодежи и определены пути управления творческой деятельностью;

- освещены проблемы и направления совершенствования развития творческой деятельности молодежи в городском поселении «Поселок Северный»;

- проведен сравнительный обзор многокритериальных методов принятия решений и выбран классический метод анализа иерархий;

- приведена процедура отбора экспертов и иерархическая процедура отбора проекта на примере социальных;

- разработан алгоритм выбранного метода многокритериального оценивания и процедуры отбора экспертов и его программная реализация.

Таким образом, цель магистерской диссертации достигнута.

Предложенный в работе подход не только позволяет правильно отбирать экспертов для проводимых творческих конкурсов, но и делает процесс проведения конкурсов прозрачным и понятным.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений [Текст]: федер. закон от 28 июня 1995 года № 98-ФЗ (ред. от 28.12.2016) // Российская газета. – 1995. – № 127. – 04 июля.
2. О мерах государственной поддержки талантливой молодежи [Текст]: Указ Президента РФ от 06 апреля 2006 года № 325 (ред. от 25.07.2014) // Российская газета. – 2006. – № 74. – 11 апреля.
3. О Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года [Текст]: распоряжение Правительства РФ от 17 ноября 2008 года № 1662-р // Собрание законодательства РФ. – 2008. – № 47. – Ст. 5489.
4. О поддержке молодежи в Белгородской области [Текст]: Закон Белгородской области от 03 октября 2013 года № 223 // Белгородские известия. – 2013. – № 191. – 10 октября.
5. О государственной поддержке молодежных и детских общественных объединений в Белгородской области [Текст]: Закон Белгородской области от 07 июля 1997 года № 123 (ред. от 23.03.2017) // Сборник нормативных правовых актов Белгородской области. – 1997. – № 2. – 15 июль.
6. Об утверждении муниципальной программы «Развитие физической культуры, спорта и молодежной политики на территории Белгородского района на 2014-2020 годы» [Электронный ресурс]: постановление администрации Белгородского района Белгородской области от 25 декабря 2013 года № 203 // Официальный сайт органов местного самоуправления муниципального района «Белгородский район» Белгородской области: Муниципальные программы. – Режим доступа: <http://belrn.ru/celevye-programmy/>.
7. Об утверждении «Основ государственной молодежной политики Российской Федерации на период до 2025 года» [Текст]: распоряжение Пра-

вительства РФ от 29.11.2014 № 2403-р // Собрание законодательства РФ. – 2014. – № 47. – Ст. 5625.

8. О Стратегии инновационного развития РФ на период до 2020 г [Текст]: распоряжение Правительства РФ от 8 декабря 2011 года № 1662-р // Собрание законодательства РФ. – 2011. – № 30. – Ст. 3358.

9. Устав городского поселения «Поселок Северный» муниципального района «Белгородский район» Белгородской области [Электронный ресурс]: Решением поселкового собрания городского поселения «Поселок Северный» муниципального района «Белгородский район» Белгородской области от 06 августа 2007 года № 19 // Официальный сайт администрации городского поселения «Поселок Северный». – Режим доступа: <http://pseverny.ru/documents/charter.html>.

10. Абдуразакова, Д.М. Влияние коллективной творческой деятельности на развитие толерантного сознания молодежи [Текст] / Д.М. Абдуразакова // Педагогическое образование и наука, 2013. – № 1. – 128-132 с.

11. Албахари, Д. С. Справочник. Полное описание языка [Текст] / Д. Албахари. – Москва: Вильямс. – 2016. – 104 с.

12. Апарина, А.В. Проблема социально-правовой защиты детей и молодежи в современных условиях [Текст] / А. В. Апарина. – Москва: Эксмо, 2015. – 210 с.

13. Бабинцев, В.П. Региональные органы власти и проблемы реализации государственной молодежной политики [Текст] / В.П. Бабинцев // Молодежная политика: информационный бюллетень, 2014. – № 96-100. – 65 с.

14. Бережная, М.С. Творческая самореализация студентов вузов в художественно-творческой деятельности [Текст] / М.С. Бережная // Педагогика искусства, 2014. – № 1. – 5-6 с.

15. Биктагирова, Г.Ф Творческая активность молодежи через студенческую самодеятельность [Текст] / Г.Ф. Биктагирова., Зарипова, Э.Р. // Международный журнал экспериментального образования, 2016. – № 7. – 78-79 с.

16. Блюмин, С.Д. Модели и методы принятия решений в условиях неопределенности [Текст] / С.Л. Блюмин, И.А. Шуйкова. – Липецк: ЛЭГИ, 2014. – 138 с.
17. Бобахо, В.А. Социально-политические аспекты молодежной субкультуры [Текст] / В. А. Бобахо, С. И. Левикова – Москва: Вестник Московского университета, 2014. – № 2. – 35-45 с.
18. Виссер, Дж. Разработка обслуживаемых программ на языке C# [Текст] / Дж. Виссер. – Москва: ДМК Пресс. – 2017. – 194 с.
19. Вишневский, Ю.Р. Социология молодежи [Текст] / Ю. Р. Вишневский, В. Т. Шанко – Москва: ИНФРА-М. – 2015. – 311 с.
20. Внукова, З.А., Оценка безопасности систем мгновенного обмена сообщениями методом анализа иерархий [Текст] / З.А. Внукова, А.Д. Буханцов, Н.П. Путивцева, С.И. Кулешов // Научные Ведомости Белгородского Государственного Университета. Серия: ИСТОРИЯ. Политология. Экономика. Информатика. – № 23 (244). – 2016. – Выпуск 40. – 165-170 с.
21. Даринская, Л.А. Творческий потенциал учащихся: методология, теория, практика [Текст] / Л.А. Даринская // Санкт-Петербург: СПбАППО. – 2016. – 293 с.
22. Ентелис, Г.С. Протестный потенциал российской молодежи [Текст] / Г. С. Ентегис, Д. Г. Щипанова. – Москва: Голос, – 2015. – 240 с.
23. Ильинский, И.М. Молодежь и молодежная политика. Философия. История. Теория [Текст] / И. М. Ильинский // Москва: Голос, – 2014. – 584 с.
24. Камалдинова, Э. Ш. Положение молодежи и реализация государственной молодежной политики в Российской Федерации [Текст] / Э.Ш. Камалдиновой. – Москва: Социум, 2016. – 284 с.
25. Карпухин, О.И. Молодежь России: особенности социализации и самоопределения [Текст] / О. И. Карпухин. – Москва: Социологические исследования. – 2015. – №3. – 37-42 с.

26. Кузьменко, О.Л. Многокритериальный выбор и принятие решений на основе экспертных знаний и нечеткого распознавания ситуаций [Текст] / О.Л. Кузьменко // дисс. на соиск. уч. степ. канд. техн. наук, Таганрог – 2016. – 175 с.
27. Ларичев, О.И. Вербальный анализ решений [Текст] / Москва: Наука. – 2015. – 181 с.
28. Ларичев, О.И. Теория и методы принятия решений [Текст] / Ларичев О.И. – Москва: Логос. – 2014. – 392 с.
29. Ошероув, Р. Искусство автономного тестирования с примерами на С# [Текст] / Р. Ошероув. – Москва: ДМК Пресс. – 2014. – 360 с.
30. Паттерсон, Д. Архитектура компьютера и проектирование компьютерных систем [Текст] / Д. Паттерсон. – Москва: Питер, 2013. – 784 с.
31. Петровский, А.Б. Теория принятия решений [Текст] / А.Б.Петровский. – Москва: Издательский центр «Академия». – 2015. – 50 с.
32. Путивцева, Н.П. Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений [Текст] / Н.П. Путивцева, Т.В. Зайцева, С.В. Игрунова, Е.В. Нестерова, О.П. Пусная // Учебное пособие. – Белгород, ООО «ГиК». – 2016. – 222 с.
33. Райхман, Э. П. Экспертные методы в оценке качества товара [Текст] / Э.П. Райхман, Г.Г. Азгальдов. – Москва: Экономика. – 2013. – 25 с.
34. Саати, Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий [Текст] / Т. Саат. – Москва: Радио и связь. – 2013. – 320 с.
35. Трахтенгерц, Э.А. Компьютерная поддержка принятия решений. Серия «Информатизация России на пороге XXI века» [Текст] / Э.А. Трахтенгерц. – Москва: СИНТЕГ. – 2014. – 376 с.
36. Тутьгин, А.Г. Преимущества и недостатки метода анализа иерархий [Текст] / А.Г. Тутьгин, В.Б. Коробов // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. Естественные и точные науки. – 2015. – № 122.

37. Хоружая, Н.В. Молодежные выставки в условиях современной культуры [Текст] / Н.В. Хоружая. – Томск: Вестник Томского государственного университета. Культурология и искусствоведение. – 2014. – № 3 (15). – 100-103 с.
38. Чальцева, И.С. Социальная активность молодежи как альтернатива проявления экстремизма в молодежной среде [Текст] / И.С. Чальцева. – Ростов-на-Дону: Известия Южного федерального университета. Педагогические науки. – 2013. – № 11. – 69-75 с.
39. Черниченко, Г.А. Молодежь России: социальные ориентации и жизненные пути (опыт социологического исследования) [Текст] / Г.А. Черниченко. – Санкт - Петербург: СПбГУ, 2014. – 160с.
40. Чернышева, Т.Ю. Модель многокритериальной оценки экспертов [Текст] / Т.Ю. Чернышева // Альманах современной науки и образования. – 2014. – №9 (16). – 242-245 с.
41. Чистов, Д. В. Проектирование информационных систем. Учебник и практикум. [Текст] / Д. В. Чистов. – Москва: Юрайт. – 2016. – 258 с.
42. Шарп, Дж. Microsoft Visual C#. Подробное руководство [Текст] / Дж. Шарп. – Спб.: Питер. – 2017. – 848 с.
43. Широков, Д.А. Молодежная политика: проблемы выработки приоритетов [Текст] / Д. А. Широков. – Москва: Власть. – 2013. – №12. – 27-37 с.
44. Шленов, Ю.В. Управление системой активизации и использования творческого потенциала молодежи в научной и инновационной деятельности [Текст] / Ю.В. Шленов, М.Ю. Шленова, М.С. Чванова. – Москва: Вестник Университета. – 2013. – № 13. – 224-235 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace MAI
{
    public partial class Form3 : Form
    {
        string[] alts;
        public Form3(string rul, string[] a)
        {
            InitializeComponent();
            label1.Text = rul;
            alts = a;
            for (int i=0; i<alts.Length; i++)
            {
                dataGridView1.Columns.Add("column" +
i.ToString(), alts[i]);
                dataGridView1.Rows.Add();
                dataGridView1.Rows[i].HeaderCell.Value =
alts[i];
                dataGridView1[i, i].Value = 1;
            }
            dataGridView1.Columns.Add("column" + a.Length + 1,
"ВЛП");
            dataGridView1.Columns.Add("column" + a.Length + 2,
"НВЛП");
            dataGridView1.Rows.Add();
            dataGridView1.Rows[dataGridView1.Rows.Count -
1].HeaderCell.Value = "Суммы";
        }

        private void Form3_Load(object sender, EventArgs e)
        {
        }

        bool isNum(string a)
        {
            try
            {
```

```

        int b = Convert.ToInt32(a);
    }
    catch
    {
        return false;
    }
    return true;
}
int isNorm(string a)
{
    string[] b = a.Split('/');
    if (b.Length > 1)
    {
        if (b.Length == 2)
        {
            if (isNum(b[0]) && isNum(b[1]))
            {
                return 1;
            }
        }
    }
    else
    {
        if (isNum(a))
        {
            return 2;
        }
    }
    return 3;
}

private void dataGridView1_CellEndEdit(object sender,
DataGridViewCellEventArgs e)
{
    for (int i = 0; i < dataGridView1.RowCount - 1; i++)
    {
        dataGridView1[i, i].Value = 1;
    }
    int[] a = new int[] { data-
GridView1.CurrentCell.RowIndex, data-
GridView1.CurrentCell.ColumnIndex };
    if (dataGridView1.CurrentCell.RowIndex != data-
GridView1.CurrentCell.ColumnIndex)
    {
        switch
(isNorm(dataGridView1.CurrentCell.Value.ToString()))
        {
            case 1:
            {
                dataGridView1[a[0], a[1]].Value =
dataGridView1.CurrentCell.Value.ToString().Split('/')[1];

```



```

        }
    }
    for (int i = 0; i < dataGridView1.RowCount - 1; i++)
    {
        dataGridView1[dataGridView1.RowCount - 1 + 1,
i].Value =
Math.Round(Convert.ToDouble(dataGridView1[dataGridView1.RowCount
- 1, i].Value) / sum, 3);
    }
    for (int i = 0; i < dataGridView1.RowCount - 1; i++)
    {
        double su = 0;
        for (int j = 0; j < dataGridView1.RowCount - 1;
j++)
        {
            if (dataGridView1[i, j].Value != null)
            {
                string s = dataGridView1[i,
j].Value.ToString();
                if (isNorm(s) == 1)
                {
                    su += Con-
vert.ToDouble(s.Split('/')[0]) / Con-
vert.ToDouble(s.Split('/')[1]);
                }
                else if (isNorm(s) == 2)
                {
                    su += Convert.ToDouble(s);
                }
            }
        }
        dataGridView1[i, dataGridView1.RowCount -
1].Value = Math.Round(su, 3);
    }
    for (int i = 0; i < 2; i++)
    {
        double su = 0;
        for (int j = 0; j < dataGridView1.RowCount - 1;
j++)
        {
            if (dataGridView1[dataGridView1.RowCount - 1
+ i, j].Value != null)
            {
                string s = data-
GridView1[dataGridView1.RowCount - 1 + i, j].Value.ToString();
                su += Convert.ToDouble(s);
            }
        }
        dataGridView1[dataGridView1.RowCount - 1 + i,
dataGridView1.RowCount - 1].Value = Math.Round(su, 3);
    }
}

```

```

    }
    public double[] ReturnData()
    {
        double[] m = new double[dataGridView1.RowCount - 1];
        for (int i=0; i<m.Length; i++)
        {
            m[i] = Con-
vert.ToDouble(dataGridView1[dataGridView1.ColumnCount - 1,
i].Value.ToString());
        }
        return m;
    }

    private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
    {

    }
}
}

```

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;

namespace MAI
{
    public partial class Form4 : Form
    {
        public Form4(double[,] o, string[] alts, string[] names,
double[] d)
        {
            InitializeComponent();
            a = alts;
            for (int i=0; i<o.GetLength(0); i++)
            {
                dataGridView1.Columns.Add("column" +
i.ToString(), names[i]);
            }
            dataGridView1.Columns.Add("columnRes", "Bec
критерия");
            for (int j = 0; j < o.GetLength(1); j++)

```

```

        {
            dataGridView1.Rows.Add();
            dataGridView1.Rows[dataGridView1.Rows.Count -
1].HeaderCell.Value = alts[j];
        }
        for (int i = 0; i < o.GetLength(0); i++)
        {
            for (int j = 0; j < o.GetLength(1); j++)
            {
                double p = o[i, j];
                dataGridView1[i, j].Value = p;// o[i, j];
            }
        }
        for (int i = 0; i < dataGridView1.RowCount; i++)
        {
            double pr = 0;
            for (int j = 0; j < dataGridView1.ColumnCount -
1; j++)
            {
                pr += d[i] * (double)dataGridView1[j,
i].Value;
            }
            dataGridView1[dataGridView1.ColumnCount - 1,
i].Value = pr;
        }
        double max = double.MinValue;
        int index = -1;
        for (int i = 0; i < dataGridView1.RowCount; i++)
        {
            if ((dou-
ble)dataGridView1[dataGridView1.ColumnCount - 1, i].Value > max)
            {
                index = i;
                max = (dou-
ble)dataGridView1[dataGridView1.ColumnCount - 1, i].Value;
            }
        }
        label2.Text = a[index];
    }
    string[] a;
    private void Form4_Load(object sender, EventArgs e)
    {

    }

    private void button2_Click(object sender, EventArgs e)
    {

    }

    public string ReturnData()
    {

```



```

        return label2.Text;
    }
}

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using System.Data.OleDb;

namespace L5MISPR
{
    public partial class AddUser : Form
    {
        public AddUser()
        {
            InitializeComponent();
        }
        OleDbConnection myOleDbConnection;
        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            if (textBox1.Text==" " || comboBox1.SelectedIndex ==
-1)
            {
                MessageBox.Show("Не заполнены поля!");
            }
            else
            {
                if (textBox1.Text=="Admin" || textBox1.Text ==
"Etalon")
                {
                    MessageBox.Show("Данное имя пользователя за-
резервировано системой! Его использование невозможно!");
                    return;
                }
                myOleDbConnection.Open();
                OleDbCommand myOleDbCommand =
myOleDbConnection.CreateCommand();
                try
                {
                    if (textBox2.Text==" " || textBox2.Text ==
null)

```

```

        {
            myOleDbCommand.CommandText =
string.Format("INSERT INTO Experts ([Login], [Role]) VALUES
('{0}', '{1}')" , textBox1.Text, index-
es[comboBox1.SelectedIndex]);
        }
        else
        {
            myOleDbCommand.CommandText =
string.Format("INSERT INTO Experts ([Login], [Role], [Password])
VALUES ('{0}', '{1}', '{2}')" , textBox1.Text, index-
es[comboBox1.SelectedIndex], textBox2.Text);
        }
        myOleDbCommand.ExecuteNonQuery();
    }
    catch
    {
        MessageBox.Show("Не удалось выполнить коман-
ду!");
        MessageBox.Show(myOleDbCommand.CommandText);
        return;
    }
    myOleDbConnection.Close();
    this.DialogResult = DialogResult.OK;
}
}
List<int> indexes;
private void AddUser_Load(object sender, EventArgs e)
{
    string connectionString = "provid-
er=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0; data source=db.mdb";
    myOleDbConnection = new OleDbConnec-
tion(connectionString);
    myOleDbConnection.Open();
    OleDbCommand myOleDbCommand = myOleDbConnec-
tion.CreateCommand();
    myOleDbCommand.CommandText = "SELECT * FROM Roles";
    // считываем данные
    OleDbDataReader myOleDbDataReader = myOleDbCom-
mand.ExecuteReader();
    indexes = new List<int>();
    while (myOleDbDataReader.Read())
    {
        comboBox1.Items.Add(myOleDbDataReader["Nazv"]);
        indexes.Add((int)myOleDbDataReader["Code"]);
    }
    myOleDbDataReader.Close();
    myOleDbConnection.Close();
}
}
}
}

```

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using System.Data.OleDb;

namespace L5MISPR
{
    public partial class auth : Form
    {
        public auth()
        {
            InitializeComponent();
        }
        OleDbConnection myOleDbConnection;
        private void auth_Load(object sender, EventArgs e)
        {
            comboBox1.Items.Clear();
            comboBox2.Items.Clear();
            string connectionString = "provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0; data source=db.mdb";
            myOleDbConnection = new OleDbConnection(connectionString);
            OleDbCommand myOleDbCommand = myOleDbConnection.CreateCommand();
            myOleDbCommand.CommandText = "SELECT * FROM Experts WHERE Experts.Login<>'Etalon'";
            myOleDbConnection.Open();
            // Считываем данные
            OleDbDataReader myOleDbDataReader = myOleDbCommand.ExecuteReader();
            while (myOleDbDataReader.Read())
            {
                comboBox1.Items.Add(myOleDbDataReader["Login"]);
            }
            myOleDbDataReader.Close();
            myOleDbConnection.Close();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {

```

```

        if (comboBox1.SelectedIndex== -1 || comboBox2.SelectedIndex == -1)
        {
            MessageBox.Show("Не заполнены данные!");
            return;
        }
        OleDbCommand myOleDbCommand = myOleDbConnection.CreateCommand();
        myOleDbCommand.CommandText = "SELECT Password FROM Experts WHERE Login='"+comboBox1.Text+"'";
        myOleDbConnection.Open();
        OleDbDataReader myOleDbDataReader = myOleDbCommand.ExecuteReader();
        myOleDbDataReader.Read();
        if (textBox1.Text != (string)myOleDbDataReader["Password"])
        {
            MessageBox.Show("Неверный пароль!");
        }
        else
        {
            Session.login = comboBox1.Text;
            Session.role = comboBox2.Text;
            if (Session.role=="Администратор")
            {
                Admin a = new Admin();
                a.Show();
            }
            else
            {
                Form1 f1 = new Form1();
                f1.ShowDialog();
            }
        }
        myOleDbConnection.Close();
    }

    private void comboBox1_SelectedIndexChanged(object sender, EventArgs e)
    {
        comboBox2.Items.Clear();
        OleDbCommand myOleDbCommand = myOleDbConnection.CreateCommand();
        myOleDbCommand.CommandText = "SELECT * FROM Experts WHERE Login='"+comboBox1.Text+"'";
        myOleDbConnection.Open();
        // считываем данные
        OleDbDataReader myOleDbDataReader = myOleDbCommand.ExecuteReader();
        while (myOleDbDataReader.Read())
        {

```

```

switch ((int)myOleDbDataReader["Role"])
{
    case 1:
        {
            comboBox2.Items.Add("Эксперт");
            break;
        }
    case 2:
        {
            comboBox2.Items.Add("Эксперт");
            comboBox2.Items.Add("Администратор");
            break;
        }
}

myOleDbDataReader.Close();
myOleDbConnection.Close();
}
}
}

```