

МИНИСТЕРСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ДЕЛАМ ГРАЖДАНСКОЙ
ОБОРОНЫ, ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ И ЛИКВИДАЦИИ
ПОСЛЕДСТВИЙ СТИХИЙНЫХ БЕДСТВИЙ

Академия Государственной противопожарной службы

На правах рукописи



ДОЛГОПОЛОВ СЕРГЕЙ СЕРГЕЕВИЧ

**МОДЕЛЬ И АЛГОРИТМЫ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ
КАДРОВЫМ СОСТАВОМ ОПЕРАТИВНЫХ СЛУЖБ С УЧЕТОМ
КРИТЕРИЕВ ВЕРОЯТНОСТНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ**

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Специальность: 05.13.10 – управление в социальных и экономических системах

Научный руководитель –
доктор технических наук,
доцент Бутузов С.Ю.

Москва – 2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1 «Анализ моделей поддержки управления системами кадровых служб разного профиля и уровня»	9
1.1 Система, функции и роль работы с кадрами государственной службы	9
1.2 Обзор кадровых технологий государственных служб	12
1.3 Обзор подходов и алгоритмов обратной связи при диагностике состояния кадровой системы государственной службы	14
1.4 Особенности работы с персоналом в государственных организациях оперативных служб	17
1.5 Кадровые технологии рационализации системы управления государственной оперативной службы.....	23
Выводы по первой главе.....	35
2 «Моделирование системы поддержки управления в рамках обязательных условий целевых функций при подготовке и оценки коалиций»	37
2.1 Классификация и комбинирование методов управления социальными ресурсами	37
2.2 Использование многоагентных систем для моделирования групповых процессов оперативных служб	43
2.3 Формирование целевой функции на основе кооперативной игры с трансферабельной полезностью фон Неймана-Моргенштерна	49
2.4 Определение синхронности действия агентов игроков с использованием социометрической технологии на основе функции Паппа-Паскаля	54
Выводы по второй главе.....	63
3 «Моделирование элемента корректируемой обратной связи системы поддержки управления кадровой службой».....	64
3.1 Моделирование корректирующей связи разработанной модели.....	64
3.2 Моделирование диагностируемых множеств обратной связи	76
3.3 Определение эффективности полученной модели с использованием психоинформационных типов	79
Выводы по третьей главе.....	90
4 «Особенности разработанных алгоритмов системы поддержки управления на основе вносимого элемента построения правил отношений в коалициях агентов игроков»	91
4.1 Основные алгоритмы разрабатываемой информационно-управляющей системы	91
4.2 Выбор исходных данных для разработки приложения, определение необходимого инструментария.....	101
4.3 Разработка пользовательского интерфейса приложения.....	116
Выводы по четвертой главе	119
Заключение	121
Литература	123
Приложение	135

ВВЕДЕНИЕ

АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ. В настоящее время в связи со сложившейся экономической ситуацией внутри страны многие бюджетные организации вынуждены сокращать расходы различными методами и средствами. При этом, согласно вновь вводимым положениям и документам, профессиональные услуги должны выполняться в полном объеме и в соответствии с современными требованиями международного рынка товаров и услуг. В данных условиях, большая часть организаций частично перешла на хозрасчетную самоокупаемость. Тем не менее, многие профильные направления ведения профессиональной деятельности: образование, наука, сфера безопасности, обслуживания и т.д. не могут полностью окупаться за счет дополнительной деятельности. В большей мере данный фактор влияет на ведомственные учреждения, где ведение коммерческой деятельности запрещено законом РФ.

В данных достаточно жестких условиях вынужденное сокращение расходов непосредственно связано с массовым сокращением должностей, с сопутствующими проблемами. Поколениями устоявшиеся нормативные документы, регламентирующие штатный состав вынуждены нарушаться, что часто ведет, в свою очередь, к необратимым последствиям. Данное обстоятельство за последний период времени существенно сказалось на оперативной службе пожарной безопасности, где урезание единиц в структурных подразделениях может достигать до 50% (согласно внутренней независимой статистики).

Полученный дисбаланс ведения профильной профессиональной деятельности продолжает нарастать с угрожающей силой. При этом, следует отметить, что до сих пор не существует единой методологии (механизмов) сокращения штатной численности оперативных служб без существенного ущерба ведению профессиональной деятельности. Также не существует подходов адаптации внешних условий под постоянно изменяющиеся требования к

действующим объектам управления. В следствии, можно обозначить ряд проблемных вопросов. На текущий момент:

- недостаточно теоретически проработаны механизмы формирования оперативных служб с использованием штата кадрового состава с учетом коэффициентов предпочтения и полезности (особенности системы управления);

- практически отсутствуют модели и алгоритмы рационализации показателей оценки планирования коэффициентов взаимодействия игроков (агентов) при формировании штатного кадрового состава;

- отсутствуют специализированные программные средства поддержки управления, позволяющие производить гибкую оценку состояния действующих единиц сформированных служб при решении оперативных задач.

В диссертационной работе приводятся модель и алгоритмы разработанной системы поддержки управления, способной формировать варианты привлечения агентов игроков в кадровый состав с учетом сокращения численных показателей при фиксированных целевых задачах с использованием гибкой формы построения правил коэффициентов предпочтения и полезности.

ОБЪЕКТОМ ИССЛЕДОВАНИЯ ДИССЕРТАЦИОННОЙ РАБОТЫ является система поддержки управления штатным составом сотрудников оперативных служб в условиях постоянных сокращений штатной численности при фиксации целевых задач профессиональной основной деятельности.

ПРЕДМЕТОМ ИССЛЕДОВАНИЯ являются модели и алгоритмы системы формирования кадрового состава с учетом многокритериальной системы оценки вероятного взаимодействия агентов игроков.

ЦЕЛЬЮ ИССЛЕДОВАНИЯ является моделирование и разработка алгоритмов системы поддержки управления кадровым составом оперативных служб с учетом критериев вероятностного взаимодействия (полезность и предпочтение).

Для достижения поставленной цели в работе решаются следующие задачи:

- проведен анализ существующих методов моделирования взаимодействия персонала организаций разного профиля, а также специализированных программных разработок;

- проведена классификация методов формализации взаимодействия элементов микросистем решения оперативных задач в форме агентов игроков;
- сформирована модель, способная прогнозировать возможные взаимодействия между агентами игроками на основе вектора рационализации возможных решений;
- разработаны алгоритмы ключевых элементов системы поддержки управления, позволяющей оперативно оценивать состояние кадрового состава, формировать команды (коалиции) оперативных служб с учетом рационализации численных показателей;
- показано практическое использование теории многоагентных систем в формировании рабочих групп на примере подразделений специальной пожарной охраны (акты о внедрении прилагаются).

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ. Для решения поставленных в работе задач используются методы теории управления, элементы теории вероятностей и математической статистики, теория множеств, концептуальное моделирование.

В основу диссертационной работы положены результаты, полученные автором в ходе исследований, проводимых по планам научно-исследовательских работ Академии Государственной противопожарной службы МЧС России в период 2010-2017 гг. На базе полученных результатов разработана модель и алгоритмы информационно-управляющей системы, обеспечивающие необходимым набором информационных ресурсов орган управления пожарной безопасностью для принятия решений.

НАУЧНУЮ НОВИЗНУ представляют полученные автором новые результаты, заключающиеся в разработке модели и алгоритмов системы поддержки управления, реализующей механизм комплектования вариантов формирования кадрового состава с учетом сокращения численных показателей при фиксированных целевых задачах с использованием гибкой формы построения правил коэффициентов предпочтения и полезности на рациональном маршруте действующих агентов игроков, в том числе:

– модель формирования агрегированных коэффициентов критериев предпочтения и полезности на основе многокритериальной иерархической оценки Паппа-Паскаля на аппроксимированных показателях взаимодействия агентов игроков кадрового состава;

– алгоритмы системы поддержки управления на основе механизма адаптации поля коэффициентов под случайные критерии рационализации внешней среды с использованием численных показателей атрибутов агентов игроков.

ПРАКТИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ И ЗНАЧИМОСТЬ РАБОТЫ определяется способностью разработанной системы поддержки управления формировать оперативно используемые для решения задач перераспределения ресурсов привлекаемых агентов игроков, выделяемых системой из штатной численности, на основе рационализации векторов основных критериев - показателей предпочтения и полезности аппроксимированных атрибутов решаемых целевых задач.

ДОСТОВЕРНОСТЬ полученных результатов определяется применением апробированных моделей, использованием материалов диссертационной работы:

– при проведении исследований на тему «Формирование рабочих групп по профилактике пожаров на охраняемом объекте, основанном на принципах рационализации и полезности» ФГУП НИИ НПО «ЛУЧ»;

– при использовании полученной модели и алгоритмов системы поддержки управления кадровым потенциалом в учебном процессе Академии ГПС МЧС России на кафедре ИТ в рамках специальных дисциплин;

– при проектировании системы «Поддержки управленческих решений по формированию рабочих групп при ликвидации пожара на установке «АНГАРА-5-1» ГНЦ РФ ТРИНИТИ (Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований);

– при проведении исследований в рамках НИР «АПК «Безопасный город»: модели развития цифрового информационного пространства» УНК АСИТ Академии ГПС МЧС России.

АПРОБАЦИЯ РАБОТЫ. Основные результаты работы докладывались в Академии гражданской защиты МЧС России (на международной научно-практической конференции «Предупреждение. Спасение. Помощь» – 2016 и 2017 гг.), в Воронежском институте ГПС МЧС России (на научно-практической конференции с международным участием «Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций» – 2016 и 2017 гг.), в Ивановском институте ГПС МЧС России (на Межвузовской научно-практической конференции, посвященной 50-летию ФГБОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России и Году пожарной охраны России «Пожарная и аварийная безопасность» – 2016 г.), в Воронежском государственном университете (на международной научно-методической конференции «Информатика: проблемы, методология, технологии» – 2017 г.) и т.д.

ПУБЛИКАЦИИ. По теме диссертационной работы опубликовано 16 работ, в том числе 3 работы опубликовано в рецензируемых журналах, включенных в перечень ВАК России, получено 2 свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ.

ЛИЧНЫЙ ВКЛАД АВТОРА. В совместных публикациях основные результаты, связанные с разработкой моделей и алгоритмов системы поддержки управления кадровым составом оперативных служб с учетом критериев вероятностного взаимодействия получены автором самостоятельно, при разработке программных продуктов автор принимал участие в построении алгоритмов и их программировании.

ВНЕДРЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ РАБОТЫ. Разработанные методы, модели, алгоритмы и информационное обеспечение реализованы при создании информационной системы поддержки принятия управленческих решений для координации действий кадрового состава при обосновании вносимых изменений в штатный состав; при создании модулей системы организации учетной системы в условиях постоянных изменений кадрового состава, а также системы диагностики состояния формируемых бригад оперативных служб.

Результаты диссертационной работы использованы:

1) при проведении комплексных планово-периодических проверок состояния укомплектованности подразделений пожарной безопасности на объектах ФГУП НИИ НПО «ЛУЧ»;

2) на кафедре информационных технологий Академии ГПС МЧС России в учебном процессе при проведении занятий по дисциплинам «Системы поддержки принятия решений», «Моделирование процессов и систем», «Информационные технологии в управлении», «Информационно-аналитические технологии государственного и муниципального управления», «Информационные технологии в сфере безопасности»;

3) при проведении исследований в рамках многоэтапной НИР Академии ГПС МЧС России «Моделирование и алгоритмизация компонентов единой программной платформы АПК «Безопасный город» (Москва, 2016-17).

Практическое применение результатов исследования подтверждается актами внедрения.

НА ЗАЩИТУ ВНОСЯТСЯ:

1) модель формирования оценочных критериев вероятностного взаимодействия единиц кадрового состава оперативных служб. Особенностью модели является учет многокритериальной оценки, основанной на показателях агрегированного предпочтения и полезности, позволяющих производить перемещения в зависимости от встроенной системы правил и внешних случайных воздействий;

2) модель формализации системы взаимодействия членов кадрового состава в структурных подразделениях оперативных служб на основе формирования временных коалиций агентов игроков групповой системы управления;

3) алгоритмы системы поддержки управления с использованием механизмов адаптации поля коэффициентов совместимости под стохастические критерии целевых задач рационализации внешней среды с использованием численных показателей атрибутов агентов игроков, позволяющие динамично формировать временные коалиции кадрового состава.

1 «АНАЛИЗ МОДЕЛЕЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ СИСТЕМАМИ КАДРОВЫХ СЛУЖБ РАЗНОГО ПРОФИЛЯ И УРОВНЯ»

Проводится анализ функционала моделей и теоретических подходов, а также варианты адаптации к исследуемой проблематике. Осуществляется поиск и выборка элементов для комплексного моделирования информационной системы поддержки управления в рамках теории целевого управления.

Проблема формирования качественного, высокопрофессионального корпуса государственных служащих является одной из сложнейших проблем. Поднимаются такие неоднозначные вопросы, как совершенствование системы отбора кадров на государственную службу, разработка научных критериев оценки, научный подход к анализу потребностей в управленческом персонале, формирование эффективных технологий расстановки и продвижения кадров, повышение обоснованности кадровых решений и расширение гласности и т.п.

К числу первоочередных задач в работе с кадрами следует отнести повышение научной обоснованности государственной кадровой системы, создание новых механизмов работы с кадрами, совершенствование профессионального развития персонала государственной службы, освоение мирового опыта в управлении.

1.1 СИСТЕМА, ФУНКЦИИ И РОЛЬ РАБОТЫ С КАДРАМИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ

Государственная служба – важнейший механизм государственного управления. В сфере заняты миллионы граждан, публичная деятельность которых должна быть высокопрофессиональной, эффективной [1-4].

Кадровое управление изучает различные факторы, которые позволяют максимально эффективно использовать имеющиеся ресурсы, формировать желаемое поведение сотрудников при наиболее полном и качественном достижении организационных и личных целей [5-8].

Существуют различные точки зрения относительно того, что относить к числу функций управления персоналом: поиск и отбор персонала; регулирование численности персонала; адаптация вновь принятых сотрудников; оценка

квалификации и профессионально важных качеств; организация обучения и развития; формирование кадрового резерва; оценка результатов труда; формирование системы оплаты труда; организации системы льгот и компенсаций; поддержание социально-психологического климата; формирование корпоративной культуры и оформление трудовых отношений и кадровое делопроизводство и т.д. [9]

Следует также отметить, что персонал организации представляет нематериальный ресурс, управление которым связано со специфическими проблемами. В управленческом процессе решаются многие практические задачи формирования и востребованности потенциала кадров государственного органа. Начиная с практики поиска и отбора на службу, обеспечения профессионального развития и карьерного роста служащих, стимулирования качества и эффективности труда, создания системы правовой и социальной защиты и заканчивается увольнением со службы с сохранением определенных социальных привилегий. В отличие от управления персоналом в предпринимательских структурах управление персоналом в системе государственной службы происходит в рамках единой системы власти и государственного управления, на основе единых правовых, организационных и функциональных принципов [10-13].

Управление персоналом государственного органа, будучи самостоятельно функционирующей системой, является составной частью системы управления государственной службой [133]. Назначение основных субъектов управления персоналом – руководство государственного органа как функционально-профессиональной управленческой службы. Руководство государственного органа как главного субъекта управления персоналом определяет кадровую политику и обеспечивает функционирование механизма реализации. Объектом управления персоналом являются способности, профессиональные возможности человека, которые по праву рассматриваются как стратегические активы государственного управления.

Управление персоналом государственной службы – это целенаправленное упорядоченное воздействие субъекта на объект, осуществляемое непосредственно субъектом управления [134].

Управление персоналом одновременно выступает как система организаций, как процесс и как структура. Представляет совокупность (единство) отношений, механизма, форм и методов воздействия на формирование, развитие и востребованность профессиональных возможностей государственных служащих. Управление персоналом в государственном учреждении представляет ряд взаимосвязанных направлений и видов деятельности. Объем работы по каждому из направлений деятельности зависит от места органа государственной власти в структуре государственного управления, от ситуации на рынке труда, квалификации персонала, социально-психологической обстановки в трудовом коллективе и за пределами, и от многих других факторов внутренних и внешних факторов [15, 17].

Применительно к сфере управления персоналом в государственном учреждении можно считать, что функции – это специализированные направления деятельности органа государственной власти, кадровой службы по отношению к задачам, решаемым в процессе управления персоналом. Выделяются функции универсальные и специфические функции кадровых служб государственных органов, управленческого воздействия на персонал. К универсальным функциям можно отнести прогнозирование, регулирование, координацию, анализ, контроль, мотивацию персонала. Универсальные функции отражают сущность процесса управления в целом, в то время как специфические являются рабочим инструментом осуществления универсальных функций. К специфическим относятся функции: административная, планирования, повышение качества служебной деятельности, воспитательная и информационно-аналитическая.

Следовательно, можно утверждать, что управление персоналом государственной службы Российской Федерации – это система управленческого воздействия на сотрудников государственных органов в целях наиболее эффективного использования профессиональных и личностных способностей.

1.2 ОБЗОР КАДРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫХ СЛУЖБ

Структура и штаты кадровой службы государственного учреждения формируются дифференцированно, исходя из целей и задач, структурных и технологических особенностей, объема полномочий, численности персонала, сложности и объема выполняемых работ [118]. Элементами структуры кадровой службы являются отдельные должности, подразделения кадровых служб, отношения между которыми поддерживаются благодаря вертикальным и горизонтальным связям. Правильным считается подход, при котором структуры кадровых служб формируются на основе общих принципов построения и проектирования организаций: научности, иерархичности, специализации, простоты, прогрессивности, автономности и многоаспектности. Следовательно, для того, чтобы эффективно влиять на профессиональный состав и активность персонала организации необходимо применять специальные технологии, применение которых позволяют решать задачи кадрового обеспечения. Эти технологии принято называть кадровыми [19-20].

Кадровая технология – это средство управления количественными и качественными характеристиками персонала, обеспечивающее достижение целей организации, эффективное функционирование. Содержание кадровых технологий представляет совокупность последовательно производимых действий, приемов, операций, которые позволяют либо получить информацию о возможностях человека, либо сформировать требуемые для организации, либо изменять условия реализации [135]. Кадровые технологии, применяемые в управлении персоналом государственных служб можно условно разделить на три большие группы:

1) технологии, обеспечивающие получение всесторонней достоверной персональной информации [28-29];

2) технологии, обеспечивающие требуемые для организации, как текущие, так и перспективные, количественные и качественные характеристики персонала;

3) технологии, которые позволяют получить высокие результаты деятельности каждого специалиста и синергетический эффект от согласованных.

Следовательно, в данных исследованиях необходимо придерживаться как каждого направления в отдельности, так и всех классов одновременно для придания эффекта единства [31-33].

Одним из важных направлений дальнейшего исследования выбран отбор персонала с учетом специфики организации оперативных бригад, а также возможной синергетики постоянного состава.

Необходимо учесть, что следует различать отбор при поступлении на службу и отбор, многократно проводимый в период нахождения на государственной службе. При отборе на службу происходит идентификация характеристик с требованиями, выдвигаемыми как организацией в целом, так и конкретной должностью, предметной областью. В процессе отбора персонала на работу решаются задачи комплектования должностей, исходя из наиболее общих требований как носителю определенных социальных качеств. Отбор в период прохождения службы проводится в процессе профессионального развития и изменения должностного статуса служащего. Дальнейший анализ принципов отбора выявил, что процесс принятия решения по отбору содержит семь ступеней: предварительная отборочная беседа; заполнение бланка заявления и автобиографической анкеты; беседа по найму; тестирование кандидатов; проверки рекомендаций и послужного списка; медицинский осмотр и принятие решения (более подробно данный процесс будет рассмотрен в последующих главах) [79-82].

Технологически процесс найма персонала подразделяется на четыре этапа: описание требований к кандидату, поиск, отбор и выход человека на работу. После выхода человека на работу начинается процесс адаптации. В процессе трудовой адаптации прослеживаются следующие стадии:

1. Ознакомление, т.е. получение информации о новой ситуации, критериях оценки деятельности, нормах поведения. Данная стадия рассматривается только как элемент единой модели на этапе анализа исходных данных.

2. Приспособление, т.е. усвоение норм сотрудником основных ценностей организации при одновременном сохранении большинства собственных установок. Стадия детально моделируется во второй главе диссертации.

3. Ассимиляция – полное приспособление работника к группе. Критерии стадии подробно изложены в третьей главе диссертации с использованием коэффициентов обратной связи единой модели.

4. Идентификация, т.е. отождествление целей служащего с целями организации.

1.3 ОБЗОР ПОДХОДОВ И АЛГОРИТМОВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ ПРИ ДИАГНОСТИКЕ СОСТОЯНИЯ КАДРОВОЙ СИСТЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ

Управление персоналом государственной организации предполагает различные диагностические процедуры, обеспечивающие как формулировку реально достижимых целей по формированию и развитию кадрового потенциала, так и выбор соответствующих технологий. Основным назначением является регулярное и оперативное обеспечение субъекта управления объективной информацией о состоянии и тенденциях изменения профессионализма сотрудников и кадрового потенциала в целом [123].

Говоря о потенциале руководителя, о способности в перспективе решать более сложные управленческие задачи, необходимо оценить уровень развития управленческих компетенций. Основные цели оценки персонала [37-40]:

- аттестационная – определение меры соответствия качеств каждого сотрудника требованиям конкретной должности;

- диагностическая – выявление факторов, определяющих уровень соответствия структуре квалификационных требований.

Различие состоит в том, что аттестационная составляющая используется для обоснования административных решений, а диагностическая – для рационализации мероприятий, направленных на повышение кадрового потенциала в целом и для сотрудника в отдельности [43, 85].

Предметом диагностики являются востребованные способности сотрудников, в то время как при оценке кадрового потенциала изучаются резервные способности, а также возможности использования.

К исходным данным процедуры оценки персонала и кадрового потенциала организации относятся: нормативные документы; личные дела сотрудников; описание должностей и должностные инструкции; профессиограмма должностного лица; оценочные технологии и средства; контракт служащего; результаты предыдущих оценок (кадрового мониторинга); другие документы и материалы, отражающие информацию об успехах и достижениях объекта оценки (систематизация данных критериев приведена в последующих главах).

Важное место в методике диагностики занимает оценка результативности. Метод оценки результативности труда – это совокупность способов и приемов, способствующих определению степени достижения планируемых результатов труда персоналом и процессе службы. В литературе представлены краткие характеристики 10 методов оценки персонала, большинство из которых включают и набор критериев, и шкалу оценок: управление по целям; метод шкалы графического рейтинга; вынужденный выбор; описательный метод; метод оценки по решающей ситуации; метод анкет и сравнительных анкет; метод шкалы рейтингов поведенческих установок; метод шкалы наблюдения за поведением; метод бальной оценки и метод коэффициентов. Принято решение использовать синтез нескольких подходов в рамках одной модели для обеспечения эффекта корректировки самого метода оценки [44-45].

Одним из эффективных подходов к оценке индивидуальных качеств является сравнение ожидаемых и достигнутых результатов деятельности конкретного сотрудника и организации в целом. При этом ожидаемые результаты должны быть оформлены в виде стандартов качества, включающих ожидаемые значения показателей деятельности каждого сотрудника, каждого подразделения, а также организации в целом. Формулирование содержания каждого показателя на этапе предварительного планирования оценочной процедуры сопровождается определением критериев и шкал оценки, а также процедур и алгоритмов сбора, обобщения и обработки получаемых первичных результатов.

Технология оценки персонала определяется форматами кадровой информации, алгоритмами обработки и анализа, средствами оценки и инструкциями для пользователей.

Алгоритмы обработки кадровой информации в рамках оценки персонала представляют операции сопоставления данных о сотруднике с нормами, определенными в законодательных документах и локальных актах организации для занимаемой данным сотрудником должности, сбора и накопления данных, получаемых в рамках опросов экспертов-оценщиков или в результате тестовых испытаний объекта оценки, агрегирования (обобщения) данных, сопоставления с утвержденными шкалами и выводами об уровне сопоставления, подготовки предварительных выводов о результатах оценивания и рекомендаций по использованию [51, 55].

К средствам технологий оценки персонала относятся компьютерные базы данных, обеспечивающие автоматизацию рутинных операций сбора, накопления, хранения и обработки необходимой информации. Важной особенностью современных технологий оценки персонала в целом и инструктивно-методических материалов в частности является возможность составления различных отчетов для всех субъектов оценки персонала. При этом необходимо учесть, что структура и содержание кадровой информации по оценке персонала для руководителя организации, специалистов по персоналу, оцениваемого сотрудника, специалистов по оценке различны.

Корректная и системно-организованная технология оценки персонала обеспечивает также решение соответствующих задач в рамках информатизации управления персоналом [47, 77-78].

Создание технологии оценки персонала начинается с формализации, т.е. четкого определения структуры и содержания кадровой информации, получаемой в результате оценивания. Затем определяются методы. Которыми может быть получена такая информация. Цепочка этих методов и определяет алгоритм технологии. Информация о входных данных, необходимых и достаточных для реализации алгоритма, позволяет определить структуру и содержание исходной

кадровой информации. Основным адресным отчетом по результатам оценки является документ для специалиста по персоналу; содержит регистрационные и выходные данные, а также результаты, полученные в ходе мониторингового исследования.

Особое место в технологии отводится этапу сбора и обобщения оценок экспертов, определенных в соответствии с системой показателей, критериев и шкал оценки. От выбора экспертов-оценщиков зависит уровень достоверности и объективности оценки. Достоверность оценки персонала обеспечивается привлечением непосредственных руководителей оцениваемого сотрудника, а также других сотрудников, обладающих достоверной информацией о профессионализме в силу совместной профессиональной деятельности [117].

Особое место в технологии оценки персонала занимает самооценка сотрудником качеств рамках профессиональной деятельности. Регулярная самодиагностика и целенаправленная коррекция качеств сотрудника обеспечивают развитие качеств с учетом целей и задач развития организации. Анализ результата оценивания производится путем сопоставления общей оценки со специальной шкалой, полученной в результате многочисленных экспериментальных оценочных мероприятий.

1.4 ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ С ПЕРСОНАЛОМ

В ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ОПЕРАТИВНЫХ СЛУЖБ

Работа с кадрами – одно из ответственных и многогранных направлений деятельности МЧС России, требующее комплексного решения управленческих, экономических, социальных, правовых, нравственных и психологических задач, является приоритетной обязанностью руководителей всех уровней МЧС России.

Работа с кадрами и совершенствование профессиональной подготовки – решающие факторы повышения эффективности управления системой МЧС России, обеспечения единства, результативности служебной деятельности. Осуществляется с учетом особенностей функционирования конкретных подразделений и служб, федеральной и региональной специфики (рис. 1.1).

Рисунок 1.1 – Направления совершенствования системы профессиональной подготовки

Достижение цели кадровой политики в МЧС России обеспечивается выполнением следующих основных задач [60]:

- постоянное совершенствование структуры управления кадровыми процессами на основе четкого функционального и организационного построения подсистем управления кадрами на всех уровнях системы МЧС России с учетом сочетания интересов регионов и субъектов Российской Федерации;

- развитие нормативной правовой базы кадровой работы, постоянное совершенствование с учетом изменения обстановки;

- развитие современной системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров;

- обеспечение реализации социальных прав и гарантий сотрудников по всему спектру предусмотренных законодательством льгот, компенсаций;

- совершенствование системы подготовки, расстановки, продвижения и воспитания специалистов-профессионалов, обеспечивающих выполнение всего комплекса задач по проблемам подготовки и ведения гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, обеспечения пожарной безопасности, организации

поиска и спасения людей во внутренних водах и территориальном море Российской Федерации (защита и спасение людей и территорий).

Ключевые задачи в ходе совершенствования системы управления кадровыми процессами в МЧС России [61]:

1. Разработка и внедрение системы инновационных кадровых технологий рационализации системы подбора (отбора), и подготовки профессиональных кадров. Технологии определяются двумя основными направлениями:

Комплексные: «Центр оценки», «Матричный метод оценки кадров», «Выбор и назначение кандидатов на вакантные должности», «Планирование подготовки и переподготовки кадров» и «Развитие персонала»;

Индивидуальные: собеседование, метод групповой дискуссии, тестирование, оценка по реферату, анкетирование, метод экспертного опроса, оценка личностного потенциала.

2. Реализация механизма реализации кадровой политики МЧС России:

- развитие эффективной системы морально-психологического обеспечения (информационно-воспитательная работа, психологическая работа, социально-правовая работа и культурно-досуговая работа);

- развитие контрольно-профилактической деятельности в МЧС России;

- развитие корпоративной (ведомственной) культуры МЧС России.

Профессиональная деятельность сотрудников МЧС России представляет специфический вид социальной деятельности по осуществлению совместно с государственными органами, общественными и гражданскими организациями страны системы мероприятий по подготовке к защите и по защите населения, материальных и культурных ценностей общества от опасностей. Ценностными основаниями профессиональной деятельности сотрудников МЧС России в современных условиях выступают целостность и единство ценностей, идеалов, традиций, этических норм и правил, установок, чувств и убеждений сотрудников Министерства, в совокупности детерминирующих деятельную мотивацию и оказывающих регулятивное воздействие на социально-значимую активность людей в процессе выполнения служебного долга [84].

Система кадровой и воспитательной работы строится с учетом необходимости поддержания баланса прав и интересов сотрудника, с одной стороны, и Министерства - с другой, что обеспечивает эффективную реализацию конституционных прав и свобод сотрудника как профессионала, гражданина и личности в органическом единстве с интересами МЧС России, со всеми вытекающими взаимными правами, обязанностями и ограничениями.

В настоящее время в системе МЧС России проходят службу (работают): военнослужащие, спасатели, гражданские государственные служащие гражданский персонал, личный состав Государственной противопожарной службы МЧС России, включающий лиц рядового, младшего, среднего, старшего и высшего начальствующего состава и личный состав Государственной инспекции по маломерным судам [73, 111].

В начале XXI столетия в условиях многократного увеличения объема решаемых задач появилась негативная тенденция снижения профессионализма сотрудников Министерства в управленческом звене (особенно подразделений центрального аппарата) на фоне кадрового голода на высоко-подготовленных квалифицированных специалистов-управленцев.

Основной причиной падения профессионализма сотрудников являлся низкий уровень заработной платы, отсутствие служебного жилого фонда в системе Министерства и недостаточная реализуемость социальных гарантий, предусмотренных законодательством для соответствующих категорий кадров. Неудовлетворенность сотрудников МЧС России сложившимся в обществе отношением к профессиональным способностям граждан повлекла отток высококвалифицированных специалистов. Например, только за период с 1999 по 2003 год в МЧС России было уволено 3700 офицеров, из них почти 2 тысячи (54% от общего количества уволенных) - досрочно. Текучесть военных кадров за указанный период в целом за систему МЧС России составила 11-12%, а в отдельных местах с высоко развитой инфраструктурой, таких как Москва и Санкт-Петербург - до 20%. Текучесть кадров в центральном аппарате превышает общую текучесть кадров по системе МЧС России и составляет в среднем 18-19%

(в 2010 г. - 14%, в 2011 г. - 20%, в 2012 г. - 19%, в 2013 г. - 20%).

Если привести статистику за последние пять лет по одному подразделению, то можно увидеть неубывающую тенденцию к сокращению штатной численности (табл. 1.1, рис. 1.2).

Таблица 1.1 - Статистика приема и увольнения со службы в период 2012-2016 гг.

2012		2013		2014		2015		2016	
Принято	Уволено	Принято	Уволено	Принято	Уволено	Принято	Уволено	Принято	Уволено
9	8	8	5	14	4	7	19	3	21
Штатная численность - нет данных		Штатная численность - нет данных		Штатная численность - нет данных		Штатная численность - 174		Штатная численность - 146	
Фактическая численность - нет данных		Фактическая численность - нет данных		Фактическая численность - нет данных		Фактическая численность - 160		Фактическая численность - 141	
Процент некомплекта по офицерам - 1,6%		Процент некомплекта по офицерам - 1,6%		Процент некомплекта по офицерам - 1,6%		Процент некомплекта по офицерам - 6,7%		Процент некомплекта по офицерам - 6%	
Процент некомплекта по рядовому и МНС - 4,5%		Процент некомплекта по рядовому и МНС - 4,5%		Процент некомплекта по рядовому и МНС - 2,6%		Процент некомплекта по рядовому и МНС - 8,9%		Процент некомплекта по рядовому и МНС - 2%	

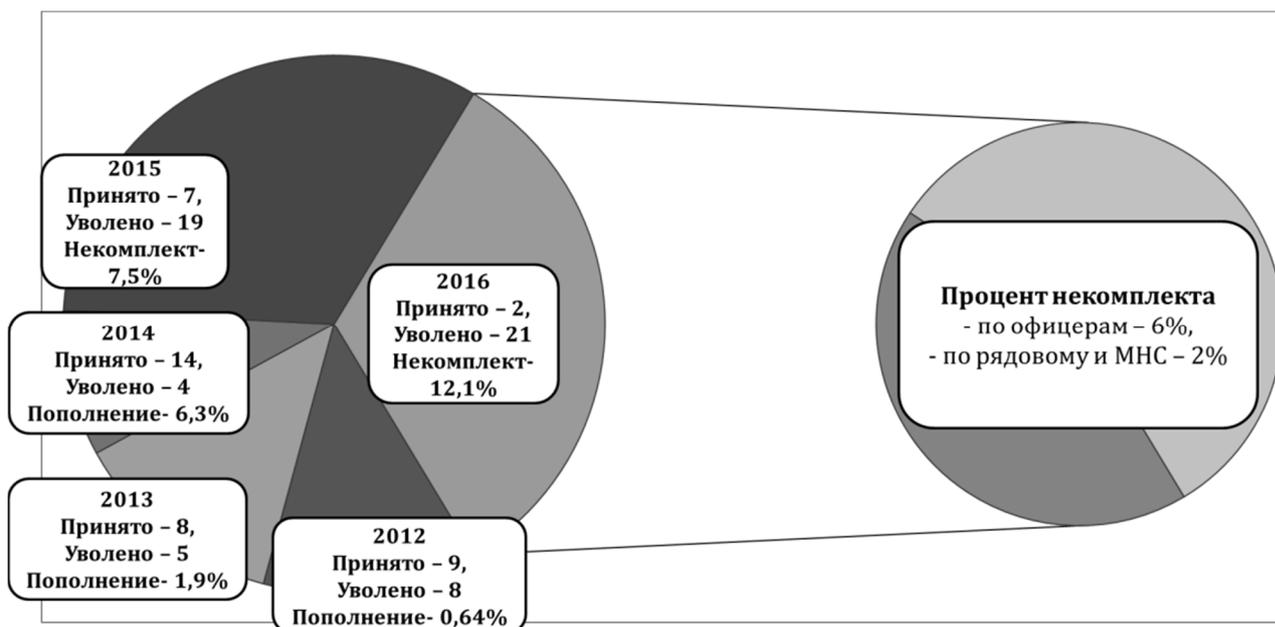


Рисунок 1.2 – Статистика сокращения штатной численности в структурном подразделении специальной пожарной охраны

Предотвратить указанные тенденции могут только решительные, последовательные, комплексные и своевременные меры, опирающиеся на полноценную правовую, методологическую и организационную основу. Они должны быть разработаны в долгосрочной кадровой политике МЧС России как важнейшем инструменте социальной политики и политики занятости

профессионально подготовленной части сотрудников Министерства.

Приоритетным объектом регулирования развития кадрового потенциала МЧС России является профессиональное образование, выступает важнейшим фактором успешного решения стоящих перед Министерством задач. Основная задача образовательной деятельности - достижение современного качества образования, соответствия актуальным и перспективным потребностям личности, общества и государства в вопросах защиты и спасения людей и территорий.

Успешное решение задач регулирования формирования и развития кадрового потенциала Министерства, обеспечение адекватности структуры тенденциям социально-экономического развития страны предполагает:

- анализ и прогнозирование перспектив развития науки, техники, технологий;
- обеспечение законности в процессе реализации кадровой политики занятости профессионально трудоспособных сотрудников Министерства;
- устранение диспропорций в профессиональной подготовке специалистов;
- дальнейшее совершенствование системы социального обеспечения жизни сотрудников Министерства.

Регулирование структуры кадрового потенциала на уровне Министерства предусматривает [75, 87]:

- совершенствование законодательной и нормативной правовой базы профессионального развития сотрудника Министерства;
- повышение духовно-нравственных и социально-экономических требований к профессиональному образованию сотрудника Министерства;
- комплексную модернизацию системы профессионального образования, опережающее и многоуровневое развитие, оптимизацию сети образовательных учреждений в соответствии с целями Министерства и интересами сотрудников;
- обновление государственных образовательных стандартов и программ образования как решающее условие формирования у сотрудников Министерства системы современных социально значимых ценностей и общественных установок;

- разработку комплекса социально-экономических механизмов, направленных на обеспечение преемственности различных уровней, форм и методов повышения профессионализма, создание эффективной системы непрерывного дополнительного и послевузовского профессионального образования;

- формирование эффективной системы обеспечения востребованности выпускников образовательных учреждений, рациональной обоснованности потребности в специалистах, конкурентоспособности специалистов, ответственности и необходимых гарантий со стороны Министерства;

- повышение социального статуса и материального обеспечения профессорско-преподавательского состава, коренной модернизации учебно-материальной базы образовательных учреждений;

- совершенствование механизмов государственного контроля качества развития кадрового потенциала путем лицензирования, аттестации и аккредитации учебных заведений и образовательных программ, создание системы сертификации персонала, систем управления качеством подготовки специалистов.

Министерство разрабатывает механизмы:

- формирования стабильного и сбалансированного центрального аппарата МЧС России, способного эффективно, оперативно, гибко и экономично обеспечивать реализацию задач и функций управления Министерством;

- установления системы ответственности должностных лиц и кадровых служб за действия (или бездействие), связанные с участием в профессиональных видах деятельности сотрудников, не имеющих соответствующей квалификации;

- обеспечения экономической заинтересованности Министерства при найме на работу отдельных групп профессионально подготовленных граждан.

1.5 КАДРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЦИОНАЛИЗАЦИИ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ОПЕРАТИВНОЙ СЛУЖБЫ

Пакет кадроведческих технологий в МЧС России включает совокупность целеориентированных и систематизированных операций, определенных в порядке циклической деятельности, направленной на обеспечение функциональных систем министерства эффективными трудовыми ресурсами.

Кадроведческие технологии используются многие годы и являются признанным инструментом в работе с кадрами и персоналом управления. Подключение к теоретико-прикладной отрасли знаний привело к тому, что в обществе нет единого понимания важности и объективной необходимости использования технологий. Тем не менее, уровень разработки проблемы позволяет классифицировать кадроведческие технологии по типам, видам, уровням [112-113].

Типы технологий: технологии решения стратегических кадровых задач; технологии кадрового моделирования и прогнозирования; инновационные (наукоемкие) технологии; универсальные технологии.

Виды технологий:

- *информационные технологии* - обеспечивающие информационную подготовку кадров;

- *внедренческие технологии* - обеспечивающие обновление организационных структур управления, формирование стратегического мышления персонала, повышение деловой культуры кадров;

- *обучающие технологии* - обеспечивающие внедрение новых форм обучения, переподготовки и перепрофилирования управленческих кадров.

Уровни технологий: федеральные технологии как универсальные и стратегические для других уровней управления; региональные технологии; технологии трудовой ассоциации; технологии саморазвития и самореализации творческого потенциала личности; приоритетные технологии [71].

Особенности кадроведческих технологий:

1. Наукоемкие технологии. Разработка каждой требует большого объема информации, обращения к результатам новейших научных открытий. Ошибки, в результате которых может быть нанесен ущерб человеку, недопустимы.

2. Низкий коэффициент гарантированности достижения замысла. Негарантированность «конечного» результата обусловлена противоречивостью и уникальностью объекта исследования.

3. Должны осуществлять профессионалы, люди, обладающие необходимыми деловыми качествами, имеющие жизненный опыт и прошедшие подготовку.

Анализ зарубежного и отечественного опыта доказывает существование большого числа видов кадроведческих технологий. Условно можно определить в две категории: модульные (комплексные) и индивидуальные. Отдельные применяются в системе управления кадрами МЧС России, но выполнение носит не комплексный характер, не обеспечен в научно-методическом, информационно-техническом и консультативном плане. Получение эффекта, как правило, невозможно без применения комплексного, системного сочетания.

Должна быть внедрена система кадровых технологий, разрабатывающихся и исполняемых на профессиональном уровне, что невозможно без сформированной службы кадров как единой системы управления кадровыми процессами в организациях и подразделениях. Следовательно, одной из основных задач данного исследования является моделирование единого пакета кадроведческих технологий, необходимых для включения в процесс управления кадровыми ресурсами МЧС России, с целью совершенствования текущего процесса. Ниже приведены технологии, включаемые в предлагаемую модель [74]:

Технология «Конкурсный отбор» обеспечивает право на равный доступ к государственной службе, позволяет формировать государственные органы высококвалифицированными кадрами. Данная технология достаточно хорошо проработана методически. Институтом труда МТ РФ в 1993 г. разработаны рекомендации «Оценка образовательного уровня, профессиональных, деловых и личностных качеств руководителей и специалистов при приеме на работу в центральные органы федеральной исполнительной власти по конкурсу». Решена задача и правового обеспечения конкурсного отбора. В частности, статьями 22 и 30 Федерального закона «Об основах государственной службы Российской Федерации» предусматривается замещение вакантных государственных должностей по конкурсу. Закон изменяет ранее сложившуюся практику, при которой, несмотря на достаточное правовое, технологическое и методическое обеспечение, посредством конкурсного отбора в органы государственной власти

принимались единицы. В основном при отборе персонала использовался метод назначения, который позволял формировать кадровый состав по личному усмотрению Руководителей. Для сравнения – в органах государственной службы США персонал, отобранный методом конкурсного отбора, составляет 90%. Еще более высокие показатели характерны в этом плане для государственных органов Франции и Германии [69].

Универсальной технологией оценки кадров является аттестация. Аттестация - это определение уровня квалификации работника с целью проверки соответствия занимаемой должности и перспектив служебного использования. Технология, также, имеет достаточное нормативно-правовое обеспечение.

Аттестация проводится в соответствии со ст. 24 Федерального закона «Об основах государственной службы Российской Федерации» и Указом Президента РФ «Об утверждении Положения о проведении аттестации федерального государственного служащего» от 09.03.1996 г. в целях определения уровня профессиональной подготовки и соответствия государственного служащего занимаемой должности, а также для решения вопроса о присвоении государственному служащему квалификационного разряда.

Аттестация офицеров и прапорщиков проводится в соответствии с Положением о порядке прохождения военной службы, утвержденным Указом Президента Российской Федерации от 16.09.1999 г. № 1237 в целях всесторонней и объективной оценки деловых и личных качеств офицеров и прапорщиков войск обороны, определения их соответствия занимаемой воинской должности и перспектив служебного использования. Аттестация аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей проводится в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 22.11.1997 г. № 1479 «Об аттестации аварийно-спасательных служб, аварийно-спасательных формирований и спасателей» [98-90].

Аттестация гражданского персонала проводится не чаще одного раза в два года, но и не реже одного раза в четыре года, офицеров и прапорщиков один раз в пять лет. Первичной аттестации подлежат вновь создаваемые аварийно-

спасательные службы (формирования), а также граждане, решившие стать спасателями. Периодическая аттестация аварийно-спасательных служб (формирований) и спасателей проводится по истечении срока аттестации, но не реже одного раза в 3 года. Внеочередная аттестация аварийно-спасательных служб (формирований) и спасателей проводится в случае изменения вида выполняемой ими аварийно-спасательной работы.

Несмотря на то, что накоплен немалый опыт проведения аттестации, эффективность достаточно низкая. Среди причин можно назвать: формальный, «кампанейский» подход к проведению; отсутствие объективных оценок деятельности аттестуемых работников; отсутствие классификаторов должностей и системы квалификационных должностных требований и др.

Необходимо значительно демократизировать весь аттестационный процесс. Сложившаяся система работы в этой области выражает прежде всего интересы администрации. Явно недостаточно учитываются интересы сотрудника, не фиксируются мнение об удовлетворенности работой, мотивы, побуждающие к профессиональному росту, служебному продвижению и др. Крайне слабо учитывается мнение сослуживцев при оценке работника. Нуждается в существенной корректировке аттестационный лист. В действующих нормативных документах главное внимание при аттестации акцентируется на профессионально-деловых качествах и явно ослаблено внимание к оценке социально-психологических и нравственных качеств. Такой разрыв не способствует объективной оценке аттестуемого [67, 106].

Определенная работа по внедрению новой кадроведческой технологии «Центр оценки» - высокоэффективная технология, при применении используется большое количество дополняющих друг друга методов диагностики, что позволяет получить наиболее полную информацию о кадрах органа власти. Технология «Центр оценки» используется при решении трех типов задач:

1. Отбор кандидатов на работу в организацию.
2. Выявление сотрудников, обладающих потенциалом для последующего продвижения.

3. Определение потребности в развитии и совершенствовании управленческих качеств руководящих работников.

Основная идея технологии заключается в проведении аттестуемых через серию специально разработанных упражнений, моделирующих основные стороны управленческой деятельности. При этом поведение участников аттестации оценивается специально подготовленными экспертами как из числа «организаторов центра», так и из числа руководства администрации. Упражнения строятся таким образом, чтобы обеспечить участникам равные возможности для проявления профессионально значимых качеств и исключить предвзятое оценивание со стороны наблюдателей. После завершения упражнений наблюдатели собираются на итоговую сессию, где сопоставляют оценки по каждому аттестуемому, обосновывают и согласуют. Затем выводят итоговую оценку и составляют рекомендации.

Как показывает практика, использование технологии как метода отбора и аттестации кадров имеет ряд преимуществ, поскольку:

- обеспечивается объективность оценки;
- используются адекватные критерии оценки;
- выявляются индивидуальные качества, потенциал развития аттестуемого;
- аттестуемые получают возможность составить более четкое представление, по-новому взглянуть на деятельность;

- наблюдатели из числа руководства организации, прошедшие специальную подготовку, существенно повышают эффективность деятельности, приобретают новые навыки общения, анализа поведения и результатов работы сотрудников. К числу основных недостатков метода можно отнести относительно высокую трудоемкость (для использования необходима работа группы специалистов: психодиагностов, организаторов групповой работы и проектировщиков оценочных процедур) и длительность (продолжительность аттестации от одного до нескольких полных рабочих дней для каждого испытуемого).

В литературе по проблемам кадроведения и государственной службы все более четко прослеживается идея необходимости внедрения комплексных

технологий оценки кадров. Одной из таких технологий, которая может быть использована в системе МЧС России, является технология психологического анализа личности (приведена в третьей главе диссертации). Целью психологического анализа личности является установление соответствия индивидуальных качеств человека требованиям профессии государственного служащего и специалиста в области управления рисками. Обращение к результатам позволяет руководителям более полно использовать потенциал сотрудника, успешнее строить взаимоотношения в коллективе, добиваться лучшего взаимопонимания [109-110].

Используемый психологический инструментарий включает пакет методик для диагностирования профессионально важных качеств и свойств личности, а также определения актуального и наиболее характерного психологического состояния.

Систематизация методик позволяет построить схему рационализации организации кадрового движения (рис. 1.3).

Группой аттестации персонала проводится изучение персонала, включающее:

- оценку личности на стадии подбора кандидатов на государственную службу;
- оценку госслужащего в конкретной практической деятельности (профпригодность);
- оценку личностного потенциала госслужащего, прогноз его карьерного роста.

1. Оценка личности на стадии подбора осуществляется специалистами с учетом требований конкретной должности и профессионально значимых качеств претендента. Группа аттестации персонала проводит интерпретацию результатов исследования с претендентом на место, готовит социально-психологическую характеристику личностных качеств и передает полученные данные в конкурсную комиссию.

2. Оценка личности в конкретной практической деятельности - проводится с уже работающим персоналом.

Рисунок 1.3 - Схема-модель рациональной организации кадрового движения

По итогам проведенных исследований руководителям служб выдаются рекомендации рациональных вариантов формирования коллективов, психологического климата, эффективного использования существующих творческих возможностей сотрудников, вносятся необходимые социально-психологические детерминанты в работу коллектива.

На базе полученных результатов оценки личности в конкретной деятельности специалисты оказывают помощь в адаптации сотрудника к условиям деятельности, а также в области межличностных отношений. Действующая система «Статус» и методика саморегуляции «Ресурс» позволяют

определить нервно-психическое состояние испытуемого, сделать оценку эффективности психологического воздействия и способствовать нормализации психического состояния личности.

Аттестационная работа с данной категорией персонала включает психодиагностику по методам социально-психологического исследования личности, интерпретацию результатов в ходе собеседования с испытуемыми и оформление заключения в форме социально-психологической характеристики.

3. Оценка личностного потенциала (прогноз карьеры) производится на основании анализа личности, целью которого является [114-116]:

- выделение профессионально важных качеств как совокупности личностных черт и свойств, обеспечивающих эффективную и прогрессивную деятельность;

- изучение потенциальных возможностей личности, социальной ориентации;

- прогнозирование активности личности и коллектива в целом.

Существующие методики социально-психологического изучения позволяют с достаточно высокой степенью достоверности оценить такие профессионально важные качества конкретной личности, как:

- положительная мотивация и активная установка на добросовестное выполнение служебных обязанностей;

- ответственность, высокий самоконтроль и организованность-готовность к сотрудничеству и совместной работе;

- познавательная активность и остаточный уровень развития интеллекта;

- эмоциональная зрелость, способность принимать решения в сложных ситуациях и др.

В условиях перехода к рынку разрабатываются и используются новые технологии: стимулирования делового честолюбия; выявления профессиональной пригодности руководителя; личного обаяния (имиджа); самовывживания делового человека; формирования и реализации карьеры и др. Применение этих технологий требует специальной подготовки сотрудников, что не всегда возможно, поскольку отсутствуют не только специалисты нужной квалификации, но и финансирование.

Поэтому органами государственной власти и управления, кадровыми службами могут применяться эффективные технологии, не требующие больших затрат и специальной подготовки. Одной из таких технологий является «Деловая игра», которая применяется как метод оценки и развития кадров. Суть метода состоит в том, что работникам в игровой форме предлагаются различные ситуации, в которых участники, исполняя предложенные роли, проявляют деловые, профессиональные и личностные качества.

Эффективной, но редко используемой кадровой технологией является матричный метод оценки кадров. Сущность метода состоит в том, что на каждую должность составляется таблица-матрица, представляющая перечень необходимых деловых и личностных качеств сотрудника. В таблицу-матрицу заносятся показатели оценки качеств каждого из кандидатов на должность и весовые оценки (значимость) качеств, определяющие важность для выполнения обязанностей по данной должности. Оценка качеств кандидата на должность проводится по балльной системе. Данная технология используется в качестве критерия целевой функции в единой модели (глава 2 Диссертации).

Как показывает анализ современной управленческой практики, в период значительных общественных перемен возрастает роль интеллектуальных технологий: экспертных оценок по проекту, «мозговых атак», дискуссий по проблеме и др. В то же время продолжают использоваться широко известные ранее индивидуальные технологии, такие, как:

- собеседование - получение устной информации от кандидата на должность или работающего специалиста;

- метод групповой дискуссии - свободная беседа аттестационной или конкурсной комиссии с сотрудниками или претендентами на должность по теме будущей работы и выбор по определенным критериям наиболее активных, самостоятельных, информированных, логично рассуждающих;

- тестирование - оценка работника по результатам решения заранее подготовленных задач (тестов) и установление на этой основе количественных показателей (баллов), определяющих уровень качеств сотрудника;

- оценка по реферату - кандидату предлагается изложить программу работы в случае назначения на должность. Анализ реферата позволяет судить о степени компетентности сотрудника (или претендента) в сфере будущей деятельности, четкости позиции по улучшению деятельности аппарата, а также об уровне профессиональной и общей культуры;

- анкетирование - ключевое значение в анкетировании как методе оценки качеств сотрудника имеют выбор и формулировка вопросов, ответы на которые позволяют судить об уровне подготовки или кандидата на должность. Для разработки анкет должны привлекаться специалисты в области социологии, психологии и организации труда;

- метод экспертного опроса - получение на основе сбора мнений экспертов надежного обобщенного заключения о качестве сотрудника или претендента на должность в обстановке, исключающей контакты между экспертами. В группу экспертов входят независимые эксперты, представители нижестоящего Ранга, равного ранга и вышестоящего ранга, кроме этого учитывается мнение самого оцениваемого. Экспертный опрос можно проводить и более простым путем - методом интервьюирования экспертами [121-122, 124].

Технологии индивидуальной работы с кадрами управления - это технологии нахождения и введения в действие лучших ресурсов человека. Индивидуальные технологии могут способствовать профессиональному отбору и обучению кадров; адаптации трудовом коллективе; развитию деловых, моральных и психологических качеств; нейтрализации вредных склонностей и привычек.

Следует иметь в виду, что нет технологий, обеспечивающих стопроцентный успех в работе с кадрами. Поэтому используются различные методы оценки профессиональных, деловых, личностных качеств работников.

Анализ кадровых технологий, используемых зарубежными специалистами, свидетельствует, что разные страны отдают предпочтение разным методикам.

Технологичность оценки обеспечивается «привязкой» к реальности и комбинированием различных оценочных процедур в единую структуру, когда недостатки одних методов компенсируются за счет достоинств других. Такой

подход оправдан и должен использоваться в практике работы кадровых подразделений МЧС России [99].

Дальнейший анализ существующих структур управления на разных этапах жизненного цикла процесса формирования кадрового состава структурных подразделений оперативных служб позволил выделить два больших постоянно взаимодействующих объекта исследований: оперативная (как компонент основного жизненного цикла организации) и обучающая (компонент корректировки управления, на основе обработки внешних возмущающих воздействий) составляющие (рис. 1.4). Для каждого определены основные внутренние процессы, непосредственно влияющие на общее состояние системы в целом, а также процессы взаимодействия с внешней средой и с другими объектами управления.

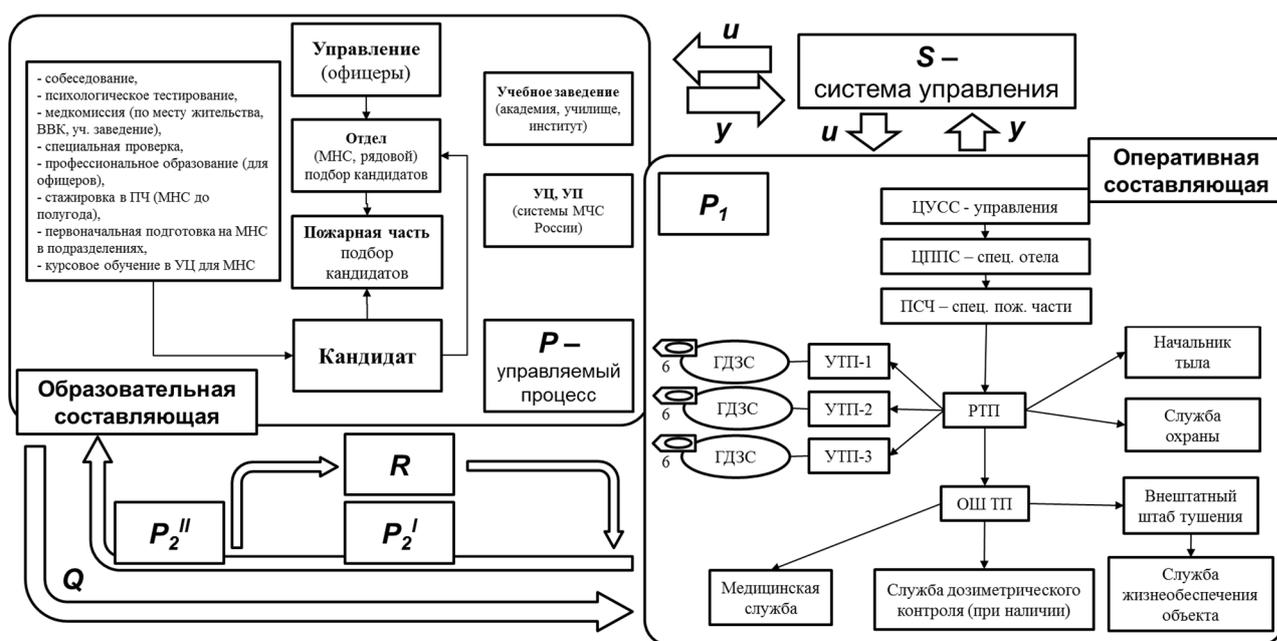


Рисунок 1.4 – Концепция системы поддержки управления

Для обеспечения целостности между процессами, в существующую модель управления предложено добавить два изменяемых компонента, обеспечивающих непрерывность в управлении за счет вариации критериального выбора компонентов состояния, а также их характеристик (S – корректирующая система поддержки управления состояниями коалиций и $B(P): Q, R \rightarrow P_k$ – корректируемые управляемые процессы, k – коэффициент адаптации). Полученная модель также позволяет получить возможность модифицировать

целевую функцию полезности $G: v(S) \rightarrow \max Q, R$ в зависимости от текущего состояния системы управления.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ

Разработка управленческих технологий, направленных на социальное решение проблем защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, требует, как минимум, всего комплекса знаний о закономерностях социального развития, явлениях, методологии и методике как сбора и анализа социологической информации, так и разработки и внедрению конкретных процедур по организации управленческой деятельности. Такая необходимость актуализирует решение задачи по наращению собственного научного потенциала системы в аспекте кадрового обеспечения. Данная аргументация делает очевидной актуальность и необходимость включения в общий механизм разрешения проблем обеспечения гражданской защиты населения - «кадровых технологий», основанных на методологически обоснованной системе принципов и методов научного управления в данной, специфичной сфере деятельности.

Огромное значение приобретает кадровое укрепление органов правопорядка, МЧС и силовых структур, что, возможно, позволит прекратить отток молодых офицеров, увеличить число желающих служить по контракту, приостановить падение профессионализма и повысить эффективность силовых структур.

Работа с кадрами и совершенствование профессиональной подготовки - решающие факторы повышения эффективности управления системами государственных служб, обеспечения единства, результативности служебной деятельности. Должна осуществляться с учетом особенностей функционирования конкретных подразделений и служб, федеральной и региональной специфики.

Специфика структуры кадровых ресурсов государственных служб заключается в гетерогенности (неоднородности) контингента. Соответственно, правовое регулирование кадровых вопросов носит дифференцированный характер.

Главной целевой установкой кадровой системы должно являться формирование в организациях высоко подготовленного кадрового потенциала, отвечающего установленным требованиям и обеспечивающего гарантированное выполнение задач.

Рассматривая государственные службы как подсистемы государственного механизма защиты, следует обозначить основные принципы кадровой системы, которые могли бы обеспечить эффективную реализацию вышеуказанной цели.

Данные положения практически невозможны без разработки единой модели формирования кадровой системы. Предложение по реализации данного механизма в системе государственных служб представлено в последующих главах Диссертации.

Таким образом, показано, что существующая система управления кадровым составом оперативной службы наделена недостатком, связанным с практическим отсутствием механизмов формализации процессов корректируемого взаимодействия между объектами при внедрении новых (проектных) элементов в действующую систему. Основной проблемой является отсутствие определенных алгоритмов коррекции действующей системы управления при непрерывном влиянии возмущающих воздействий.

Сделаны выводы о том, что для унификации существующей системы управления требуется разработка более совершенных моделей и алгоритмов, позволяющих формировать обоснованные коалиции действующих игроков (агентов) с учетом вероятных факторов рационализации ресурсов.

2 «МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ В РАМКАХ ОБЯЗАТЕЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ЦЕЛЕВЫХ ФУНКЦИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ОЦЕНКИ КОАЛИЦИЙ»

Проводится моделирование системы поддержки управления, позволяющей обоснованно вносить изменения в штатно-организационную структуру оперативных служб.

2.1 КЛАССИФИКАЦИЯ И КОМБИНИРОВАНИЕ МЕТОДОВ УПРАВЛЕНИЯ СОЦИАЛЬНЫМИ РЕСУРСАМИ

Научные методы управления социальными ресурсами начали широко использоваться только в конце 80-х годов двадцатого века. В начале 90-х, теория управления персоналом выделилась в самостоятельную область знаний. В настоящее время сложились следующие направления теории управления социальными ресурсами:

- моделирование индивидуальных отношений в социальных системах с использованием вероятностно-математических и экономических методов;
- социально-психологический подход к управлению коллективами;
- комплексный подход с использованием математических и социально-психологических методов;
- компьютерные модели процесса управления и обучения персонала.

Первое направление базируется на моделях, использующих принципы теории вероятности, теории массового обслуживания, теории игр, теории катастроф и т.п.

Достаточно полно модели описаны в работах [22, 70]. Выделены следующие этапы моделирования:

- а) построение вербальной модели, использующей количественные показатели;
- б) отладка модели (проведение численных экспериментов);
- в) выбор критериев оптимизации управления в модели;

г) изучение поведения характеристик объекта при различных управляющих воздействиях;

д) построение и уточнение результирующей модели для прогнозирования деятельности при принятии управленческих решений.

Далее выполнен обзор наиболее популярных моделей, которые перспективны для использования в силовых ведомствах, службах экстренного реагирования, спецслужбах, частных охранных и детективных структурах.

Так, в работах [93-95] в основу распределения кадровых ресурсов сотрудников отделов следственных подразделений органов внутренних дел (ОВД) положена модель взаимосвязи между взвешенной удельной нагрузкой h_i на сотрудника аппарата ОВД и взвешенной производительностью δ_i , которая связана с h_i соотношением:

$$\delta_i = \gamma \left[1 - \exp\left(-\frac{h_i}{\gamma}\right) \right],$$

где: γ – асимптота.

Использование модели позволило повысить производительность деятельности следственных органов на 8% путем простого перераспределения кадровых ресурсов.

Аналогичный подход, изложенный в [103-105], основан на экономической модели типа «спрос-предложение», и предназначен для моделирования взаимодействия ОВД (которое, согласно модели, является «производителем» при раскрытии и предотвращении преступлений) и общества («покупатель»).

Использование различных уравнений баланса в математических моделях управления кадровыми ресурсами позволяет вплотную подойти к представлению оптимальной структуры и иерархии управления.

Достаточно перспективный подход к системе планирования численности предложен в работе [126]. В основу модели положены принципы имитации биологической системы «хищник-жертва».

Роль «хищников» в модели играют подразделения, «жертв» - преступные группировки. Рост преступности ведет к повышению численности сотрудников,

при уменьшении преступлений численность сотрудников уменьшается. Метод может быть применен как для прогнозирования преступности, так и для планирования развития подразделений.

В работах [127-129] предлагается линейная модель оценки критериев управленческой деятельности. Критерии могут быть оценены по неполному набору факторов. Рассматривается эффективность решений статистическими методами при импульсном воздействии на стационарную систему. Пакет импульсных непродуманных воздействий, при определенной последовательности может привести систему к точке бифуркации (разрушению, катастрофе).

В работе [132] на основании анализа экономической модели типа «затраты - результат», автор делает вывод о том, что лицам, принимающим решения (ЛПР), выгодно принимать нерациональные решения при малой вероятности наказания. При возрастании вероятности наказания ЛПР выгоднее принимать решения рациональные. Однако, как подчеркивает автор, выбранная модель не объясняет психотипические особенности ЛПР: есть ЛПР, предпочитающие риск и, соответственно, есть ЛПР, избегающие риска независимо от меры наказания.

Еще более категорично суждение, развиваемое в работах [92, 100, 108]. Автором высказывается идея о том, что процесс управления с позиций системного подхода и описание социальных явлений методами теории вероятностей невозможно вследствие сложной природы взаимодействий «человек - объект - субъект».

Из изложенного видно, что, несмотря на огромный позитивный вклад в теорию, круг задач, решаемых экономико-математическими методами, пока весьма ограничен.

При *социально-психологическом подходе* во главу ставятся межличностные психологические отношения типа «начальник-подчиненный», «коллега-коллега», «человек-коллектив».

Так, в работах [49-50, 52, 131] проводятся оценки профессионально-психологического качества сотрудников: эмоциональная устойчивость, организованность, активность, интеллектуальность, физиологические качества

(скорость и точность двигательных реакций и т.п.). Система включает методики, используемые специалистами Министерства обороны, транспорта, персоналом АЭС. В числе: методика многостороннего исследования личности (ММИЛ), тест 16-личностных факторов, тест Равена (графика), тесты на зрительно-сенсорную реакцию.

В работе [48] описывается методика, базирующаяся на психодиагностике Мира-и-Лописа, позволяющая оценить связь тонких движений человека (например, глаз) с такими индивидуальными характеристиками как общительность, психометрический тонус, агрессивность. Компьютерная версия методики позволяет оценить, как пространственную, так и временную ориентацию испытуемого. Методика рекомендуется авторами для профессионального отбора работников государственных служб.

В работе [34] рассмотрены принципы формирования работоспособных коллективов на основании типологической модели личности К.Г. Юнга. Предлагается ряд оригинальных методик тестирования, которые могут дать хорошие результаты при подборе кадров.

Необходимо отметить один из недостатков социально-психологического подхода, на которые указывает ряд авторов. Так, в работе [35] указываются трудности, связанные с заменой качественных критериев («нечетких утверждений») числовыми параметрами, что существенно усложняет формализацию критериев принятия решений.

Комплексный подход предполагает создание моделей, совмещающих математические методы и психологические подходы. Модели такого плана наиболее полно и рационально смогли бы описать взаимодействие систем в обществе. Однако трудность подхода заключается в том, что методы подобного рода находятся на стыке научных дисциплин.

Тем не менее, работы в данной области уже появились. Например, в работах [24-27, 125] математические распределения строятся не для коллектива в целом, а для частей (коллектив разбивается на n коллективов по типохарактерным признакам). Такой прием позволяет более точно построить прогнозные

математические модели (например, модель развития наркомании в РФ), более точно учесть процессы взаимодействия в коллективе и выработать новые подходы в управлении.

В работе [23] на примере восприятия рекламы персоналом делаются интересные выводы о внушаемости индивидуумов, составляющих определенный коллектив, в зависимости от способа преподнесения рекламы. Такой подход, в частности, применим к целому ряду аспектов, возникающих при подборе кадров и управления персоналом.

Компьютерные модели процесса управления и обучения персонала можно представить как некое связующее звено предыдущих пунктов. С одной стороны, процесс управления происходит с применением новейших компьютерных технологий, с другой – в процессе внедрения новых технологий происходит обучение персонала, в том числе – на имитирующих математических моделях, программы которых базируются на теории игр.

Такой подход отражен в работе [18], где указано, что комплексная программа совершенствования управленческой деятельности должна состоять из двух направлений: целевого (взаимосвязанные цели обеспечивают достижение главного направления) и программного (имитация математической моделью целенаправленного поведения организационной структуры). По первому направлению в [14, 101] предлагается создать центры автоматизации информационно-аналитической работы, аккумулирующие информационные данные и выдающие рекомендации (по экспертным оценкам и модельным представлениям).

Значительный интерес в области автоматизации процесса управления персоналом представляют работы Н.Г. Топольского, М. Домбровского, Д. Нечаева. Для выбора рационального режима пожарно-профилактической работы предлагается использовать положения теории игр и таким образом определить выбор поведения игрока. Такой подход позволяет определить численность и работоспособность противопожарной службы, исходя из платежной матрицы конечной игры, в которую априори закладываются случайные ходы.

Для руководителей охраны предлагается использовать программу «Менеджер», основанную на тестировании респондента. Каждому вопросу соответствует численная оценка по «сильным» и «слабым» сторонам тестирования. При преобладании «слабых» и примерном равенстве «сильных» и «слабых» сторон в руководимом респондентом коллективе могут возникать трения.

И, наконец, можно отметить ряд чисто прикладных программ, например, программа «Обучение», при освоении которой осуществляется компьютерный тренинг (например, на быстрое принятие решений, скорость реакции и т.д.)

Обобщая этапы развития российской школы управления человеческими ресурсами, необходимо сделать вывод, что отечественная наука в этой области прошла за последнее десятилетие все этапы аналогичного, но уже векового развития на Западе.

Исходя из анализа развития научных направлений управления персоналом, резонно также сделать вывод, что развитие комплексного подхода, использующего многопараметрические математические модели, может существенно обогатить данную научную дисциплину и ускорить развитие теории управления персоналом.

Для обоснования комплексного подхода необходимо рассмотреть уже имеющиеся модели, которые наиболее подходят для решения задач управления персоналом. Комплексный подход должен включать следующие компоненты:

- типохарактерную математическую модель личности;
- мотивационную модель личности;
- социальную модель личности.

Именно перечисленные компоненты в настоящее время используются в современном менеджменте [16, 82, 86]. Однако на текущий момент практически нет ни одной работы по менеджменту, где бы все перечисленные компоненты интегрировались.

Преимущество же предлагаемого подхода очевидно. Типохарактерный (типологический) компонент дает сведения о предрасположенности данного индивида к выполняемой работе, мотивационный – о стремлении добросовестно трудиться, социальный – о социальном статусе индивида.

2.2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МНОГОАГЕНТНЫХ СИСТЕМ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ ГРУППОВЫХ ПРОЦЕССОВ ОПЕРАТИВНЫХ СЛУЖБ

Проблемы коллективного поведения определенного уровня и профиля, а также группового управления в рамках поставленных целей исследуется достаточно давно, начиная с классических работ Дж. Фон Неймана, М. Цейтлина, В. Варшавского и Д. Поспелова и др. [54, 56].

Данный факт обусловлен уникальными особенностями прикладных практических задач группового управления, в частности. Также необходимо учесть тот факт, что в современном обществе значительно возросла масштабность, появилась необходимость обеспечить согласованное функционирование большого количества гетерогенных (сильно различающихся по ряду признаков и параметров) подсистем, организованных в единую коалицию (временную или постоянную), различные социальные ресурсы которой могут работать в различных обстановках и использовать различные принципы взаимодействия. В таких системах самыми трудными оказываются две задачи: обеспечение эффективной координации группового поведения и создание единой модели системы, поддерживающей взаимодействие большого количества разнородных агентов.

Придерживаясь общей терминологии, необходимо учесть, что агенты должны характеризоваться такими свойствами, как открытость и автономность. Открытость - способность агента группового управления изменять в процессе работы структуру, а автономность - способность агентов формировать и изменять текущие цели, функционировать без вмешательства внешнего управляющего звена, осуществлять самоконтроль над действиями и внутренним состоянием. Как правило, автономные агенты имеют ряд индивидуальных целей, отличных от

целей других агентов одной системы и от целей системы в целом, так что согласование целей является дополнительной задачей.

В качестве примера можно указать задачи управления силами и средствами при техногенных авариях, крупных пожарах, природных катастрофах и т.п. с целью минимизации вредных последствий. В процесс управления вовлекаются мобильные группы различного назначения и динамического состава (разведывательные, пожарные, обеспечения эвакуации и медицинской помощи, информационной поддержки, связи и т.п.).

Совместный анализ возможностей систем разнородных агентов со стороны контролируемой системы коалиций показывает, что наибольшими перспективами здесь обладают системы, интегрирующие идеи распределенного принятия решений (смещают основной объем основных процессов на оперативный уровень, отдельных подсистем), концепцию многоагентных систем (используется для концептуализации и декомпозиции распределенных проблем), архитектуры, ориентированной на сервис (агенты кооперируются во временные коалиции при изменении условий целевой функции) и вычислений на основе парных взаимодействий (технология поддерживает реализацию свойства открытости, поскольку не требует использования централизованного управления для поддержки взаимодействия агентов). Задачей диссертационного исследования является комбинирование рассмотренных подходов, выборка необходимых элементов при заданных начальных условиях.

В многоагентных системах координация поведения агентов является неотъемлемой функциональностью, где ситуации и причины очень разнообразны. Модель агента предполагает:

- агенты существуют в общей внешней среде, где имеются ограничения;
- агенты имеют ограниченные общие ресурсы;
- агенты существуют и принимают решения в условиях неопределенности, когда каждый агент обладает ограниченной информацией, что влечет необходимость информационного обмена;

- агенты обладают ограниченной компетенцией и возможностями, что может быть восполнено привлечением функциональных возможностей других агентов;

- агенты должны синхронизировать действия при решении общей проблемы.

Особенности модели подразумевают необходимость координации, причем достаточно разнообразной. Координация предназначена для согласования индивидуальных целей и вариантов поведения агентов, при которых каждый агент улучшает или не ухудшает значение функции полезности, или система в целом улучшает качество решения общей задачи.

В [125] сформулированы три базовых принципа координации в сложных многоуровневых системах: прогнозирование взаимодействий, развязывание взаимодействий и оценка взаимодействий. Наиболее известные алгоритмы координации базируются на назначении и согласовании локальных показателей качества, рационализация которых ведет к рационализации глобального показателя, на распределении общего ресурса, согласовании значений общих переменных и др. В рамках сложной системы принципы могут дополнительно комбинироваться. Возможно, единственный механизм, который не вполне попадает в число названных принципов координации - механизм конструирования правил, используется в игровых моделях конкурентного взаимодействия агентов и предполагает искусственное конструирование таких правил, которые ведут к ситуации равновесия с заранее заданными свойствами группового поведения. Отличие от принципа назначения локальных показателей состоит в том, что правила формируют требуемый механизм самоорганизации коллективного поведения, который реализуется без вмешательства.

В работе [66] выдвинута гипотеза, которая утверждает, что «все механизмы координации в многоагентных системах должны быть выражены в терминах совместных обязательств агентов и отвечающих соглашений». Анализируя различные известные методы координации, которые изначально не были сформулированы в терминах обязательств и соглашений, автор показывает, что механизмы действительно могут быть выражены в общих терминах.

Любая многоагентная система состоит из программируемых агентов (составляющие единицы оперативных коалиций) и агентской единой платформы, которая поддерживает взаимодействие. Наиболее совершенные из существующих инструментальных средств поддержки технологии разработки обычно интегрируют средства разработки компонент обоих типов [62].

Другой класс архитектуры – это архитектура, ориентированная на описание группового поведения. При разработке определяется множество возможных сценариев группового поведения в целом. Далее для каждого сценария определяются роли, которые должны играть агенты, а также сценарии, в соответствии с которыми роли должны взаимодействовать. В архитектуре внимание акцентируется на внешнем поведении агента, т.е. на поведении, которое видно другим агентам и которое задается в терминах ролей и сценариев. Поведение агентов управляется событиями, источниками могут быть сигналы других агентов в пределах одной коалиции. События могут инициироваться агентами при переходе во внутренние состояния. Групповое поведение агентов реализуется по следующему сценарию: описание ментальных понятий агента и процессов выработки решений определяется доступными для других агентов формами, отладка и оценка свойств результирующей системы выполняются на простом уровне [59].

Как было упомянуто ранее, прикладная система агентов состоит из программируемых агентов и агентской платформы, которая поддерживает взаимодействие. Платформа является системообразующей инфраструктурой, которая превращает множество индивидуальных агентов в многоагентную систему. Строится таким образом, чтобы, несмотря на разнообразие агентов и гетерогенность, агенты в состоянии работать совместно.

Конкретные методы координации достаточно разнообразны:

1. *Координация с помощью удовлетворения общих правил группового поведения*, используется в системах с заданной организационной структурой, в которой правила общественного поведения должны строго выполняться.

2. *Координация поведения на основе обмена информацией на метауровне*, используются в качестве задач распределенного планирования, например, планирование с использованием метода «Частичного глобального планирования». Описанный метод координации является комбинацией координации путем назначения локальных показателей качества и согласованием на метауровне, и координации путем перераспределения ресурсов.

3. *Командная работа*. Про агентов, которые прилагают совместные усилия (сотрудничают) для достижения общей долговременной цели, функционируют в динамической внешней среде в присутствии шума и противодействия со стороны соперника принято говорить, что образуют команду агентов.

4. *Координация в условиях конкуренции агентов*. Существует много многоагентных систем, когда агенты конкурируют - самоинтересованные, или эгоистичные.

В работе [57] разработана абстрактная архитектура платформы, которая дает единое представление среды взаимодействия агентов, одинаковое для различных сценариев, для форм коммуникации агентов и описания содержания сообщений.

Абстрактная архитектура в работе [58] включает описание компонент:

- модели сервисов, доступных агентам, и методов, позволяющих агентам получать информацию о доступных сценариях;
- средств поддержки совместного использования различных ресурсов;
- средств поддержки форм представления языка коммуникаций агентов;
- средств поддержка форм языка описания содержания сообщений;
- структур описания сервисов в различных формах.

Для того чтобы конкретная архитектура была совместима с абстрактной архитектурой, должна обладать некоторыми обязательными свойствами. В частности, должна включать три вида механизмов: механизм для регистрации агентов; механизм, с помощью которого любой зарегистрированный агент может получить информацию о других агентах и предоставляемых сценариях, а также механизм передачи сообщений от одного агента к другому. Сервисы должны быть явно описаны в терминах соответствующих элементов абстрактной архитектуры.

Имеющиеся реализации архитектуры платформы являются централизованными: информация об агентах и сценариях, а также механизмы доступа к агентам, хранятся в одном месте. Поэтому чтобы воспользоваться сервисами, агенты должны иметь постоянный доступ к компонентам платформы.

В рамках исследуемых систем оперативных служб использовать централизованную платформу невозможно. Причин для этого много: динамика состава агентов динамических коалиций, а также динамика возможных связей между агентами соседних коалиций в оперативной обстановке. Сценарии могут включать десятки миллионов потенциальных решений. Следовательно, проблема хранения и обновления содержания правил принятия решений, как и проблема координации взаимодействия в динамической коммуникационной среде, могут привести к полной загрузке ресурсов разрабатываемой модели системы.

В разрабатываемой модели отдельные агенты могут объединяться в сообщества – коалиции [65]. Коалиции являются большой теоретической темой в мультиагентных системах. Большой вклад в развитие теории коалиций внесли M.J. Wooldridge, M.B. Губко, J. Vidal, Y. Shoham, K. Leyton-Brown, K. Binmore. В рамках диссертационных исследований механизм создания коалиции применяется агентом для использования ресурсов и средств другого агента по согласованному плану (в определенные временные промежутки) [68].

Под коалицией понимается структура, являющаяся временным объединением некоторого числа агентов в сообщество, основанное на сонаправленности доминирующих целей. Вступление агента в сообщество связано с необходимостью достижения доминирующей цели и поиском союзников. Каждый агент в конкретный момент времени может состоять только в одной коалиции. При объединении в коалицию ресурсы и средства агентов становятся общими. Модели формирования коалиций и распределения задач между партнерами по коалиции, а также модели планирования и координации работ позволяют описывать и исследовать процессы взаимодействия агентов.

Применение аппарата коалиций наиболее эффективно, когда одновременно на отдельное подразделение поступает большое количество вызовов, состоящих из однотипных или разнотипных работ, превосходящее или соразмерное по объему с имеющимися ресурсами и средствами. В этом случае известные методы и модели (в частности, метод ПВ-сетей) не дают гарантии, что произойдет выполнение всех вызовов согласно регламенту. Коалиция обеспечивает возможность агентам договориться и составить совместный план действий по использованию общих ресурсов и средств для согласованного выполнения в установленные сроки.

Мультиагентная модель обеспечивает возможность формирования сообществ агентов, коалиций, планирования действий агентов и коалиций, применения различных сценариев взаимодействий и формирования решений агентов.

Принято решение использовать терминологию многоагентных систем для обеспечения критерия целостности при использовании разных теоретических подходов в рамках одной модели. Более того, описанные выше критерии, положения и требования к агентам включены в качестве обязательных атрибутов.

2.3 ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕЛЕВОЙ ФУНКЦИИ НА ОСНОВЕ КООПЕРАТИВНОЙ ИГРЫ С ТРАНСФЕРАБЕЛЬНОЙ ПОЛЕЗНОСТЬЮ ФОН НЕЙМАНА-МОРГЕНШТЕРНА

Развивая данное направление исследований, в качестве основного ограничения целевой функции системы G предложено использовать адаптированное под исходные критерии условие супераддитивности кооперативной игры с трансферабельной полезностью фон Неймана-Моргенштерна:

$$v(S) = \sum_{i \in N} v(s_i) \leq v\left(\bigcup s_j\right). \quad (2.1)$$

где $v(S)$ – максимальная полезность, как критерий диагностики состояния временных коалиций агентов игроков оперативных служб.

Методологическую основу теории полезности (теории рационального поведения), разработанной Дж. фон Нейманом и О. Моргенштерном, составляют

следующие предположения. Экономическое сообщество, в условиях которого действуют участники экономики обмена, состоит из предпринимателей и потребителей. Предприниматель стремится к получению максимальной прибыли, а потребитель – к получению максимума «полезности» или «удовлетворения». В отличие от понятия прибыль, полезность и удовлетворение являются такими понятиями, что нелегко определить количественно. Полезность может выражаться не в деньгах (или вообще в вещественных числах), а в виде повышения престижа, увеличения возможности влияния и т.д. Измерение полезности должно основываться на некотором непосредственном ощущении предпочтения одного объекта или события над другим. Предполагается полнота системы индивидуальных предпочтений, то есть лицо, принимающее решение (ЛПР), может указать, какую из любых двух альтернатив предпочитает, или сказать, что обе альтернативы равнозначны. Предполагается также, что ЛПР может сравнивать не только события, но и комбинации событий с заданными вероятностями. Одним из основных понятий теории предпочтений является бинарное отношение.

Пусть $\mathcal{A} = \{a_1, \dots, a_n\}$ – непустое множество альтернатив (объектов, событий, возможностей, способов поведения). Бинарным отношением \mathcal{P} на множестве \mathcal{A} называется подмножество $\mathcal{P} \subseteq \mathcal{A} \times \mathcal{A}$, где $\mathcal{A} \times \mathcal{A}$ – множество упорядоченных пар (a_i, a_j) , $a_i, a_j \in \mathcal{A}$. Запись $a_i \mathcal{P} a_j$ означает, что для (a_i, a_j) отношение \mathcal{P} выполняется (истинно). Запись $\neg(a_i \mathcal{P} a_j)$ означает, что для (a_i, a_j) отношение \mathcal{P} не выполняется (ложно).

Функция $C(\mathcal{A}, \mathcal{P}) = \{a_i \in \mathcal{A} \mid \forall a_j \in \mathcal{A}: \neg(a_j \mathcal{P} a_i)\}$, выделяющая из \mathcal{A} подмножество максимальных относительно бинарного отношения \mathcal{P} альтернатив, называется функцией выбора. Аналогично определяется функция выбора для нестрогого отношения предпочтения R :

$$C(\mathcal{A}, R) = \{a_i \in \mathcal{A} \mid \forall a_j \in \mathcal{A}, a_j \neq a_i: \neg(a_j R a_i)\}.$$

Введены кооперативные игры для моделирования экономических ситуаций, интересы участников которых хотя и не совпадают, но и не являются противоположными. В литературе описаны примеры успешного применения кооперативных игр для анализа экономики обмена, экономики производства, экономики общественных продуктов, проблем ценообразования [61]. Кооперативная теория интенсивно развивается: предлагаются новые принципы оптимальности, модифицируются стандартные концепции решения, развивается аксиоматическое направление, пересматривается понятие характеристической функции и коалиции, вводятся новые классы игр (игры с неделимыми выигрышами, многокритериальные игры, расплывчатые игры и т.д.).

Кооперативной игрой с трансферабельной полезностью называется пара $G=(N, v)$, где $N=\{1, \dots, n\}$ – конечное множество, называемое множеством игроков (агентов), $v: 2^N \rightarrow R$ – функция, ставящая в соответствие каждому непустому подмножеству множества N вещественное число, $v(\emptyset)=0$. Функция v называется характеристической. Игра обычно отождествляется с характеристической функцией.

Непустое подмножество S множества N называется коалицией. Значение $v(S)$ интерпретируется как максимальная полезность (выигрыш, доход), которую коалиция S может получить независимо от поведения других игроков. Выигрыш любой коалиции S можно произвольно распределять между игроками. Исходом игры называется вектор $x = (x_1, \dots, x_n)$, где x_i интерпретируется как платеж игроку i . Цель игры – определить, какие коалиции образуются и как будут разделены между игроками, выигрыши коалиций. Если все игроки объединяются в максимальную коалицию N , то исход x должен удовлетворять условию эффективности:

$$\sum_{i \in N} x_i = v(N), \quad (2.2)$$

Исход x , удовлетворяющий (2.2) и условиям:

$$x_i \geq v(i), i \in N, \quad (2.3)$$

называется дележом. Условие (2.3) называют индивидуальной рациональностью - игрок не присоединится к максимальной коалиции, если выигрыш будет меньше полезности, которую может гарантировать. Дележ можно содержательно понимать, как договор между игроками о распределении общей полезности $v(N)$. Множество всех дележей игры $G=(N,v)$ обозначается через $D(v)$. В некоторых случаях условие (2.2) может оказаться слишком сильным, так как игроки не всегда достигают консенсуса (согласия), но большинство существующих концепций решения исключает все исходы x , не удовлетворяющие (2.2).

Игра, удовлетворяющая условию:

$$v(S_1)+v(S_2)\leq v(S_1\cup S_2), S_1\cap S_2=\emptyset, S_1,S_2\subseteq N, \quad (2.4)$$

называется супераддитивной. Супераддитивность означает, что две непересекающиеся коалиции S_1 и S_2 после объединения получают не меньший доход, чем действуя самостоятельно. Большинство игр, возникающих в экономике, - супераддитивны. В таких играх максимальную полезность получает коалиция всех игроков. Задача заключается в таком распределении $v(N)$ между участниками игры, чтобы ни одна из промежуточных коалиций $S\subset N$ не смогла или не захотела противостоять всеобщей кооперации.

«Модель торговой сети». В условиях современной экономики покупателям могут предлагаться близкие по потребительским свойствам товары, произведенные в разных регионах или странах. Это приводит к появлению разветвленных дилерских сетей, причем конкурентоспособность товара определяется не только себестоимостью, но и расходами, связанными с доставкой к месту продажи. Пусть $N = \{1, \dots, n\}$ множество компаний (агентов), находящихся в различных географических регионах и занимающихся производством и продажей одного вида продукции; m_i – объем производства; c_i – себестоимость единицы продукции; s_i – объем продаж в своем регионе; r_i – цена единицы продукции для своего региона; x_{ij} – объем товара, который компания i продает компании j ; p_{ij} – цена единицы товара, передаваемого от i -й компании к j -й компании. Цены p_{ij} – договорные, то есть являются результатом

переговоров между компаниями. Передача каждой единицы товара от i -й компании к j -й влечет транспортные расходы τ_{ij} , которые оплачивает компания, принимающая товар. Следовательно, чистый доход i -й компании от продажи единицы товара j -й компании равен p_{ij} , а затраты j -й компании при покупке единицы товара у i -й компании равны $p_{ij} + \tau_{ij}$. Если у некоторой компании $i \in N$ есть возможность продать товар компании $j \in N$ более выгодно, чем на внутреннем рынке ($p_{ij} > r_i$) и j -й компании выгодно приобретать товар у i -й компании, то могут заключить соглашение о поставке товара. Таким образом, торговая сеть представляет ориентированный граф, вершины которого соответствуют компаниям, а дуги – соглашениям. Пусть $x = (x_{ij})_{i,j \in N, i \neq j}$ - матрица объемов продаж между компаниями, $p = (p_{ij})_{i,j \in N, i \neq j}$ - матрица цен, $m = (m_i)_{i \in N}$ - вектор производства, $s = (s_i)_{i \in N}$ - вектор продаж в регионе. Для каждого агента $i \in N$ должен выполняться товарный баланс закупок и продаж:

$$\sum_{j \neq i} x_{ij} + s_i = \sum_{j \neq i} x_{ji} + m_i,$$

то есть объем продаж агента равен сумме объема закупки и объема производства. Прибыль i -й компании равна разности между доходом от продажи товара и затрат по приобретению или производству:

$$\sum_{j \neq i} p_{ij} x_{ij} + r_i s_i - \sum_{j \neq i} (p_{ji} + \tau_{ji}) x_{ji}.$$

Переговорный процесс между агентами моделируется с помощью кооперативной игры, в которой значение характеристической функции для коалиции T , равно гарантированной прибыли, которую может получить, формируя торговую сеть только между своими участниками.

$$v(T) = \max_{(m,s,x)_T \in \Omega_T} \left(\sum_{i \in T} (r_i s_i - c_i m_i - \sum_{j \in T \setminus i} \tau_{ij} x_{ij}) \right),$$

где $(m, s, x)_T = (m_i, s_i, (x_{ij})_{j \in T \setminus i})_{i \in T}$, а множество Ω_T определено условиями:

$$\sum_{j \in T \setminus i} x_{ij} + s_i = \sum_{j \in T \setminus i} x_{ji} + m_i, 0 \leq m_i \leq M_i, 0 \leq s_i \leq S_i, 0 \leq x_{ij} \leq X_{ij}, i \in T, j \in T \setminus i.$$

Полученная игра принадлежит классу LP -игр (кооперативных игр, в которых значения характеристической функции вычисляются с помощью задач линейного программирования). К этому же классу принадлежат игры, моделирующие холдинговые ситуации (*holding games*), производственные процессы (*production games*) и некоторые другие актуальные экономические задачи.

При этом в существующую модель (2.1) внесены некоторые корректировки, связанные с обязательным внедрением условия эффективности, неприменимое для данной задачи в связи с тем, что вероятностные весовые коэффициенты не могут быть использованы в функциях, основанных на показателях состояний, т.е. $\sum_{i \in N} x_i \neq v(N)$ при $s_i \cap s_j = \emptyset$.

В результате получена целевая функция вида:

$$G = (N, v(S)), \quad (2.5)$$

где $N = \{1, \dots, n\}$ – конечное множество агентов игроков;

$v(S): 2^N \rightarrow R$ – характеристическая функция, $v(\emptyset) = 0$.

В качестве аналитической функции принятия решения, при выборе агентов игроков n_i действующей коалиции используется результирующее положение о рационализации выбора социометрической функции на основе состояний по времени показателей теоремы Паппа-Паскаля.

2.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ СИНХРОННОСТИ ДЕЙСТВИЯ АГЕНТОВ ИГРОКОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОЦИОМЕТРИЧЕСКОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА ОСНОВЕ ФУНКЦИИ ПАППА-ПАСКАЛЯ

Социометрическая техника применяется для диагностики групповых отношений, изучает типологию социального поведения людей в условиях групповой деятельности, судит о совместимости членов конкретных групп.

В группе имеется психологическая структура определенного порядка, формирующаяся как система отношений. Особенности зависят от ориентаций участников, восприятия, взаимооценок и самооценок. Социометрические методы

позволяют выразить внутригрупповые отношения в виде числовых величин и графиков, получить ценную информацию о состоянии группы [35].

Общая схема действий определяется следующим алгоритмом:

1) *постановка задач исследования и выбор объектов измерений*. Каждый член группы обязан отвечать на вопросы социального исследования, выбирая членов группы в зависимости от большей или меньшей склонности, предпочтительности, симпатий, доверия и т.д. Социометрическая процедура проводится в двух формах:

- непараметрическая процедура, где испытуемому предлагается ответить на вопросы без ограничения числа выборов. Теоретически возможное число сделанных каждым членом группы выборов по направлению к другим членам группы в указанном примере равно $(N - 1)$, где N – число членов группы.

- параметрическая процедура с ограничением числа выборов. Испытуемым предлагают выбирать строго фиксированное число из членов группы. Лимит выборов снижает вероятность случайных ответов, позволяет стандартизировать условия выборов в группах различной численности в одной выборке, что и делает возможным сопоставление материала по различным группам. Отличие второго варианта состоит в том, что социометрическая константа $(N - 1)$ сохраняется только для системы получаемых выборов. Для системы отданных выборов измеряется величиной d (социометрическим ограничением). Функция определения вероятности по Дж. Морено и Е. Дженнингс:

$$P(A) = \frac{d}{N - 1},$$

где P – вероятность случайного события (A) социометрического выбора; N – число членов группы. Величина $P(A)$ выбирается в пределах 0,2-0,3. Подставляя в (1), получаем число «социометрического ограничения» в выбранной группе.

Задачи социометрической процедуры:

- а) измерение степени *сплоченности* – *разобщенности* в группе;
- б) выявление социометрических позиций, т.е. относительного авторитета членов группы;

в) обнаружение внутригрупповых подсистем, неформальных лидеров.

Социометрическая карта составляется на заключительном этапе. Каждый член группы должен указать отношение к другим членам группы по выделенным критериям. Критерии определяются в зависимости от программы исследования: изучаются отношения во временной или стабильной группе [24].

При опросе без ограничения выборов после каждого критерия выделена графа, размеры которой позволяют дополнить ответы. При опросе с ограничением выборов от каждого критерия чертятся столько вертикальных граф, сколько выборов предполагается разрешить. Определение числа выборов с заранее заданной величиной $P(A)$ в пределах 0,14-0,25 производится согласно таблицам. Когда карты заполнены, начинается этап обработки: табличный, графический или индексологический.

2) *формирование социоматриц.* Результаты выборов разносятся по матрице с использованием условных обозначений. По данным опроса испытуемых составляется социометрическая матрица, по горизонтали и по вертикали, которой в одном и том же порядке перечислены атрибуты членов исследуемой группы. Данные, касающиеся положительных выборов, отмечают цветом. Заносятся результаты ответов. В итоговых нижних строках и правых столбцах используются следующие обозначения: количество выборов испытуемым; количество отклонений испытуемым; сумма выборов испытуемым; сумма отклонений испытуемым; количество ожидаемых выборов; количество ожидаемых отклонений; количество взаимных выборов и количество взаимных отклонений.

Число выборов, полученных испытуемым, является мерилем положения в системе отношений, измеряет социометрический статус. Люди, которые получают наибольшее количество выборов, пользуются наибольшей популярностью. Обычно к такой группе по числу полученных выборов относят тех, кто получает шесть и более выборов. Если человек получает среднее число выборов, то относят к категории предпочитаемых, если меньше среднего числа выборов, то к категории пренебрегаемых, если не получил ни одного выбора, то к категории изолированных, если получил только отклонения – категория отвергаемых.

В ходе анализа полученного материала устанавливают критические значения количества выборов, границы доверительного интервала, за пределами которого полученные выборы можно считать достоверными. Верхняя и нижняя критические границы определяются согласно функции:

$$X = M + tb,$$

где X – критическое значение количества $V(M)$ выборов; t – поправочный коэффициент, учитывающий отклонение эмпирического распределения от теоретического; b – среднее отклонение; M – среднее количество выборов, приходящихся на одного человека.

Коэффициент t определяется по специальной таблице на основе предварительного вычисления другого коэффициента O_d – степень отклонения распределения выборов от случайного:

$$O_d = \frac{Ip - qI}{b},$$

где p – оценка вероятности в группе; q – оценка вероятности оказаться отвергнутым в группе:

$$p = \frac{M}{N - 1}; \quad q = 1 - p,$$

где N – количество участников в группе; M – среднее количество выборов, полученных одним участником:

$$M = \sum_{i=1}^N \frac{d}{N - 1},$$

где d – общее количество выборов, сделанных членами группы.

Отклонение количества полученных индивидами выборов от среднего числа (b) определяется по следующей формуле:

$$b = (N - 1)pq.$$

В результате можно представить выборы в числовом виде, что позволяет проранжировать порядок влияний в группе. На основе социоматрицы строится социограмма – карта социометрических выборов (социометрическая карта), производится расчет социометрических индексов.

3) *формирование социограммы*, схематического изображения реакции испытуемых при ответах на социометрический критерий. Социограмма позволяет произвести сравнительный анализ структуры взаимоотношений в группе в пространстве. Анализ социограммы начинается с поиска центральных, наиболее влиятельных членов, затем взаимных пар и группировок. Существует два типа социограмм: групповые и индивидуальные. Первые изображают картину взаимоотношений в группе в целом, вторые – систему отношений, существующих у индивида с остальными членами группы. Групповая социограмма имеет два варианта: конвенциональная социограмма и социограмма-мишень. На конвенциональной социограмме индивиды, составляющие группу, соединяются стрелками, символизирующими выборы или отклонения. При построении конвенциональной социограммы индивиды располагаются по вертикали в соответствии с количеством полученных выборов. Второй тип групповой социограммы – социограмма-мишень – представляет систему концентрических окружностей, количество которых равно максимальному количеству выборов, полученных в группе. Члены группы располагаются на окружностях в соответствии с количеством полученных выборов. Вся социограмма-мишень делится на секторы по социально-демографическим характеристикам. Полезной для анализа взаимоотношений в группе будет социометрическая карта-монограмма, изображающая отношения каждого члена группы с остальными участниками. Полезную информацию о социометрическом статусе индивида получают вычитанием количества полученных отклонений из числа полученных выборов или делением количества выборов на количество отклонений. Всесторонний анализ статуса индивида в группе можно получить при помощи индексов, оценивающих количество: сделанных выборов; полученных выборов; взаимных выборов; полученных отклонений; сделанных отклонений; взаимных отклонений. Добавляя каждому показателю соответствующий знак, можно

получить закодированный социометрический профиль индивида. Для каждого члена группы имеет значение не столько число выборов, сколько K удовлетворенности ($K_{уд}$) своим положением в группе:

$$K_{уд} = \frac{\text{число взаимных выборов}}{\text{число выборов, сделанных данным человеком}}$$

В результате социометрического эксперимента руководитель получает сведения не только о персональном положении каждого члена группы в системе межличностных взаимоотношений, но и обобщенную картину состояния системы, характеризующуюся особым диагностическим показателем – уровнем благополучия взаимоотношений. Средний уровень благополучия группы фиксируется в случае примерного равенства. Важным диагностическим показателем считается индекс изоляции – процент людей, лишенных выборов.

4) *формирование социометрического индекса*. Различают персональные социометрические индексы (ПСИ) и групповые (ГСИ). Первые характеризуют индивидуальные социально-психологические свойства личности в роли члена группы. Вторые дают числовые характеристики целостной социометрической конфигурации выборов в группе. Описывают свойства групповых структур общения. Основными ПСИ являются индекс социометрического статуса i -члена; эмоциональной экспансивности j -члена; объема интенсивности и концентрации взаимодействия ij -члена. Символы i и j обозначают одно лицо, но в разных ролях; i – выбираемый, j – выбирающий, ij – совмещение ролей. Индекс социометрического статуса i -члена группы определяется по формуле:

$$C_i = \frac{\sum_{i=1}^N (R_i^+ + R_i^-)}{N - 1},$$

где C_i – социометрический статус i -члена, R_i – полученные i -членом выборы, \sum – знак алгебраического суммирования числа полученных выборов i -члена, N – число членов группы [89].

Субъективную меру влияния подчеркивает величина социометрического статуса, но личность может влиять на других двояко – либо положительно, либо отрицательно. Поэтому принято говорить о положительном и отрицательном

статусе. Статус тоже измеряет потенциальную способность человека к лидерству. Чтобы высчитать социометрический статус, необходимо воспользоваться данными социоматрицы. Возможен расчет C_i^+ – положительного и C_i^- – отрицательного статуса в группах малой численности. Индекс эмоциональной экспансивности j -члена группы высчитывается по формуле:

$$E_i = \frac{\sum_{i=1}^N (R_i^+ + R_i^-)}{N - 1},$$

где E_j – эмоциональная экспансивность j -члена, R – сделанные j -членом выборы (+, –). Из ГСИ наиболее важными являются:

- индекс эмоциональной экспансивности группы:

$$A_g = \frac{\sum_{j=1}^N \left(\sum_{j=1}^N R_j^{(+,-)} \right)}{N},$$

где A_g – экспансивность группы, N – число членов группы. Индекс показывает среднюю активность группы при решении задачи социометрического теста.

- индекс психологической взаимности в группе:

$$G_g = \frac{\sum_{ij=1}^N (\sum_{ij=1}^N A_{ij}^+)}{\frac{1}{2} N(N - 1)},$$

где G_g – взаимность в группе по результатам положительных выборов, A_{ij}^+ – число положительных взаимных связей в группе, N – число членов группы.

Использование социометрического теста позволяет проводить измерение авторитета лидеров для перегруппировки людей в бригадах так, чтобы снизить напряженность. Социометрическая методика проводится групповым методом, но не является радикальным способом разрешения внутригрупповых проблем.

5) *референтометрия* для определения круга лиц, чье мнение важно для индивида и группы в целом. На первом этапе эксперимента производят взаимооценки по определенному набору качеств. Оценка степени выраженности предложенных качеств личности производится по шкале. На втором этапе проводится тестирование, в ходе которого предоставляется возможность ознакомиться с некоторыми оценками. При обработке результатов

подсчитывается количество полученных выборов, определяется референтометрический статус:

$$C_i = \frac{3K_{1i} + 2K_{2i} + 3K_{3i}}{3(M - 1)},$$

где C_i – референтометрический статус члена группы; K_{1i} – количество первых выборов; K_{2i} – вторых выборов; K_{3i} – третьих выборов; M – количество членов в группе. По данным эксперимента формируется карта референтометрической дифференциации.

б) *мотивационное ядро межличностных выборов*. Для уточнения мотивации, критериев выбора, предпочитаемых используются результаты предыдущего этапа. На основе полученной информации выделяется группа выбранных и группа отверженных членов. Далее определяется взвешенная групповая оценка для каждого испытуемого по каждому оцениваемому качеству:

$$Q_i = \sum_{i=1}^{N-1} \frac{d_i}{N-1},$$

где Q_i – взвешенная групповая оценка, полученная индивидом; d_i – балл, приписываемый данному индивиду другим индивидом; N – количество членов в группе.

На следующем этапе анализа экспериментальных данных возможно применение двух подходов:

1) определяется среднеарифметическое значение проявления оцениваемых качеств (M_i) в группе выбранных для дальнейшего взаимодействия и в группе «отверженных» (m_i). Затем рассчитываются коэффициенты K силы мотива, определяющие выбор предпочтения:

$$K_i = \frac{M_i - m}{M_i + m}.$$

Чем больше значение коэффициента K_i , тем более важно, значимо соответствующее качество, тем более сильно влияет на положение в коллективе.

2) ранжировка членов группы в порядке предпочтительности от наиболее желательных до наименее желательных. Осуществляется многократное ранжирование членов группы по оцениваемым качествам с точки зрения степени выраженности соответствующих качеств. Производится парная корреляция рядов, упорядоченных по отдельным оцениваемым качествам, с тем исходным рядом, который получен при анализе предпочтительности дальнейшего взаимодействия. Используется коэффициент ранговой корреляции по Спирмену:

$$r = 1 - \frac{6 \sum d_i^2}{n(n \times n - 1)},$$

где $d_i^2 = (X_1 - X_2)^2$ – возведенные в квадрат разности рангов испытуемых, ранжированных по выборам предпочтения (отклонения) и по одному из качеств: X_1 – ранг соответствующего испытуемого по выборам предпочтения для взаимодействия; X_2 – ранг в ранжированном ряду по соответствующему качеству; n – количество людей в ранжированном ряду.

Рассмотренный алгоритм применяется как для анализа групповых критериев предпочтительности, определяющих в зависимости от наличия или отсутствия качеств человек, занимает положение в коллективе, так и для анализа критериев индивидуальной предпочтительности [114].

Тем не менее, в предложенной технологии практически отсутствует учет временных интервалов взаимодействия коллективов в рамках одного альянса практически отсутствует учет возможных изменений при формировании временных альянсов (коллективов). Для того чтобы учесть возможные изменения по времени, предлагается использовать метод рационализации выбора на основе графического представления теоремы Паппа-Паскаля [41, 83, 96-98].

Комплексные (сводные) показатели состояний испытуемых (при диагностике текущего состояния) переносятся на кривые $(S: \{s_i, s_j\}_k, k = \overline{1, S})$ [101], аппроксимируются и переносятся в полярную систему координат. Результат отображается на абстрактную полярную плоскость. Использование теоремы позволяет определить относительную синхронность действий агентов игроков, что обеспечивает эффект рационализации выбора (рис. 2.1).

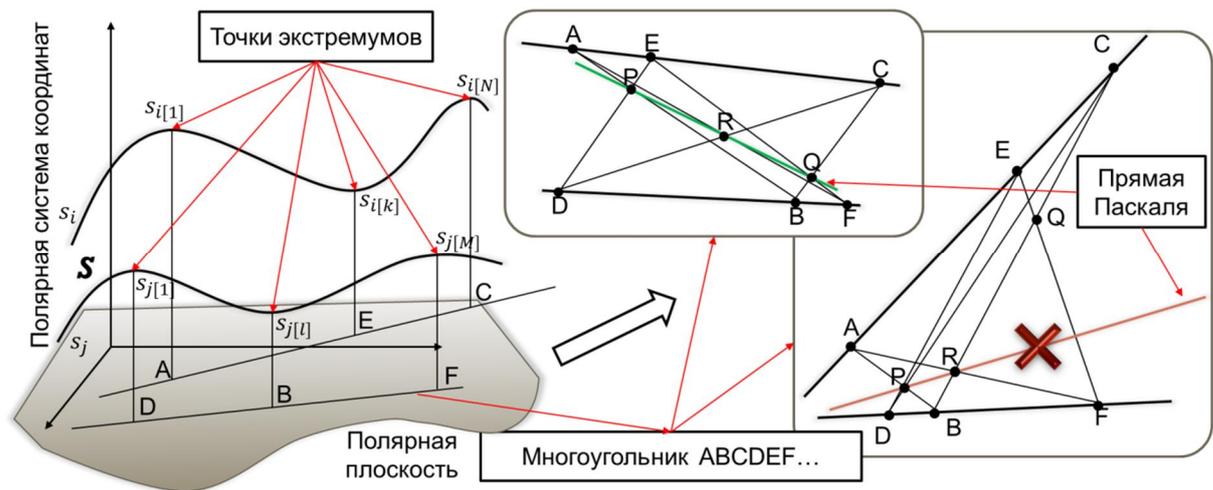


Рисунок 2.1 – Рационализация взаимоотношений

Предполагается следующий сценарий рационализации выбора членов бригад из штатного состава с учетом постоянных изменений кадрового состава оперативных служб: *если многоугольник, построенный в результате наложения непересекающихся аппроксимированных кривых (s_i, s_j – временные коалиции игроков произвольного состава) на поверхность одной полярной плоскости, «вписан» в пару прямых, то точки пересечения пар противоположных сторон лежат на одной прямой.* Также корректна обратная постановка задачи: *если полученные пересечения не лежат на одной прямой, то члены бригады не синхронизированы по текущим состояниям и не составят коалицию.* Данная методология используется как для коалиций, состоящих из одного агента, так и для коалиций из произвольного числа агентов игроков.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ

Таким образом, показано, что представленные в главе методы рационализации ресурсов при комплексном использовании с общими критериями имеют общее формальное основание, сводимое к единой целевой функции G . Следовательно, механизм обоснованного формирования временных коалиций S агентов игроков вполне реализуем. При этом также необходимо учесть, что решается задача, при которой неизменяемое условие постоянного сокращения численного состава является обязательным.

3 «МОДЕЛИРОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА КОРРЕКТИРУЕМОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ КАДРОВОЙ СЛУЖБОЙ»

Приводится описание разработанного элемента, позволяющего вводить обоснование в доказательной форме в модель поддержки управления кадровой системой агентов игроков в условиях постоянных сокращений.

3.1 МОДЕЛИРОВАНИЕ КОРРЕКТИРУЮЩЕЙ СВЯЗИ РАЗРАБОТАННОЙ МОДЕЛИ

Для получения значений состояний испытуемых при построении кривой S применяется адаптированный под предметную область, один из вариантов модифицированной обратной задачи по С.В. Емельянову (рис. 3.1) [57].

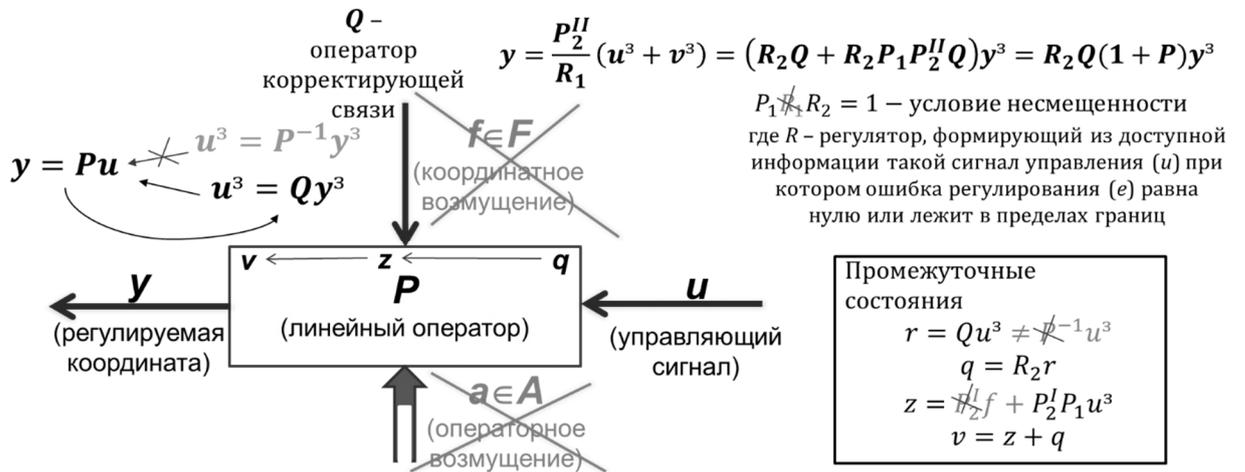


Рисунок 3.1 – Описание параметров обратной задачи

В теории управления обычно имеют дело с математическими моделями процессов, которые всегда неполны и лишь приближенно отражают те черты поведения реального процесса, которые важны в контексте конкретного исследования. Выбранная математическая модель - объект управления, где для удобства прибегают к графическому изображению в виде блока с входом u и выходом y (рис. 3.2). При таком структурном представлении объект характеризуется оператором соответствия P , т.е. оператором, устанавливающим связь между множествами входных и выходных сигналов $y = Pu$.

Рисунок 3.2 – Графическое изображение объекта управления

Вход объекта u – управление, выход y – регулируемая координата. В линейной теории управления оператор P предполагается линейным. Это означает, что для любых чисел α_1, α_2 и произвольных входов u_1, u_2 выполняется соотношение

$$P(\alpha_1 u_1 + \alpha_2 u_2) = \alpha_1 P u_1 + \alpha_2 P u_2.$$

Допущение упрощает процесс преобразования и обеспечивает возможность аналитического решения задач теории управления. От одного дифференциального уравнения порядка n можно перейти к эквивалентной совокупности n дифференциальных уравнений первого порядка, описывающей эволюцию исследуемого объекта в пространстве состояний. Введены n функций x_1, x_2, \dots, x_n , связанных между собой, входом $u(t)$ и выходом $y(t)$ соотношениями:

$$\dot{x}_i = x_{i+1}, \quad i = 1, 2, \dots, n - 1,$$

$$\dot{x}_n = - \sum_{i=1}^n a_i x_i + u,$$

$$y = \sum_{i=1}^{m+1} b_i x_i.$$

При этом передаточная функция объекта от u к y совпадает с исходной $W(s) = \beta(s)/\alpha(s)$, и, значит, приведенные соотношения также описывают исследуемый объект управления. При этом (x_1, x_2, \dots, x_n) образует набор некоторых фиктивных переменных, характеризующих, в отличие от y и u , внутреннее состояние объекта. Последнему может быть придан полезный геометрический смысл, если воспользоваться декартовой системой координат (x_1, x_2, \dots, x_n) . Тогда каждому внутреннему состоянию объекта в соответствующем n -мерном пространстве отвечает точка x с координатами (x_1, x_2, \dots, x_n) , которая также называется фазовой точкой. Использование векторно-матричных обозначений

$$x = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \dots \\ x_n \end{bmatrix}, \quad A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & 1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ -a_1 & -a_2 & -a_3 & \dots & -a_n \end{bmatrix}, \quad b = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ \dots \\ 1 \end{bmatrix},$$

$$c = (b_1, b_2, \dots, b_{m+1}, \dots, 0, \dots, 0),$$

позволяет представить модель объекта в стандартном для современной теории управления виде:

$$\dot{x} = Ax + bu,$$

$$y = cx,$$

где дифференциальное уравнение – уравнение состояния, а статическое соотношение - уравнение выхода.

Затем следует описание постановки рассматриваемой задачи *регулирования* - задача стабилизации. Суть возникающей проблемы управления состоит в выборе такого управления u , при котором выход объекта y совпадает с заранее предъявленной функцией времени $y^s(t)$, выражающей требования к характеру изменения выхода объекта. Функция $y^s(t)$ называется *задающим воздействием* или *заданием*. Непростая задача стабилизации усложняется воздействием на объект управления внешних возмущений двух типов: *координатного* $f(t)$ и *операторного* $a(t)$. Под влиянием внешних возмущений, информация о которых часто недостаточна (например, известен только факт принадлежности некоторым множествам функций F и A , т.е. $f \in F, a \in A$), взаимосвязь между входом и выходом объекта становится неоднозначной и неопределенной, что, разумеется, сильно затрудняет решение задачи стабилизации (рис. 3.3). Следует, однако, отметить принципиальное различие в характере влияния на объект возмущений координатного и операторного типов.

Более детально представлены структура объекта управления и способы воздействия возмущений на рис. 3.4.

Рисунок 3.4 – Детализация структуры объекта управления и способов воздействия возмущений

Уравнения, описывающие эту схему, имеют вид:

$$y = P_2[a](f + v), \quad v = P_1[a]u,$$

или, более подробно:

$$y = P_2[a]P_1[a]u + P_2[a]f = P[a]u + P_2[a]f,$$

где явно отражена зависимость операторов P_1 и P_2 от операторного возмущения a . Теперь наглядно видно качественное различие влияния возмущений f и a на выход объекта, что подчеркивается обозначениями на структурных схемах. Координатное возмущение f вносит *аддитивный* и независимый от входа и вклад в реакцию объекта, равный $P_2[a]f$. Операторное же возмущение a изменяет только вид или параметры операторов $P_1[a]$, $P_2[a]$ и не имеет независимого от u и f влияния на выход объекта. Таким образом, возмущение моделирует линейное воздействие внешней среды на регулируемую координату, а возмущение a – «нелинейное» воздействие [57].

Задающее воздействие y^s также может быть выходом некоторой динамической системы, называемой задатчиком и обозначаемой ниже на структурных схемах знаком S (рис. 3.5).

Рисунок 3.5 – Задающее воздействие и задатчик

Задатчик, так же, как и объект управления, может иметь вход и подвергаться влиянию помех. В этих обозначениях и терминах задаче стабилизации может быть поставлена в соответствие структурная схема, приведенная на рис. 3.6. На рисунке $e = y^s - y$ – ошибка регулирования, а R – регулятор, формирующий из доступной информации (y^s , e , f и т.п.) такой сигнал управления u , при котором ошибка регулирования e равна нулю или лежит в допустимых пределах.

Рисунок 3.6 – Структурная схема задатчика с учетом влияния помех

В общих чертах охарактеризованы принципиальные возможности, которыми располагает теория управления для достижения поставленной выше цели. Во-первых, внешнее воздействие (помеха) лишена возможности прямого влияния на внутреннее устройство процесса, которое могло бы привести к требуемому равенству $y = y^s$ без какого-либо управления. Гораздо чаще приходится иметь дело с моделью, которая сформирована без учета этого обстоятельства. Поэтому по существу единственная возможность активного влияния на выход процесса, а значит, и на возможность решения задачи управления связана с манипулированием входным сигналом u . И здесь сразу обнаруживаются только две «чистые» стратегии поведения: первая связана с надлежащим формированием входного сигнала из имеющихся сигналов таким образом, чтобы последующее преобразование оператором объекта привело бы к требуемому результату $y = y^s$; вторая – с изменением оператора вход-выходного соответствия с помощью обратной связи.

В первом случае, соответствующем использованию прямой связи, к входному сигналу u прибавляется вспомогательный сигнал u^s , зависящий,

например, от задания y^s и преобразованный подходящим оператором R (рис. 3.7а). В результате таких преобразований выход объекта принимает вид:

$$y = PRy^s + Pu + P_2f,$$

и при определенных условиях (например, $R = P^{-1}$, $P_2f \equiv 0$, $u \equiv 0$) может оказаться, что требуемое равенство $y = y^s$ достигается.

Во втором случае входной сигнал объекта изменяется с помощью обратной связи по схеме, представленной на рис. 3.7б, на котором изображен оператор обратной связи R .

Рисунок 3.7 – «Чистые» стратегии поведения системы

Отвечающее этой структуре уравнение выхода имеет вид:

$$y = P(u - Ry) + P_2f.$$

Следовательно, выход объекта, охваченного обратной связью, связан со входом u и помехой f соотношением:

$$y = \frac{P}{1 + PR} u + \frac{P}{1 + PR} f,$$

Обратная связь меняет операторы передачи от входов u и f к выходу y без какого-либо вмешательства в технологию процесса. Сочетание прямых и обратных связей может привести к еще более глубокому влиянию на объект и, как следствие, к большому расширению возможностей системы управления.

Далее рассмотрен выбранный механизм обратной связи на основе *принципа двухканальности*. Принцип является эвристическим приемом структурного синтеза инвариантных систем автоматического управления или таких систем, в которых регулируемая координата не зависит от неконтролируемого, т.е. не

измеряемого непосредственно, внешнего возмущения. Как всякий эвристический прием, принцип двухканальности не приводит к однозначному решению и не сводится к какой-либо единственной последовательности действий. Центральная идея сформулирована следующим образом: *для достижения независимости регулируемой координаты системы управления от внешнего возмущения необходимо организовать, как минимум, еще один дополнительный канал влияния этого возмущения на регулируемую координату и «настроить» таким образом, чтобы в заданной точке системы управления произошла взаимная компенсация компонент сигналов, обусловленных действием возмущения.*

К рассматриваемой задаче стабилизации принцип построения системы управления с полной компенсацией возмущения можно применить при следующих обстоятельствах. Пусть компонента P_2 оператора объекта P представлена в виде композиции двух операторов P'_2 и P''_2 т.е.

$$P_2 = P'_2 P''_2,$$

причем выходной сигнал z подсистемы с оператором P'_2 может быть измерен, к сигналу может быть прибавлен какой-либо внешний сигнал q .

Такому разбиению соответствует структура объекта, показанная на рис. 3.8. Выход объекта y не зависит от возмущения f , когда сигнал $v = z + q$ не зависит от f . Далее, так как сигналы z и r определяются равенствами:

$$z = P'_2(f + r), \quad r = P_1 u^s,$$

то $z = P'_2 f + P'_2 P_1 u^s$, и сигнал v не будет зависеть от возмущения f , если сигнал q надлежащим образом зависит от этого возмущения – неформальным выражением принципа двухканальности.

Рисунок 3.8 – Структура с учетом двухканальности

В том случае, когда выход r подсистемы P_1 известен, т.е. $r = P_1 u^s$, искомую зависимость $q(f)$, компенсирующую влияние f на v , можно построить следующим образом. Сначала измеряется сигнал z , затем преобразуется оператором R_1 , а полученный сигнал вычитается из программного управления u^s . В результате получена структурная схема системы управления, в которой $z = P_2' f + P_2' r$, $r = -P_1 R_1 z + P_1 u^s$ (рис. 3.9).

Рисунок 3.9 – Учет одного корректирующего оператора

Подставив первое выражение во второе, получаем равенство $r = -P_1 R_1 (P_2' f + P_2' r) + P_1 u^s$. Решаем это равенство относительно r и находим, что сигнал зависит от внешнего возмущения f :

$$r = -\frac{P_1 R_1 P_2'}{1 + P_1 R_1 P_2'} f + \frac{P_1}{1 + P_1 R_1 P_2'} u^s.$$

Поэтому, выбирая подходящим образом оператор R_2 в системе на рис. 3.10, можно рассчитывать на получение искомой, т.е. компенсирующей влияние f на v , зависимости $q(f)$. В этом случае образуется второй дополнительный канал распространения возмущения f (на рисунке обозначен штриховой линией), с чем связано название рассматриваемого принципа инвариантности.

Поскольку в структурной схеме на рис. 3.10 сигнал z дается выражением:

$$z = P_2' (f + r),$$

то можно, подставив в это соотношение r , получить связь между сигналами z , f и u^s в виде:

$$z = -\frac{P_2'}{1 + P_1 R_1 P_2'} f + \frac{P_2' P_1}{1 + P_1 R_1 P_2'} u^s.$$

Рисунок 3.10 – Структурная схема с учетом
дополнительного канала распространения возмущения

Теперь, зная зависимость сигнала $v = z + q$ от f , нетрудно подобрать требуемую для обеспечения инвариантности по отношению к f зависимость $q(f)$. Для этого оператор R_2 в схеме нужно выбрать в виде:

$$R_2 = \frac{1}{R_1 P_1}.$$

При таком выборе оператора R_2 можно определить, что:

$$q = R_2 r = - \frac{P_2'}{1 + P_1 R_1 P_2'} f + \frac{1}{R_1 (1 + P_1 R_1 P_2')} u^s.$$

Следовательно, сигнал v выражается равенством

$$v = z + q = \frac{1}{R_1} u^s,$$

и не зависит от неконтролируемого возмущения f .

Структурная схема синтезированной инвариантной системы стабилизации приведена на рис. 3.11 [57].

Таким образом, независимость выхода объекта y от возмущения f обеспечена, но ценой потери требуемого в задаче стабилизации равенства $y = y^s$, поскольку теперь:

$$y = P_2'' v = \frac{P_2''}{R_1} u^s = \frac{P_2'' P^{-1}}{R_1} y^s = \frac{R_2}{P_2'} y^s,$$

а выполнение равенства не предполагалось:

$$R_2 = P_2'$$

Рисунок 3.11 – Структурная схема синтезированной инвариантной системы стабилизации

Следовательно, для точного решения задачи стабилизации указанным выше способом требуется либо соблюдение условия, либо введение связи по заданию y^s , $v^s = Qy^s$, корректирующей программное управление u^s (Q - оператор корректирующей связи). В последнем случае имеем соотношения:

$$y = \frac{P_2''}{R_1} (u^s + v^s) = \left(\frac{R_2}{P_2'} + R_2 P_1 P_2'' Q \right) y = \frac{R_2}{P_2'} (1 + PQ) y^s,$$

при получении которых учтены условия компенсации и введенные ранее обозначения:

$$P = P_1 - P_2, \quad P_2 = P_2' - P_2''.$$

При наличии корректирующей связи в выборе операторов R_1 и R_2 появляется необходимая для смягчения (не для устранения) требований к физической реализуемости степень свободы, стесненная лишь условием компенсации:

$$P_1 R_1 R_2 = 1,$$

и условием несмещенности решения задачи стабилизации:

$$R_2 (1 + PQ) = P_2'.$$

Поэтому среди принципов прямой компенсации внешнего возмущения принцип двухканальности имеет наибольшую сферу применимости. Однако не свободен от серьезных недостатков:

- при использовании, как и в случаях применения других принципов компенсации, вынуждены ограничиваться устойчивыми объектами;

- в структурной схеме соответствующей системы стабилизации возникает контур местной обратной связи с оператором $P_1 P_2'$ в прямом канале и оператором R_1 в канале обратной связи. Устойчивость этого контура отнюдь не наступает неотвратимо, и так как выбор оператора R_1 стеснен условием компенсации, то скорее всего придется принимать специальные меры для стабилизации движений;

- из условия компенсации $R_1 R_2 P_1 = 1$ видно, что в нетривиальном случае (когда P_1 - физически реализуемое динамическое звено и, следовательно, степень полинома числителя соответствующей передаточной функции меньше степени полинома знаменателя) точное выполнение условия компенсации в классе физически реализуемых операторов R_1, R_2 невозможно. Поэтому речь может идти только о приближенной компенсации возмущения. К этому же выводу приходим и с учетом того обстоятельства, что условие полной компенсации выражается точным равенством, а для этого необходима информация об истинных значениях параметров объекта, чего на практике, конечно же, нет. Иными словами, применение этого принципа регулирования не приводит, вообще говоря, к грубым системам управления;

- условия применимости принципа двухканальности довольно специфичны и предполагают не только наличие информации о внутренних координатах объекта, но и возможность активного, а по сути дела регулирующего, воздействия на внутренние координаты. Подобные возможности, а точнее, сочетание, встречаются на практике далеко не всегда.

В ходе исследований, в существующий вариант функции обратной задачи внесены следующие изменения: устранен параметр координатного возмущения и обратный параметр линейного оператора, как зависимые от показателя периодичности. В результате, функция обратной задачи принимает вид:

$$y = \frac{P_2^{II}}{R_1} (u^3 + v^3) = (R_2 Q + R_2 P_1 P_2^{II} Q) y^3 = R_2 Q (1 + P) y^3, \quad (3.1)$$

3.2 МОДЕЛИРОВАНИЕ ДИАГНОСТИРУЕМЫХ МНОЖЕСТВ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ

Обязательным аргументом полученной обратной задачи u являются диагностируемые множества состояний при внесении вероятных изменений. Формирование коалиций (2.1) из штатных агентов игроков непосредственно связано со сравнительной функцией на основе обоснования выбора (адаптированной к исходным условиям поставленной задачи теоремы Паппа-Паскаля) с установленной целевой функцией (2.2). При этом также учтена предварительно сформированная последовательность управляемых процессов, обязательных для прохождения каждым агентом игроком коалиции (рис. 3.13).

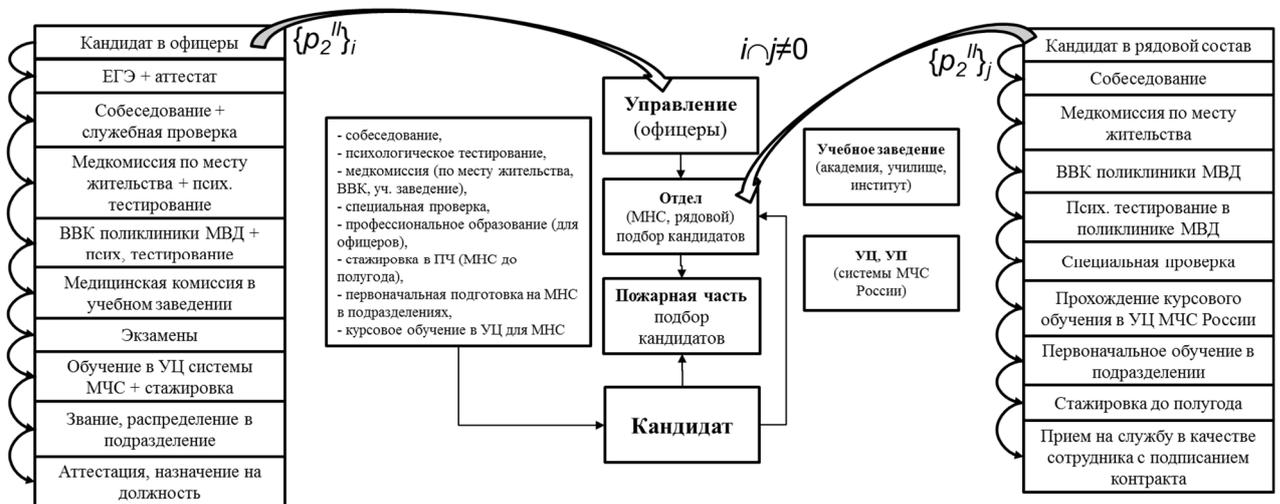


Рисунок 3.13 – Последовательность принятия управленческих решений для приема на службу в специальных управлениях ФПС

В связи с тем, что в основной модели связей существует две относительно независимые последовательности (рис. 1.X), выделяются два независимых множества данных $\{p_2^{Ih}\}_i$ и $\{p_2^{Ih}\}_j$. Учтен тот фактор, что значения показателей не могут пересекаться ($i \cap j \neq 0$), несмотря на то, что одно и то же действие разных алгоритмов может совпадать. Последовательность определяет ход принятия решения, влияющего на итоговый результат, например, прием на службу или увольнение из структурного подразделения оперативной службы.

Для итогового параметра корректировки u предустановлены критерии, а также модели оценки агентов игроков коалиций, определяющие правила формирования результатов диагностики (рис. 3.14, табл. 3.1).

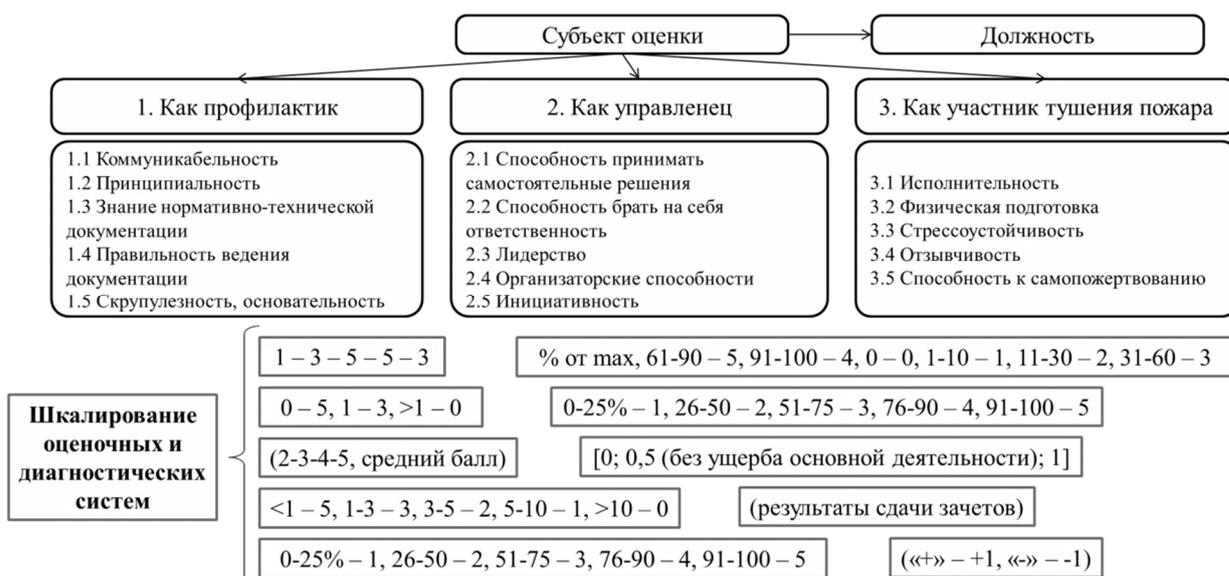


Рисунок 3.14 – Выбор системы оценки и шкалирования

Таблица 3.1 – Расшифровка показателей системы выбора оценки и шкалирования

№ п/п	Показатель системы	Вид оценки/шкалирования
1. Как профилактик		
1	Показатели деятельности по агитационной работе в количественном выражении	1 – беседы, 3 – инструктажи, 5 – радиобеседы, 5 – телевизионное выступление, 3 – статья в газету
2	Количество жалоб и сигналов о случаях проявления коррупции	0 – 5, 1 – 3, более 1 – 0
3	Средняя оценка при периодической проверке уровня знаний в процессе приема зачетов	2-5, средний балл
4	Количество ошибок при заполнении документации, возвратов документов на доработку и т.д.	менее 1 – 5, 1-3 – 3, 3-5 – 2, 5-10 – 1, более 10 – 0
5	Качество ведения текущей документации, количество документов незавершенных, количество вопросов не доведения до логического завершения	% от min: 0-25 – 1, 26-50 – 2, 51-75 – 3, 76-90 – 4, 91-100 – 5
2. Как управленец		
1	Количество принимаемых решений без воздействия сторонних факторов	% от max: 61-90 – 5, 91-100 – 4, 0 – 0, 1-10 – 1, 11-30 – 2, 31-60 – 3
2	Количество случаев отстаивания общественных интересов в т.ч. в ущерб личным	% от min: 0-25 – 1, 26-50 – 2, 51-75 – 3, 76-90 – 4, 91-100 – 5
3	Количество положительных отзывов со стороны равных по статусу	«+» – +1, «-» – -1
4	Количество проводимых мероприятий, не относящихся к основному виду деятельности	0; 0,5 (без ущерба основной деятельности); 1
5	Количество предлагаемых мероприятий в целях улучшения показателей деятельности	0; 0,5 (без ущерба основной деятельности); 1
3. Как участник тушения пожара		
1	Количество приказов и указаний, выполненных точно в срок (в качестве исполнителя)	«+» – +1, «-» – -1
2	Средний балл по физической подготовке	Результаты сдачи зачетов
3	Количество случаев потери самообладания, снижения качества работ на пожаре	0; 0,5 (без ущерба основной деятельности); 1
4	Количество случаев спасения пострадавших, оказания помощи сослуживцам	0; 0,5 (без ущерба основной деятельности); 1
5	Количество случаев проявления личностных качеств при спасении пострадавших с реальной опасностью для своей жизни и здоровья. Склонность к неоправданному риску	0; 0,5 (без ущерба основной деятельности); 1

Сформированные основные и определяющие критерии классифицированы и выстроены в виде единой иерархии. Выбор соответствия между оценочной и диагностической системой определяется индивидуально для каждого профильного выбора временной коалиции.

Корректирующим воздействием является обратный оператор Q . Определяющим корректности выбора выступают правила формирования бригад оперативной службы для каждого предполагаемого сценария. Примером результатов составления базы правил может служить вариант реализации для звена газодымозащитной службы (ГДЗС). В процессе работы модели получены правила регламентированных и допустимых сценариев, а также правила сценариев с нарушениями (рис. 3.15).

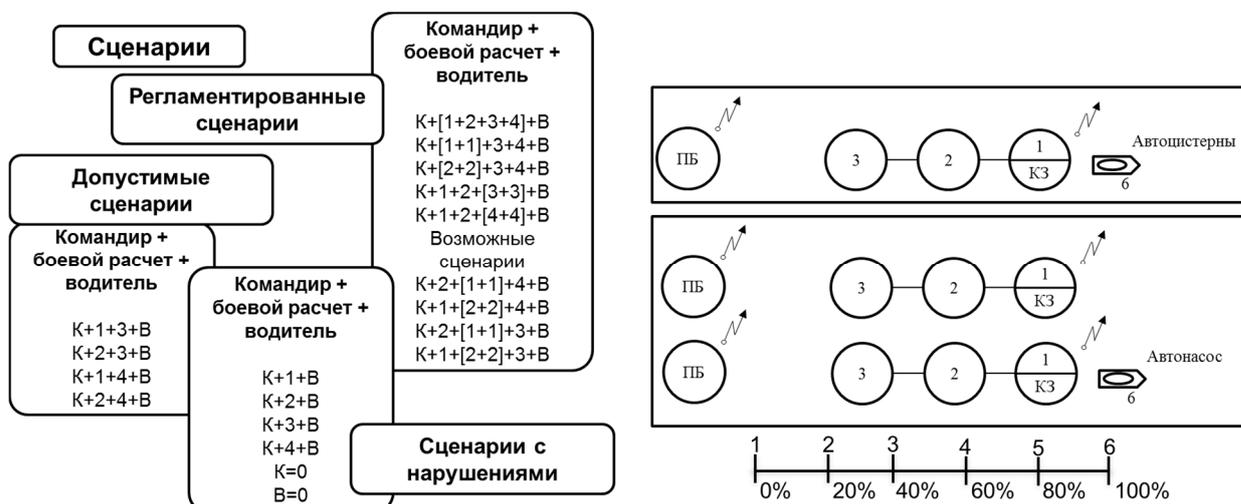


Рисунок 3.15 – Правила распределения обязанностей

В результате работы полученной базы правил на рассмотрении системы поддержки управления допускаются также сценарии по организации работы звена ГДЗС при отсутствии достаточного количества агентов игроков коалиции:

- ЕСЛИ на пожар приезжает не полное отделение на АЦ (минус один газодымозащитник), ТО возможно организовать работу звена из двух или трех газодымозащитников & постовой на посту безопасности;
- ЕСЛИ на пожар приезжает не полное отделение на АЦ (минус два газодымозащитника), ТО возможно организовать работу звена из двух

газодымозащитников (не значительное нарушение можно обосновать наличием возможных пострадавших) & *постовой на посту безопасности*;

– ЕСЛИ на пожар приезжает не полное отделение на АЦ (минус три газодымозащитника), ТО невозможно организовать работу звена без грубейших нарушений (работа, не выставляя постового на посту безопасности);

– и т.д.

3.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПОЛУЧЕННОЙ МОДЕЛИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПСИХОИНФОРМАЦИОННЫХ ТИПОВ

В целях проверки корректности разработанной модели проведена работа по определению эффективности восприятия, усвоения, и обмена профессиональной информацией сотрудников нескольких подразделений специальной пожарной охраны, имеющих стаж работы не менее одного года.

В работах работника Академии государственной противопожарной службы МЧС России Семикова В.Л., посвященных организационно-управленческим проблемам в социально-экономических системах, рассматривается вопрос о зависимости качества выполнения работы определенной направленности от психотипа работника, о преобладании в определенных профессиях людей, относящихся к трем-четырем психотипам [6].

Использование данного механизма позволило провести работу по определению типов информационного метаболизма (ТИМ) сотрудников подразделений специальной пожарной охраны (ВПЧ) МЧС России, имеющих стаж работы не менее одного года.

Исследование проводилось в два этапа. На первом этапе проводилось типирование сотрудников, на втором – оценка профессиональной деятельности по трем видам деятельности (пожаротушение, профилактика, управление) по 10-балльной шкале. Результаты исследования представлены в табл. 3.2 и на соответствующих диаграммах (рис. 3.16-3.22).

Таблица 3.2 - Сводные данные соционического типирования и оценки профессиональной деятельности сотрудников специализированных ВПЧ МЧС России

Тип информационного метаболизма (ТИМ)				Виды профессиональной деятельности*			Количество человек	Процентный состав
Полное название	Аббревиатура	Символьное обозначение	Псевдоним	Пожарогушение	Профилактика	Управление		
Логико-сенсорный экстраверт	ЛСЭ	/Σ	Администратор (Штирлиц)	6,19	5,69	7,41	32	45,7%
Логико-сенсорный интроверт	ЛСИ	0	Инспектор (Максим)	6,00	7,29	5,64	14	20,0%
Этико-сенсорный экстраверт	ЭСЭ	-Σ	Энтузиаст (Гюго)	6,71	5,86	5,57	7	10,0%
Сенсорно-логический интроверт	СЛИ	Σ/	Мастер (Габен)	6,00	7,30	5,67	3	4,3%
Интуитивно-логический интроверт	ИЛИ	*/	Критик (Бальзак)	6,00	6,67	5,00	3	4,3%
Этико-сенсорный интроверт	ЭСИ	рФ	Хранитель (Драйзер)	6,00	7,33	5,67	3	4,3%
Сенсорно-логический экстраверт	СЛЭ	Ф0	Маршал (Жуков)	6,00	6,00	7,00	2	2,9%
Интуитивно-логический экстраверт	ИЛЭ)0	Искатель (Дон Кихот)	8,00	7,00	7,00	1	1,4%
Этико-интуитивный экстраверт	ЭИЭ	-*	Наставник (Гамлет)	6,00	7,00	6,00	1	1,4%
Интуитивно-этический интроверт	ИЭИ	*-	Лирик (Есенин)	6,00	7,00	5,00	1	1,4%
Логико-интуитивный экстраверт	ЛИЭ	/*	Предприниматель (Джек)	5,00	6,00	7,00	1	1,4%
Интуитивно-этический экстраверт	ИЭЭ)р	Советчик (Гексли)	6,00	7,00	6,00	1	1,4%
Логико-интуитивный интроверт	ЛИИ	0)	Аналитик (Робеспьер)	6,00	7,00	6,00	1	1,4%
							70	100,0%

*- Профессиональная деятельность оценивалась по видам деятельности по 10 балльной шкале. В таблице приводится средний балл среди представителей типа.

При этом учитываются следующие функции агентов игроков коалиций:

- наиболее проявлена деловая логика, структурная логика, сенсорика ощущений, волевая сенсорика;
- в меньшей степени проявлена этика эмоций, интуиция времени, этика отношений, интуиция возможностей;
- из рациональных функций преобладает логика, из иррациональных функций – сенсорика;
- экстравертная установка преобладает над интровертной.

Рисунок 3.16 – Диаграмма «Процентный состав представителей ТИМов среди сотрудников»

Анализ полученных результатов показал:

- три ТИМ составили 76% от общего числа протестированных сотрудников, а именно: логико-сенсорный экстраверт ($/\Sigma$) – 45,7%, логико-сенсорный интроверт (0Φ) – 20%, этико-сенсорный экстраверт ($-\Sigma$) – 10%;
- по 4,3% пришлось на долю сенсорно-логического интроверта ($\Sigma/$), интуитивно-логического интроверта ($*/$) и этико-сенсорного интроверта ($P\Phi$);
- не представлены: сенсорно-этический экстраверт (ΦP), этико-интуитивный интроверт (P), сенсорно-этического интроверт ($\Sigma-$).

Результаты более детального анализа распределения ТИМ сотрудников по специальностям представлены ниже на диаграммах ниже.

Рисунок 3.17 – Диаграмма «Начальники караула»

Рисунок 3.18 – Диаграмма «Помощники начальников караулов»

Рисунок 3.19 – Диаграмма «Пожарные»

Рисунок 3.20 – Диаграмма «Радиотелефонисты»

Рисунок 3.21 – Диаграмма «Водители»

Рисунок 3.22 – Диаграмма «Инспекторы»

Анализ полученных данных распределения ТИМ по специальностям показывает доминирование ТИМ ЛСЭ во всех случаях, кроме профилактики. Второй по весу ТИМ - ЛСИ - присутствует среди представителей специальностей. Среди начальников караулов, помощников и пожарных одинаково часто встречаются три ТИМ: ЛСЭ, ЛСИ, СЛИ. Среди пожарных и радиотелефонистов - три одинаковых ТИМ: ЛСЭ, ЛСИ, ЭСЭ. Среди радиотелефонистов и водителей – два одинаковых ТИМ: ЛСЭ и ЛСИ. Таким образом, результаты проведенных

исследований подтверждают гипотезу профессора В.Л. Семикова о преобладании представителей трех-четырех психотипов в одной профессии.

Результаты оценки профессиональной деятельности показали, что из трех вышеназванных доминирующих ТИМ с задачами управления наилучшим образом справляется ЛСЭ, с задачами профилактики - ЛСИ, с задачами пожаротушения - ЭСЭ. Прослеживается взаимосвязь между ТИМ сотрудника и направлением, и качеством осуществляемой им профессиональной деятельности, что отражено на диаграммах ниже (рис. 3.23-3.25).

Рисунок 3.23 – Диаграмма «Администратор (ЛСЭ)»

Рисунок 3.24 – Диаграмма «Инспектор (ЛСИ)»

Рисунок 3.25 – Диаграмма «Энтузиаст (ЭСЭ)»

На практике полученные результаты используются следующим образом [84]:

/Σ (ЛСЭ, логико-сенсорный экстраверт, администратор/Штирлиц)

1-я, программная, функция – деловая логика ($/^{+}_1$), 4-мерная (представлены вектор личного опыта, вектор норм, вектор ситуации, вектор глобальности): логика фактов, точный расчет, склонность к работе с технической и деловой документацией, высокие профессиональные и деловые качества, большая работоспособность, умение найти максимально эффективные, рациональные и ресурсосберегающие методы выполнения работы, оперирование конкретными фактами, комбинирование, изобретательность, сбор полезной для дела информации, умение наладить технологический процесс на основе зарекомендовавших технологий, тонкая проработка деталей, адаптация технологий к конкретным условиям, под актуальные практические задачи, умение совершенствовать систему, модернизировать отдельные элементы, чувство динамики дела.

2-я, творческая, функция – сенсорика ощущений ($Σ^{-}_2$), 3-мерная (представлены вектор личного опыта, вектор норм и вектор ситуации): вопросы решаются локально, по мере возникновения проблем. Проблемы текущего

момента имеют приоритет над стратегическими. В каждой конкретной ситуации создаются комфортные условия для труда и отдыха. Большое значение придается материальным нуждам людей и производства. Комфорт и удобство воспринимается в целом. Стремление к высокому качеству работы, надежности, чистоте. Внимание к здоровью. Занятия спортом.

Блок $+Σ-$: устранение неудобств, мешающих эффективной деятельности;

Совершенствование конкретных, уже имеющихся технологий. Сосредоточенность на текущих делах в ущерб перспективным технологиям.

0Φ (ЛСИ, логико-сенсорный интроверт, инспектор/Максим)

1-я, программная функция – структурная логика (0^{+}_1), четырехмерная (присутствуют все векторы): целостное системное видение, создание замкнутых классификаций, планирование своих действий, детальная проработка вопроса, логичность, ясность и конкретность изложения, упорная целеустремленность, аскетизм, довольно замкнутый образ жизни, , разработка служебных инструкций, актов, правил, стандартов, учебников, умение выстроить иерархию (командно-административную систему) в коллективе и успешно руководить, оценка логики происходящих событий и окружающих людей.

2-я, творческая функция – волевая сенсорика ($Φ^{+}_2$), трехмерная (ситуативная): способность соблюдать и поддерживать служебную субординацию и иерархию, логическую программу внедряет практическим, волевым, в том числе и силовым путем, «порядок – силой», умелое использование административного нажима для побуждения подчиненных к тщательному и своевременному выполнению работы, тщательность, педантичность в работе, способность преодолевать любые препятствия, защищаться от любых внешних волевых воздействий, противостоять силовому давлению и какому-либо превосходству, борьба с беспорядком на работе и вокруг себя, учет и контроль во всем, что подчинено.

Блок $0+Φ-$: ориентация на практику, на разработку алгоритмов повседневной жизни, упорядочивание жизненного пространства.

-Σ (ЭСЭ, этико-сенсорный экстраверт, энтузиаст/Гюго)

1-я, программная функция – этика эмоций (Σ^{-1}), четырехмерная (глобальное видение): прекрасное видение эмоционального состояния окружающих, проявление интенсивных эмоций, планомерность, настойчивость в достижении цели, рациональность, дисциплинированность. Противопоставление своих чувств окружающим, навязывание своего настроения.

2-я, творческая функция – сенсорика ощущений (Σ^{+2}), трехмерная (ситуативная)Ю, эстетика, создание комфорта и уюта.

Блок Σ^{+} - тонкое чувство конкретной эмоциональной ситуации, установление эмоциональной атмосферы в жизненном пространстве, не отгораживается от отрицательных впечатлений, способность увидеть и понять любую эмоцию, манипуляция чувствами и настроением окружающих.

Σ /(СЛИ, сенсорно-логический интроверт, мастер/Габен)

1-я, программная функция – сенсорика ощущений (Σ^{-1}), четырехмерная (глобальное видение): любая информация преломляется сквозь призму ощущений, которые несет окружающий мир. Знает, как чувствует себя другой человек, что ощущает. Хорошая память на ощущения, избегание неприятных ощущений. Большое внимание созданию уюта, комфорта, эстетике, сенсорным удовольствиям.

2-я, творческая функция – деловая логика (I^{+2}): деятельность, приносящая практический результат, экономия и бережливость, рационализация своих действий, умение увидеть и извлечь практическую пользу из чего угодно. Гибкость в достижении целей. Интерес ко всему новому, но предпочтение – устоявшимся технологиям. Понимание, что выгодно, а что – нет. Ценит и использует материальные стимулы в работе. Изобретателен. Любит работать руками: мастерить, ремонтировать. Способность строить алгоритмы процессов, увязывать факты между собой.

Блок $\Sigma^{-/+}$ - использование имеющихся технологий для создания комфорта, благоустройства окружающего пространства.

Каждый из каждый из рассмотренных ТИМ имеет сильные и слабые стороны. Один и тот же сотрудник не может одинаково успешно работать по всем приведенным направлениям. Носителям одних ТИМ легче и результативнее удается работать на руководящих должностях, другим свойственна индивидуальная работа в области профилактики, третьим - работа с личным составом и решение задач, связанных с принятием оперативных решений в условиях экстремальных ситуаций. Возможны и сочетания. Например, логико-сенсорный экстраверт (Σ) может сочетать управление и профилактику, а сенсорно-логический экстраверт ($\Phi-0+$, СЛЭ, «маршал») – управление и принятие решений в экстремальных условиях.

Пожарная охрана - это сложная система, включающая в себя службу тушения пожаров и службу профилактики. Тактические задачи решаются силами дежурного караула. Караул постоянно готов к выезду на пожар. На сборы по тревоге всему личному составу караула отводится сорок - пятьдесят секунд.

Для успешной борьбы с огнем, дымом, испепеляющей жарой необходимы специальные средства тушения и защиты личного состава, различного рода приборы, инструменты и приспособления, средства спасения людей на пожаре. Кроме того, для успешного тушения пожара пожарный должен сохранять высокую работоспособность, быстроту, выдержку, хладнокровие.

Работа в области пожарной профилактики подчинена главной цели - снижению числа пожаров, уменьшению людских жертв и сокращению материального ущерба от огня.

Во все времена в противопожарной службе уделялось большое значение качеству и надежности средств пожаротушения и средств спасения людей при пожарах. На сегодняшний день подразделения противопожарной службы оснащены новейшей техническими средствами, обеспечивающими работу личного состава в самых сложных условиях.

Целью кадровой политики МЧС России в настоящее время является развитие кадрового потенциала, способного на высоком профессиональном уровне решать задачи обеспечения жизни и здоровья людей, сохранения материальных

ценностей. Исходя из этого необходимо и оправданно применение передовых и новейших методов и инструментов, положительно зарекомендовавших на различных этапах работы с персоналом.

В качестве эффективного практического инструмента для решения перечисленных задач с целью достижения поставленных целей предлагаются соционические методы работы с кадрами, позволяющие:

- формировать функциональную, информационную и психологическую структуру коллектива в соответствии с заданными целями,
- оптимизировать состав психоинформационных типов работников,
- сжимать и хранить большой массив информации о кадровом потенциале, как отдельного работника, так и коллектива в целом,
- на базе накопленной информации осуществлять прогностическое моделирование возможных кадровых перестановок в режиме реального времени.

ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ

Таким образом, в главе доказано, что существует методология формирования адаптивной обратной связи на основе гибкой системы диагностики агентов игроков коалиций. Представлены особенности организации корректирующей системы выбора оценок и шкалирования, а также выборки рациональных составов с использованием психоинформационных типов.

Также можно сделать вывод, что в профессиональной деятельности сотрудников ГПС функции представлены следующим образом:

- наиболее проявлены деловая логика / (как /+, так и /-), структурная логика 0 (в основном 0+), сенсорика ощущений Σ (в основном $\Sigma+$), волевая сенсорика Φ (в основном - $\Phi-$);
- в меньшей степени проявлены этика эмоций — (еще меньше - —+), интуиция времени *+ (еще меньше *—), этика отношений P— (еще меньше $\supseteq P+$), интуиция возможностей)+ (еще меньше)—);
- из рациональных функций преобладает логика, из иррациональных функций – сенсорика;
- экстравертная установка преобладает над интровертной.

4 «ОСОБЕННОСТИ РАЗРАБОТАННЫХ АЛГОРИТМОВ СИСТЕМЫ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНИЯ НА ОСНОВЕ ВНОСИМОГО ЭЛЕМЕНТА ПОСТРОЕНИЯ ПРАВИЛ ОТНОШЕНИЙ В КОАЛИЦИЯХ АГЕНТОВ ИГРОКОВ»

Приводится описание применения предложенных в предыдущих главах программных инструментов совместного использования систем поддержки управления и корректирующей обратной связи в составе единой информационной программной платформы поддержки принятия решений в деятельности оперативных государственных служб.

4.1 ОСНОВНЫЕ АЛГОРИТМЫ РАЗРАБАТЫВАЕМОЙ ИНФОРМАЦИОННО-УПРАВЛЯЮЩЕЙ СИСТЕМЫ

Процесс разработки алгоритма информационной системы поддержки управления состоит из трех последовательных этапов [36]:

– разработка элемента общего алгоритма основного жизненного цикла организации, позволяющего без ущерба действующим процессам вносить необходимые корректировки (рис. 4.1);

– разработка детализированного алгоритма обратной связи, позволяющего производить диагностику состояния коалиций с учетом текущих показателей, а также целевых задач на основе predetermined критериев (рис. 4.2);

– алгоритм совмещения двух предыдущих этапов с учетом критериев рационализации выборов агентов игроков при составлении временных коалиций (рис. 4.3).

Существующая система управления кадровым составом состоит из двух взаимосвязанных компонентов – оперативная (действующая) и обновляющая (подготовка, обучение) составляющие (необходимое условие, расшифрованное в первой главе диссертации). Следовательно, алгоритм воздействия системы управления можно представить следующим образом (рис. 4.1):

(первая часть блок-схемы)

Независимый процесс основного жизненного цикла ориентирован на формирование задач целевой функции (2.2). Формируется основной массив действующих агентов с одной стороны, с другой – база правил формирования коалиций (рис. 2.8) для выполнения целевых задач с учетом текущих критериев (характеристической функции) (2.1) и вероятных результатов диагностики состояний (2.3).

(вторая часть блок-схемы)

1. При каждом формировании оперативной бригады или другой реализации формирования коалиции происходит проверка режима или состояния существующих агентов, определение функции $v(S)$.

2. В случае определения временных требований к проведению очередного мероприятия G (левая ветка основного условия) производится изменение (перераспределение) в штатной схеме u с учетом результатов диагностики состояния агентов Q .

3. В случае определения очередной задачи распределения с введением новых ограничений по (2.1) происходит запрос на уточнение единиц штатной численности с учетом состояния действующих агентов, а также привлекаемых агентов временных коалиций, корректируем на основе механизма рационализации взаимоотношений (рис. 2.3). Происходит уточнение по (2.3), затем комплектование новых коалиций.

4. Переход к следующему моменту интервала времени. Возврат к первоначальному условию основного процесса.

(третья часть блок-схемы)

1. При изменении начальных условий (2.1) целевой функции (2.2) происходит проверка (диагностика) нового кандидата в агенты. Возможно три варианта (рис. 2.6).

2. Вариант 1, подготовка кандидата в офицеры: необходимо пройти положенные этапы с учетом начальных условий основного цикла, а также с учетом возможных возмущений (2.3).

Рисунок 4.1 – Алгоритм воздействия на систему управления

3. Вариант 2, подготовка кандидата в рядовой состав: необходимо аналогично варианту 1 пройти положенные этапы с учетом (2.3).

4. Вариант 3, подготовка кандидата, обучение: вариант рассматривается в процессе подготовки кандидатов при обязательном обучении для перехода на следующий этап с учетом результатов диагностики (рис. 2.9).

(четвертая часть блок-схемы)

Красной пунктирной линией обозначен вновь вносимый элемент, позволяющий в доказательной форме вести обоснованность в принятии управленческих решений (рис. 2.5) при оценке потенциальных членов штатных единиц оперативной службы.

Алгоритм обратной связи выполнен на основе формируемой целевой функции G (рис. 4.2). Красной пунктирной линией обозначен блок оценки корректировки связи, позволяющий более гибко формировать систему диагностики с учетом вероятностных возмущений (рис. 2.7). На выходе блока формируется регулятор по нагрузке, обеспечивающий изменение показателя состояния S .

Как указано в главе 3 Диссертации, процесс принятия решений при формировании коалиции агентов составной. Следовательно, сопоставление предложенной ранее модели и алгоритма описанной обратной связи состоит из нескольких этапов (рис. 4.3):

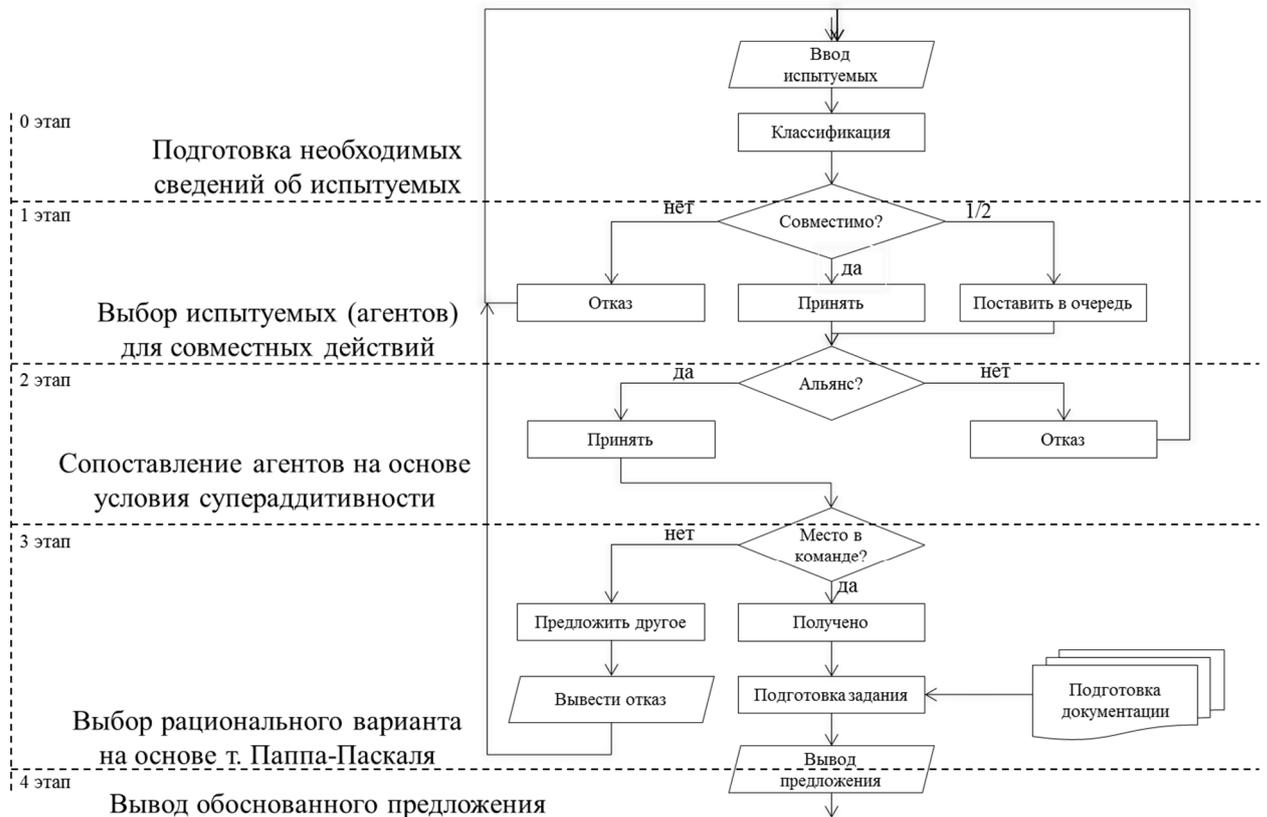


Рисунок 4.3 – Алгоритм рационализации выбора

- подготовка необходимых сведений об испытуемых;
- выбор испытуемых (агентов) для совместных действий;
- сопоставление агентов на основе условия супераддитивности;
- выбор рационального варианта на основе т. Паппа-Паскаля;
- вывод обоснованного предложения.

При применении полученной модели нет необходимости перестраивать существующую систему управления. Внедрение осуществляется эволюционным методом, без вмешательства в основной жизненный цикл. Корректируемая обратная связь позволяет обосновать процесс принятия оперативных решений, как при принятии – увольнении, так и при комплектовании выездных отрядов с учетом особенностей каждого агента.

Обзор существующих аналогов программных продуктов

В настоящее время существует множество готовых решений для автоматизации работы отдела кадров: подмножество систем, разработанных на базе 1С: Предприятие, а также прочих программных продуктов.

Программа кадрового обеспечения и делопроизводства «Кадры СВ» от компании «Софт СБ» обеспечивает [9]:

- ведение личных карточек сотрудников;
- учет сведений о работе;
- учет состава семьи;
- расчет выслуги лет;
- учет отпусков, отгулов, назначений и перемещений, поощрения, нарушения;
- учет образования, послевузовского образования, повышения квалификации, аттестации, профессиональной переподготовки;
- учет льгот, материальная помощь.

Прочие возможности программы:

- неограниченное число уровней подразделений и отделов (можно использовать одну базу данных для головного отдела и филиалов);
- учет вакансий и претендентов на должности;

- учет листков нетрудоспособности (больничных листов). Формирование любых отчетов (реестров) по больничным листам [10];
- формирование приказов и записок соответствующих форм, утвержденных постановлением Госкомстата России от 05.01.2004 № 1 [11];
- формирование любых отчетов по персоналу;
- возможность самостоятельно формировать любые отчеты;
- возможность использования в программе КЛАДР [12];
- возможность экспорта базы данных в другие форматы БД;
- возможность работы нескольких пользователей одновременно;
- возможность ведения баз данных нескольких юридических лиц с одного рабочего места (сетевая версия);
- управление правами пользователей для работы в данной программе;
- учет трудовых книг и расчет любых видов стажей;
- штатное расписание. Возможность формирования штатного расписания отдельно по отделам, подразделениям;
- интеллектуальный мастер устройства на работу, перевода сотрудника на другую должность и увольнения сотрудника;
- будильник, дни рождения, органайзер и многое другое.

Другой пример информационной системы учета кадров – программа «Кадры» от компании «БухСофт» [13] – одна из самых простых, по утверждению разработчиков, кадровых программ. Это интуитивно понятная условно бесплатная программа для ведения кадрового учета. Программа «Кадры» – составная часть комплексной программы «БухСофт: Зарплата, Табель, Кадры», но может быть приобретена отдельно от остальных функций.

Как и многие другие кадровые программы, программа «Кадры» от БухСофт позволяет вести учет таких данных как:

- персональные данные – фамилия, имя, отчество, дата и место рождения, пол, адрес регистрации и фактический адрес местожительства, сведения о

документе, удостоверяющем личность, предусмотрена возможность вставки фотографии работника;

– налогообложение – заносятся данные, учитываемые при налогообложении доходов работника и формирования отчетов: ИНН, Код ИМНС (формируется автоматически на основании первых цифр ИНН), сведения об инвалидности, предоставление стандартных вычетов, учет доходов с прежнего места работы, сведения об инвалидности, стандартные вычеты, полученные доходы с предыдущего места работы;

– долги – в данной закладке заполняются начисленные, но не выплаченные доходы прошлых лет, долг налогоплательщика по налогу на доходы на начало года;

– начисления – заносятся данные о постоянных начислениях и удержаниях, на основе которых производится автоматическое начисление зарплаты;

– прочее – сведения о семейном положении работника, воинский учет;

– кадровые данные – заносятся сведения, относящиеся к рабочей деятельности сотрудника: табельный номер, статус, место работы, условия труда, характер работы, стаж, сведения о трудовом договоре, категории плательщика страховых взносов и номер страхового свидетельства в ПФР;

– перемещения – программа обеспечивает учет кадровых перемещений (прием на работу, переводы, увольнение). Информация вводится в отдельные поля, а общий наглядный отчет об имеющихся перемещениях выводится в виде таблицы;

– больничные – возможность заведения сведений о периодах болезни сотрудника с последующим автоматическим заполнением табеля рабочего времени за соответствующий период болезни и автоматическим расчетом «больничных» после выхода на работу с помощью функции «Постоянные начисления» в Расчете зарплаты;

– отпуск – возможность составления графика отпусков;

– командировки – программа обеспечивает учет сведений о командировках;

– образование – сведения о виде образования и учебном заведении работника, информация о послевузовском образовании, аттестация, квалификация, переподготовка, знание иностранных языков, профессия работника и т.д.;

– сведения о поощрениях (наградах), льготах, на которые имеет право работник, возможность ввода любых дополнительных сведений.

Выбор и обоснование варианта реализации задачи

Так или иначе, всем организациям, приходится сталкиваться с задачей учета кадров. Решить эту проблему можно по-разному.

Вариант первый – использовать для учета средства офисных приложений. Например, вести таблицу в MS Excel или другом табличном редакторе. Плюсы: тривиальное решение, требующее только навыков в использовании табличного редактора. Минусы: необходимость вводить все данные вручную, трудности при обновлении, отслеживании изменений в личных карточках работников.

Несколько лучше обстоят дела, когда вместо табличного редактора используется программа на базе популярной системы управления базами данных, например, 1С. В этом случае значительно облегчен поиск данных, производится проверка дублирования записей, имеются средства построения различных отчетов. Но в целом эта система не избавлена от главного недостатка – необходимости вручную собирать информацию.

Второй вариант – воспользоваться специализированной программой для автоматизации учета кадров. Хранение информации в формате базы данных значительно облегчает последующее построение отчетов. Автоматическое обновление информации позволяет повысить оперативность.

АИС обычно приобретаются на достаточно долгий срок (среднее время «жизни» АИС – около 10 лет, но это не предел – во многих компаниях используются системы с гораздо большим «стажем» работы, правда, и обрастающими за это время новыми возможностями). Чтобы система автоматизации приносила ожидаемый эффект, она должна соответствовать

данному предприятию – его возможностям, уровню развития и т.д. Стоимость АИС для небольшой фирмы не так уж и мала.

Несмотря на то, что в настоящее время существует множество готовых решений в области автоматизации учета кадров, в этих системах реализованы также десятки других задач, которые не все найдут свое применение на конкретном предприятии в силу специфики его деятельности. Выбирая систему автоматизации, стоит обратить внимание на следующее:

- что система автоматизации может делать, или какова функциональность;
- во что обойдется приобретение системы, запуск в эксплуатацию и поддержание в рабочем состоянии, т.е. какова совокупная стоимость владения (крайне важно знать именно общую стоимость, а не только цену ПО);
- есть ли гарантии успешного завершения проекта внедрения и полноценного ввода системы в эксплуатацию;
- что у системы «внутри» и, следовательно, насколько надежна, долговечна, производительна, в конце концов, современна;
- какова эффективность и возможные сроки окупаемости системы;
- уровень и качество сервиса в послепродажный период;
- возможность сопровождать и развивать систему силами специалистов;
- каковы перспективы системы, будет ли она развиваться и поддерживаться поставщиком в будущем.

При этом в качестве первоочередных задач может рассматриваться автоматизация наиболее критичных на данном этапе видов деятельности («узких» мест, от которых существенно зависит жизнь фирмы) или наиболее трудоемких при обработке традиционным способом (среди последних – например, бухгалтерский и налоговый учет, планирование бюджета, и др.).

Таким образом, для реализации задачи автоматизации рабочего места сотрудника отдела кадров выбран вариант реализации посредством разработки АРМ. Далее рассмотрим процесс реализации полученных алгоритмов в виде информационной системы.

4.2 ВЫБОР ИСХОДНЫХ ДАННЫХ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРИЛОЖЕНИЯ, ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОБХОДИМОГО ИНСТРУМЕНТАРИЯ

Функциональное назначение: система должна предоставлять ввод, обработку и поиск данных. Эксплуатационное назначение: система должна обеспечивать учет кадров организации, ведение личных карточек работников, прием и увольнение работника, командировки с подготовкой соответствующих документов [53, 72, 76, 88].

Система обеспечивает следующие основные функции:

- подготовка и редактирование штатного расписания;
- учет вакансий;
- ведение личных карточек сотрудников;
- прием сотрудника на работу, перевод на новую должность;
- ведение истории работы для каждого сотрудника;
- учет отпусков и командировок;
- хранение в архиве базы данных информации об уволенных сотрудниках;
- расчет заработной платы для каждого сотрудника с учетом ставки;
- подготовка данных для пенсионного фонда;
- автоматизированная подготовка следующих документов:
 - приказ о приеме на работу;
 - приказ об увольнении;
 - приказ о направлении сотрудника в командировку;
 - приказ о предоставлении отпуска сотруднику;
- штатное расписание;
- трудовой договор;
- личная карточка сотрудника;
- анкета застрахованного лица;
- опись документов, передаваемых страхователем в пенсионный фонд;
- список сотрудников по отделам;
- список вакансий.

Автоматизированная система реализована в рамках локальной архитектуры [91]. Система имеет удобный интерфейс, предоставляющий наиболее гибкий способ просмотра, добавления, редактирования и удаления данных. При функционировании осуществляется контроль входной и выходной информации, в том числе данных вводимых пользователем и данных, содержащихся в таблицах баз данных. В случае ошибки ввода-вывода отображаются соответствующие сообщения, предоставляется возможность исправления ошибок и продолжения работы. При выполнении операций по изменению или удалению данных обеспечивается целостность БД.

Технология создания информационных систем предъявляет особые требования к методикам реализации и программным инструментальным средствам. Реализацию проектов по созданию информационных систем принято разбивать на стадии анализа (прежде чем создавать информационных систем, необходимо понять и описать бизнес-логику предметной области), проектирования (необходимо определить модули и архитектуру будущей системы), непосредственного кодирования, тестирования и сопровождения.

Сущность структурного подхода к разработке информационных систем заключается в декомпозиции (разбиении) на автоматизируемые функции: система разбивается на функциональные подсистемы, которые в свою очередь делятся на подфункции, подразделяемые на задачи и так далее. Процесс разбиения продолжается вплоть до конкретных процедур. При этом автоматизируемая система сохраняет целостное представление, в котором все составляющие компоненты взаимоувязаны. Основные этапы, на которые разбивается процесс проектирования информационной системы, следующие [102]:

– концептуальное проектирование – сбор, анализ и редактирование требований к данным (обследование предметной области, изучение информационной структуры, выявление фрагментов, каждый из которых характеризуется пользовательским представлением, информационными объектами и связями, процессами над информационными объектами, моделирование и интеграция всех представлений);

– логическое проектирование – преобразование требований к данным в структуры данных. На выходе получаем СУБД-ориентированную структуру базы данных и спецификации прикладных программ;

– физическое проектирование – определение особенностей хранения данных, методов доступа и т.д.

Для разработки функциональной модели использовалось *CASE*-средство *Computer Associates BPwin*, который предлагает средство для сбора необходимой информации и графического изображения в виде целостной и непротиворечивой модели. *BPwin* поддерживает три методологии: *IDEF0*, *DFD* и *IDEF3*, позволяющие анализировать ваш бизнес с трех ключевых точек зрения [107]:

– с точки зрения функциональности системы. В рамках методологии *IDEF0* бизнес-процесс представляется в виде набора элементов-работ, которые взаимодействуют между собой, а также показывается информационные, людские и производственные ресурсы, потребляемые каждой работой;

– с точки зрения потоков информации (документооборота) в системе. Диаграммы *DFD* могут дополнить то, что уже отражено в модели *IDEF3*, поскольку они описывают потоки данных, позволяя проследить, каким образом происходит обмен информацией между бизнес-функциями внутри системы. В тоже время диаграммы *DFD* оставляют без внимания взаимодействие между бизнес-функциями;

– с точки зрения последовательности выполняемых работ: еще более точную картину можно получить, дополнив модель диаграммами *IDEF3*. Этот метод привлекает внимание к очередности выполнения событий.

В результате анализа разработана функциональная модель. Проектирование проводилось на основе методологий *IDEF0* и *DFD*.

Контекстная диаграмма, приведенная на рис. 4.4, реализована с помощью методологии *IDEF0*.

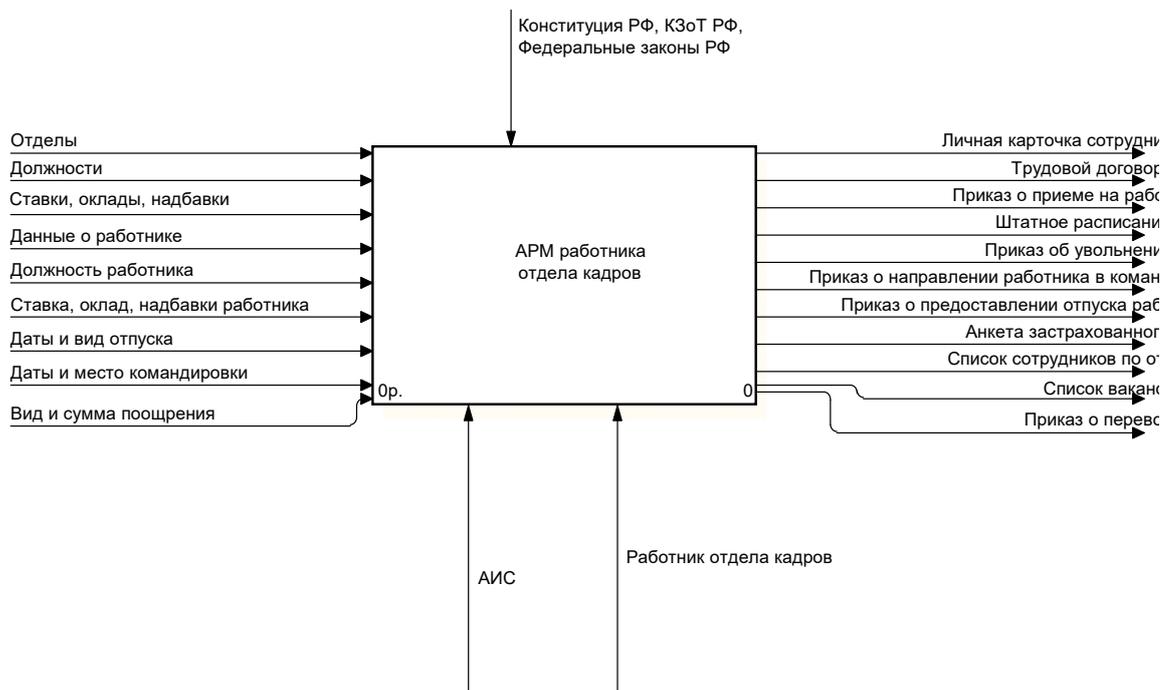


Рисунок 4.4 – Контекстная диаграмма разработанной системы

Стратегии и процедуры, которыми руководствуется процесс (управление) – это Конституция РФ, КЗоТ РФ, а также множество федеральных законов РФ.

Входной информацией для системы являются отделы, должности, ставки, оклады и т.д. Ввод входной информации осуществляется работником отдела кадров.

Выходной информацией для системы являются выходные документы.

Функциональная декомпозиция системы, приведенная на рис. 4.5, проводится на основе методологии *IDEF0*.

Выполняются следующие функции:

- подготовка штатного расписания;
- определение вакансий;
- прием сотрудника/работника;
- выполнение операций с сотрудником/работником в ходе текущей работы отдела кадров.

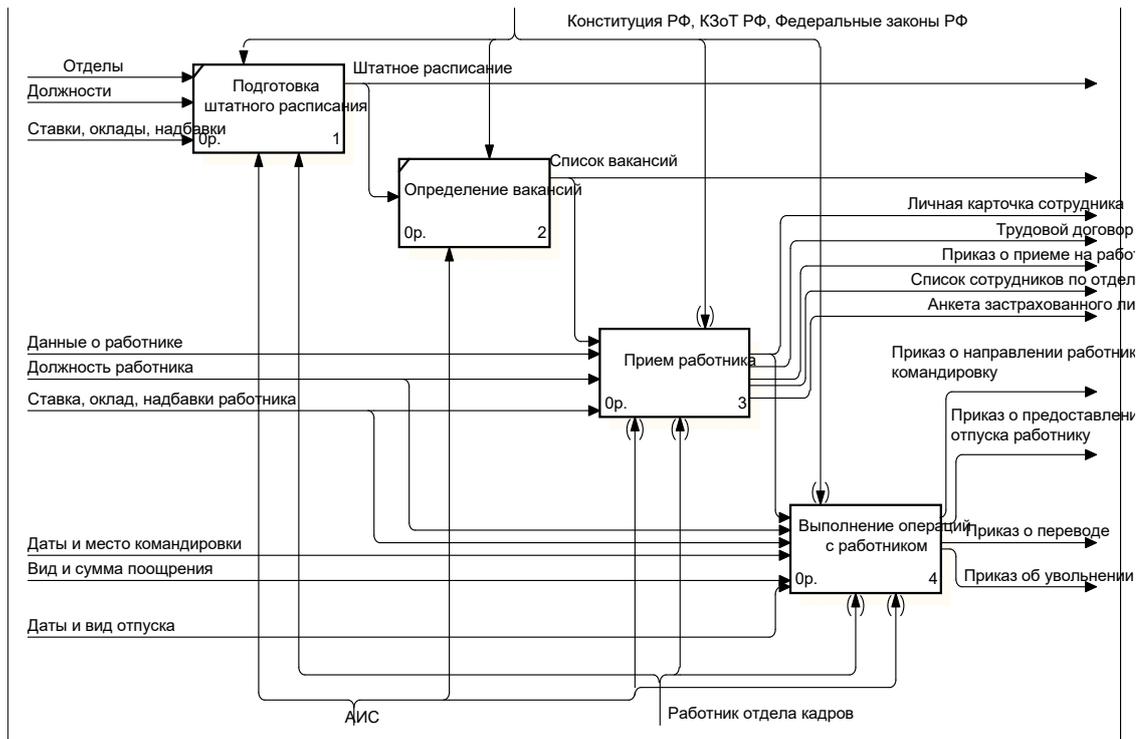


Рисунок 4.5 – Диаграмма декомпозиции системы

Функциональная декомпозиция активности «Прием сотрудника/работника», приведенная на рис. 4.6, проводится на основе методологии *DFD*.

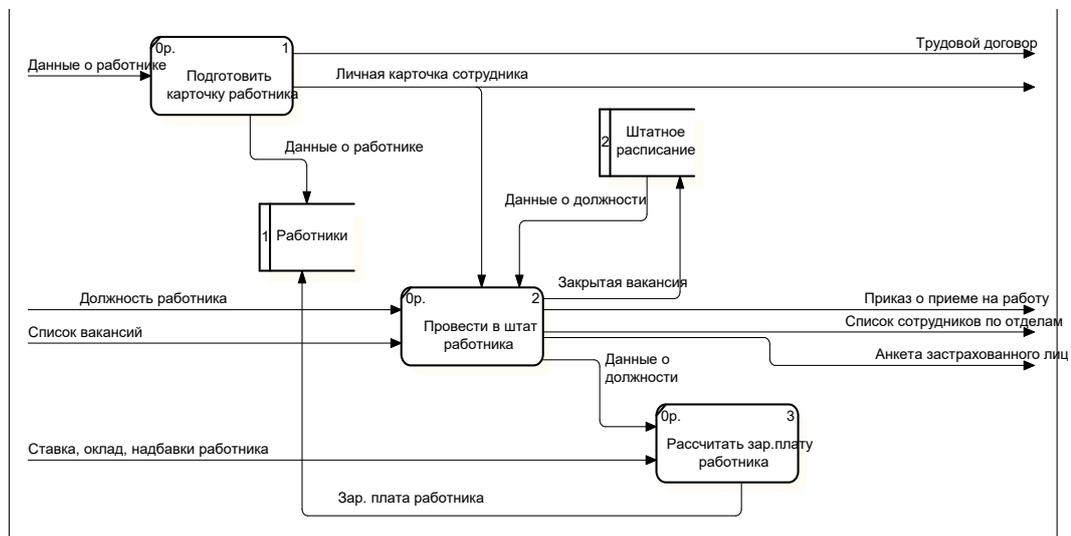


Рисунок 4.6 – Диаграмма декомпозиции деятельности «Прием сотрудника/работника»

Функциональная декомпозиция активности «Выполнение операций с работником», приведенная на рис. 4.7, проводится на основе методологии *DFD*.

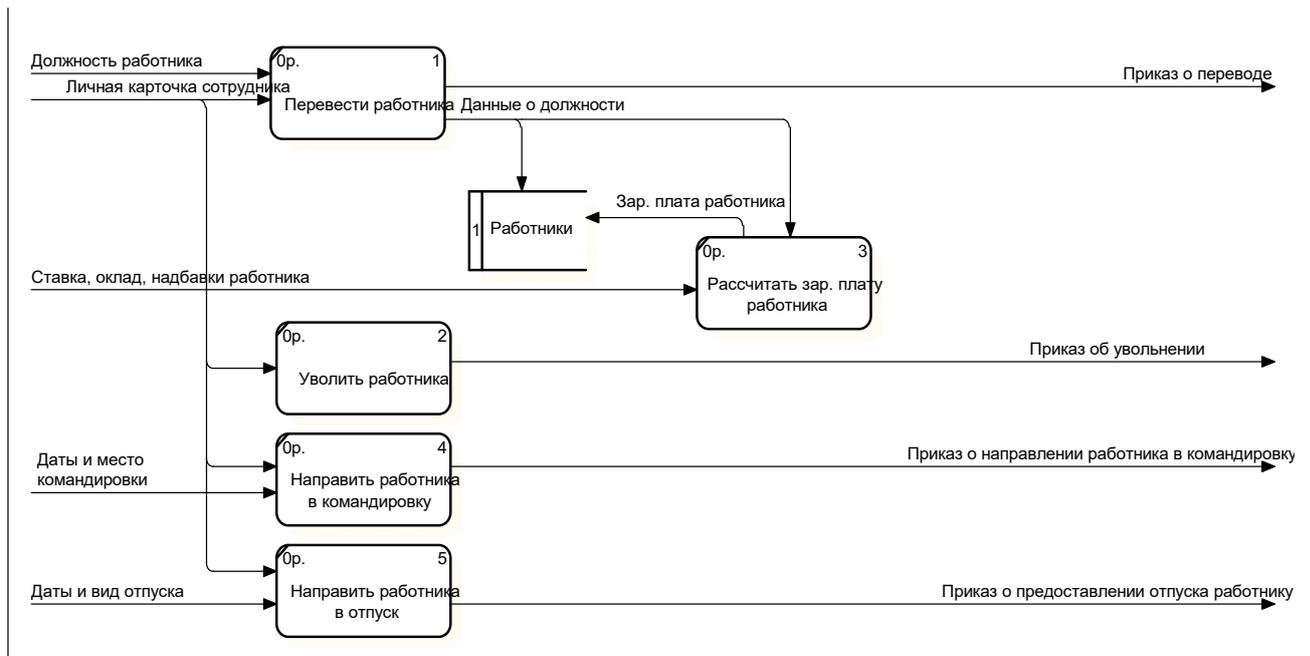


Рисунок 4.7 – Диаграмма декомпозиции деятельности
«Выполнение операций с сотрудником/работником»

Технология создания информационных систем предъявляет особые требования к методикам реализации и программным инструментальным средствам. Реализацию проектов по созданию информационных систем принято разбивать на стадии анализа (прежде чем создавать информационных систем, необходимо понять и описать бизнес-логику предметной области), проектирования (необходимо определить модули и архитектуру будущей системы), непосредственного кодирования, тестирования и сопровождения [130].

Сущности и связи модели данных представляются в виде реляционной таблицы (отношения). Отношение, соответствующее сущности, содержит атрибуты (столбцы), являющиеся атрибутами сущности и описывающие сущность (объект). Атрибут или множество атрибутов, которые однозначно определяют объект, называются ключом.

Удобно представлять отношение как таблицу, где каждая строка есть кортеж, и каждый столбец соответствует одному компоненту. Столбцы при этом называются атрибутами и им присваивают имена. Список имён атрибутов называется схемой отношения. Совокупность схем отношений, используемых для

представления информации, называются схемой базы данных, а текущие значения соответствующих отношений – базой данных [63].

ER-диаграмма системы на логическом уровне представлена на рис. 4.8.

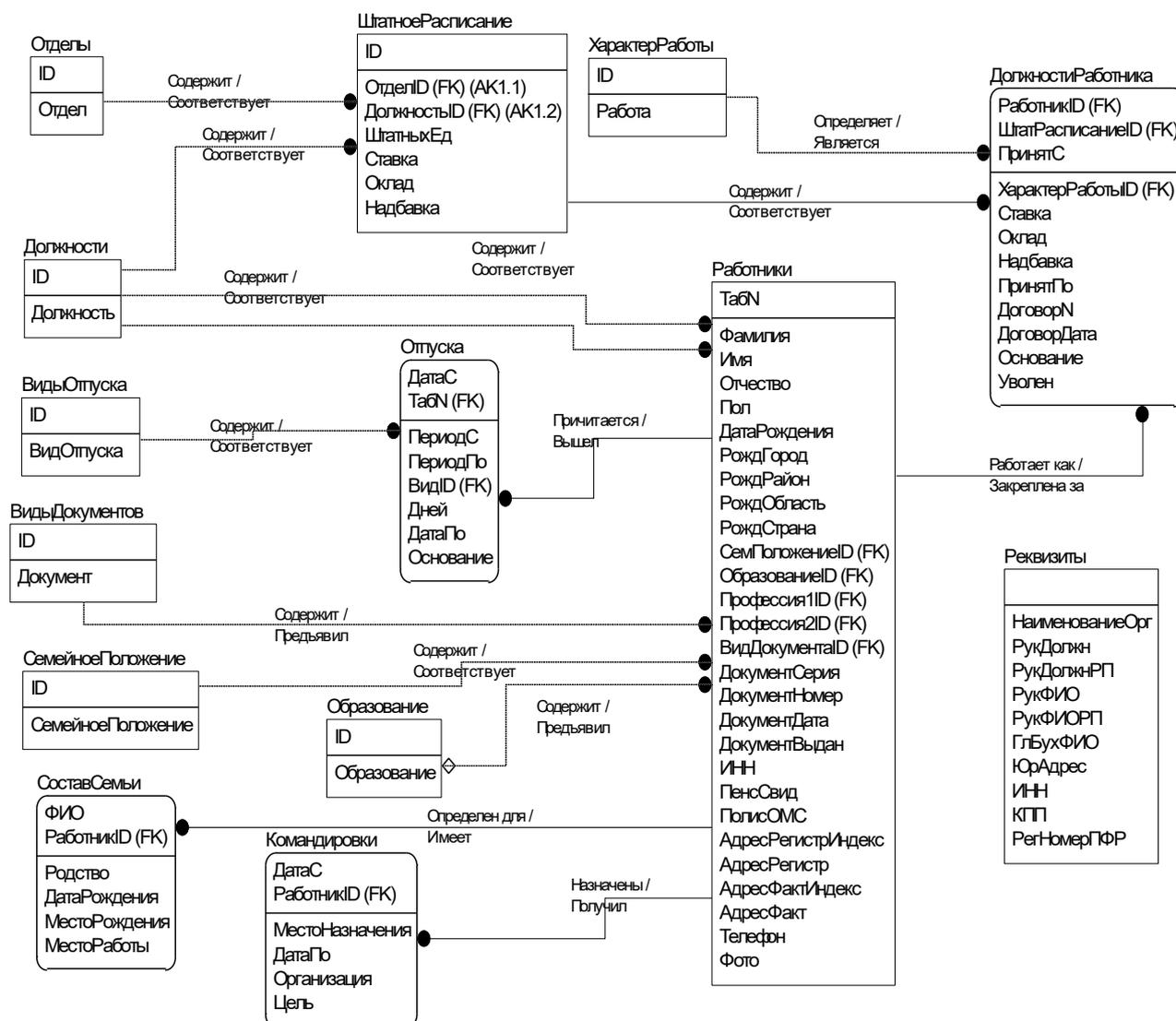


Рисунок 4.8 – ER-диаграмма системы на логическом уровне

Глоссарий сущностей представлен в табл. 4.1. Глоссарий атрибутов представлен в табл. 4.2.

Таблица 4.1 – Глоссарий сущностей

Сущность	Определение
ВидыДокументов	Справочник видов документов
ВидыОтпуска	Справочник видов отпуска
Должности	Справочник профессий/должностей
Отделы	Список отделов в организации
Образование	Справочник видов образования
Реквизиты	Справочник реквизитов организации
СемейноеПоложение	Справочник видов семейного положения (холост, женат и т.д.)

Сущность	Определение
<i>ХарактерРаботы</i>	Справочник вариантов работы (постоянное, временно и т.д.)
<i>ШтатноеРасписание</i>	Штатное расписание, утвержденное в организации
<i>ДолжностиРаботника</i>	Список должностей в организации
<i>Командировки</i>	Командировки, в которых был сотрудник/работник
<i>Отпуска</i>	Предоставленные отпуска
<i>Работники</i>	Список сотрудников/работников организации по отделам
<i>СоставСемьи</i>	Список членов семьи

Таблица 4.2 - Глоссарий атрибутов

Атрибут	Определение	Сущность, в которой находится данный атрибут
<i>Документ</i>	Наименование документа	ВидыДокументов
<i>ID</i>	Идентификатор, первичный ключ	ВидыДокументов
<i>ВидОтпуска</i>	Наименование вида отпуска	ВидыОтпуска
<i>ID</i>	Идентификатор, первичный ключ	ВидыОтпуска
<i>Должность</i>	Наименование должности	Должности
<i>ID</i>	Идентификатор, первичный ключ	Должности
<i>ХарактерРаботыID</i>	ХарактерРаботы	ДолжностиРаботника
<i>ПринятПо</i>	Дата, с которой принят сотрудник/работник	ДолжностиРаботника
<i>ПринятС</i>	Дата, по которую принят сотрудник/работник	ДолжностиРаботника
<i>Основание</i>	Основание принятия	ДолжностиРаботника
<i>ДоговорN</i>	№ договора	ДолжностиРаботника
<i>ДоговорДата</i>	Дата договора	ДолжностиРаботника
<i>Уволен</i>	Признак того, что сотрудник/работник уволен	ДолжностиРаботника
<i>РаботникID</i>	Идентификатор сотрудника/работника, внешний ключ	ДолжностиРаботника
<i>ДолжностьID</i>	Идентификатор должности, внешний ключ	ДолжностиРаботника
<i>ID</i>	Идентификатор, первичный ключ	ДолжностиРаботника
<i>Надбавка</i>	Надбавка или сумма надбавок, руб.	ДолжностиРаботника
<i>Оклад</i>	Оклад, руб.	ДолжностиРаботника
<i>ШтатРасписаниеID</i>	Идентификатор штатного расписания, внешний ключ	ДолжностиРаботника
<i>Ставка</i>	Ставка, на которой работает сотрудник/работник	ДолжностиРаботника
<i>Отдел</i>	Наименование отдела	Отделы
<i>ID</i>	Идентификатор, первичный ключ	Отделы
<i>ДатаПо</i>	Дата, по которую сотрудник/работник находится в командировке	Командировки
<i>ДатаС</i>	Дата, с которой сотрудник/работник находится в командировке	Командировки
<i>Организация</i>	Организация, в которую направлен	Командировки
<i>Цель</i>	Цель командировки	Командировки
<i>ID</i>	Идентификатор, первичный ключ	Командировки
<i>РаботникID</i>	Идентификатор сотрудника/работника,	Командировки

Атрибут	Определение	Сущность, в которой находится данный атрибут
	внешний ключ	
<i>Образование</i>	Наименование образования	Образование
<i>ID</i>	Идентификатор, первичный ключ	Образование
<i>Дней</i>	Количество дней отпуска	Отпуска
<i>ПериодПо</i>	Конечная дата периода, за который предоставлен отпуск	Отпуска
<i>ДатаС</i>	Дата начала отпуска	Отпуска
<i>ДатаПо</i>	Дата окончания отпуска фактическая	Отпуска
<i>Основание</i>	Количество календарных дней отпуска	Отпуска
<i>ПериодС</i>	Начальная дата периода, за который предоставлен отпуск	Отпуска
<i>РаботникID</i>	Идентификатор сотрудника/работника, внешний ключ	Отпуска
<i>ВидID</i>	Идентификатор вида отпуска, внешний ключ	Отпуска
<i>ЮрАдрес</i>	Юридический адрес	Реквизиты
<i>ГлБухФИО</i>	ФИО главного бухгалтера	Реквизиты
<i>ИНН</i>	ИНН	Реквизиты
<i>КПП</i>	КПП	Реквизиты
<i>РегНомерПФР</i>	Регистрационный номер в пенсионном фонде	Реквизиты
<i>РукДолжн</i>	Должность руководителя	Реквизиты
<i>НаименованиеОрг</i>	Наименование организации	Реквизиты
<i>РукФИОРП</i>	ФИО руководителя в родительном падеже	Реквизиты
<i>РукДолжнРП</i>	Должность руководителя в родительном падеже	Реквизиты
<i>РукФИО</i>	ФИО руководителя	Реквизиты
<i>ДокументВыдан</i>	Кем выдан документ	Работники
<i>ИНН</i>	ИНН	Работники
<i>ПенсСвид</i>	№ пенсионного свидетельства	Работники
<i>ДокументСерия</i>	Серия документа	Работники
<i>ДокументДата</i>	Дата документа	Работники
<i>ДокументНомер</i>	Номер документа	Работники
<i>ВидДокументаID</i>	Вид документа	Работники
<i>АдресФакт</i>	Адрес сотрудника/работника фактический	Работники
<i>Телефон</i>	Телефон	Работники
<i>ПолисОМС</i>	Полис обязательного мед. страхования	Работники
<i>АдресРегистрИндекс</i>	Индекс адреса регистрации	Работники
<i>АдресФактИндекс</i>	Индекс фактического адреса проживания	Работники
<i>АдресРегистр</i>	Адрес регистрации	Работники
<i>Фото</i>	Фото сотрудника/работника	Работники
<i>Отчество</i>	Отчество сотрудника/работника	Работники
<i>Пол</i>	Пол работника	Работники
<i>ДатаРождения</i>	Дата рождения сотрудника/работника	Работники
<i>ТабN</i>	Табельный номер	Работники

Атрибут	Определение	Сущность, в которой находится данный атрибут
	сотрудника/работника, первичный ключ	
<i>Имя</i>	Имя сотрудника/работника	Работники
<i>Фамилия</i>	Фамилия сотрудника/работника	Работники
<i>Профессия2ID</i>	Вторая профессия сотрудника/работника	Работники
<i>ОбразованиеID</i>	Идентификатор образования сотрудника/работника, внешний ключ	Работники
<i>СемПоложениеID</i>	Идентификатор семейного положения сотрудника/работника, внешний ключ	Работники
<i>Профессия1ID</i>	Основная профессия сотрудника/работника	Работники
<i>РождГород</i>	Город рождения сотрудника/работника	Работники
<i>РождРайон</i>	Рафон рождения сотрудника/работника	Работники
<i>РождСтрана</i>	Страна рождения сотрудника/работника	Работники
<i>РождОбласть</i>	Область рождения сотрудника/работника	Работники
<i>СемейноеПоложение</i>	Семейное положение	СемейноеПоложение
<i>ID</i>	Идентификатор, первичный ключ	СемейноеПоложение
<i>ДатаРождения</i>	Дата рождения члена семьи	СоставСемьи
<i>ФИО</i>	ФИО члена семьи	СоставСемьи
<i>МестоРождения</i>	Место рождения члена семьи	СоставСемьи
<i>МестоРаботы</i>	Место работы члена семьи	СоставСемьи
<i>Родство</i>	Родство члена семьи по отношению к сотруднику/работнику	СоставСемьи
<i>РаботникID</i>	Идентификатор сотрудника/работника, внешний ключ	СоставСемьи
<i>Работа</i>	Наименование работы	ХарактерРаботы
<i>ID</i>	Идентификатор, первичный ключ	ХарактерРаботы
<i>Ставка</i>	Ставка, на которой должен работать сотрудник/работник по штатному расписанию	ШтатноеРасписание
<i>ШтатныхЕд</i>	Количество штатных единиц	ШтатноеРасписание
<i>Оклад</i>	Оклад, руб.	ШтатноеРасписание
<i>Надбавка</i>	Надбавка или сумма надбавок, руб.	ШтатноеРасписание
<i>ID</i>	Идентификатор, первичный ключ	ШтатноеРасписание
<i>ДолжностьID</i>	Идентификатор должности, внешний ключ	ШтатноеРасписание
<i>ОтделID</i>	Идентификатор отдела, внешний ключ	ШтатноеРасписание

Данные в базе должны обладать свойством целостности. Под целостностью понимается правильность данных в любой момент времени. Поддержание целостности базы данных может рассматриваться как защита данных от неверных изменений или разрушения (этот вопрос не относится к незаконным изменениям и разрушениям, которые являются проблемой безопасности).

В разрабатываемой структуре базы данных учтены основные правила целостности. Каждая сущность идентифицируется уникальным ключом, и разработана система внешних ключей. База данных не содержит несогласованных значений внешних ключей, то есть при работе с записями происходит каскадное обновление связанных полей и каскадное удаление связанных записей. Целостность, определяемая пользователем, поддерживается ограничениями в таблицах базы данных на ввод неотрицательных значений, а также обеспечением выбора значений внешних ключей из списков без разрешения варианта ввода недопустимого значения. Нормализация предусматривает определение требуемых атрибутов с последующим созданием нормализованных таблиц, основанных на функциональных зависимостях между атрибутами. Разработанная модель находится в третьей нормальной форме, так как:

- атрибуты сущностей являются атомарными;
- каждый атрибут функционально зависит от первичного ключа;
- в модели отсутствуют транзитивные зависимости неключевых атрибутов.

Этап физического проектирования базы данных предусматривает принятие разработчиком окончательного решения о способах реализации создаваемой базы. Поэтому физическое проектирование обязательно производится с учетом особенностей выбранной СУБД. В качестве СУБД выбран Microsoft Access. ER-диаграмма системы на физическом уровне представлена на рис. 4.9.

Физическое описание модели удобнее всего представить в виде таблиц. База данных проекта содержит таблицы, названия которых соответствуют именам сущностей инфологической модели. Структура БД описана в табл. 4.3.

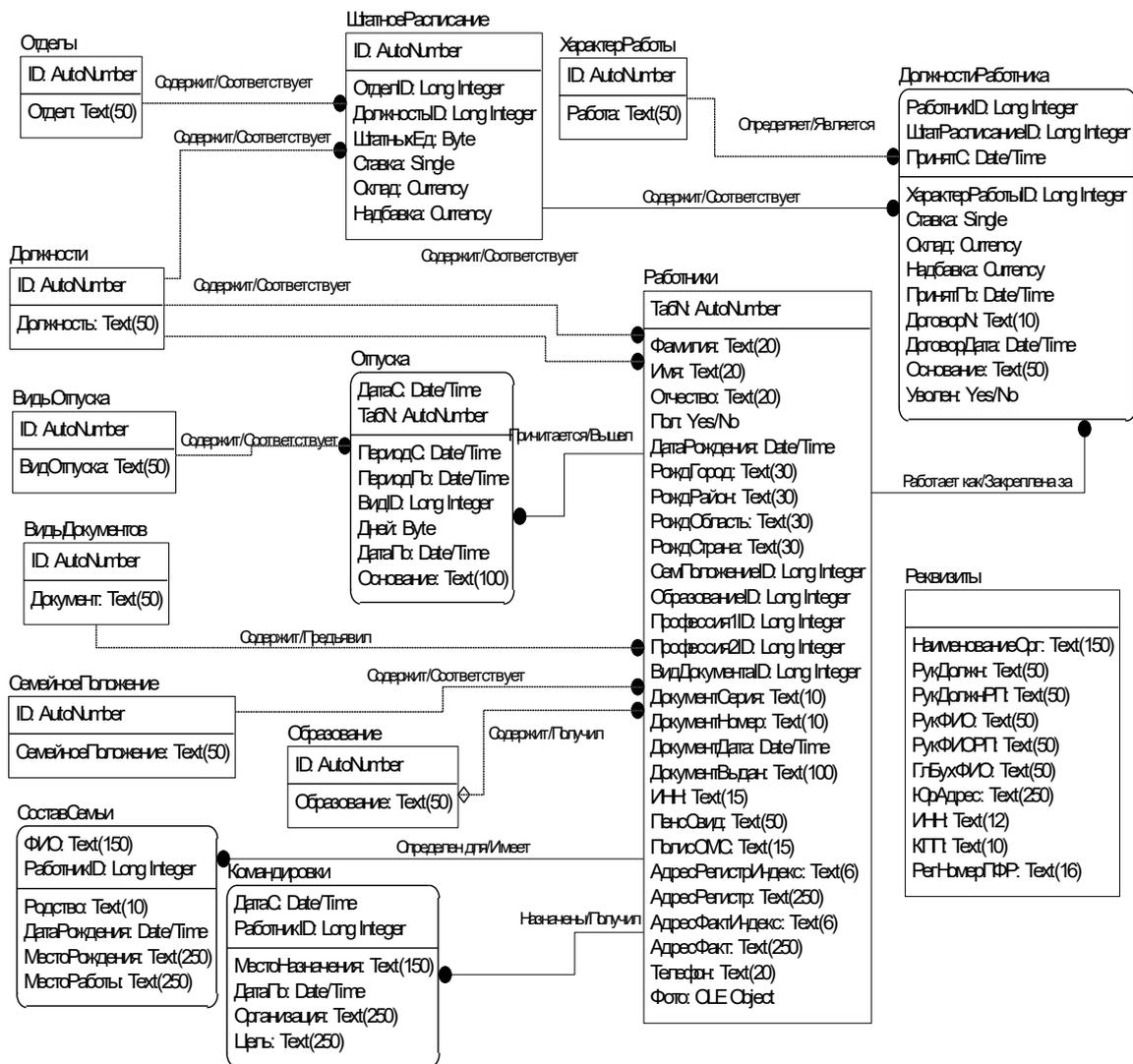


Рисунок 4.9 – ER-диаграмма системы на физическом уровне

Таблица 4.3 – Описание таблиц базы данных

Виды Документов	Наименование поля	Тип поля	Первичный ключ	Внешний ключ
	Документ	Text(50)	Нет	Нет
	ID	AutoNumber	Да	Нет
Виды Отпуска	Вид Отпуска	Text(50)	Нет	Нет
	ID	AutoNumber	Да	Нет
Должности	Должность	Text(50)	Нет	Нет
	ID	AutoNumber	Да	Нет
ДолжностиРаботника	ХарактерРаботыID	Long Integer	Нет	Да
	ПринятПо	Date/Time	Нет	Нет
	ПринятС	Date/Time	Да	Нет
	Основание	Text(50)	Нет	Нет
	ДоговорN	Text(10)	Нет	Нет
	ДоговорДата	Date/Time	Нет	Нет

Виды Документов	Наименование поля	Тип поля	Первичный ключ	Внешний ключ
	Уволен	Да/Нет	Нет	Нет
	РаботникID	Long Integer	Нет	Да
	ДолжностьID	Long Integer	Нет	Да
	Надбавка	Currency	Нет	Нет
	Оклад	Currency	Нет	Нет
	ШтатРасписаниеID	Long Integer	Нет	Да
	Ставка	Single	Нет	Нет
Отделы				
	Отдел	Text(50)	Нет	Нет
	ID	AutoNumber	Да	Нет
Командировки				
	ДатаПо	Date/Time	Нет	Нет
	ДатаС	Date/Time	Да	Нет
	Организация	Text(250)	Нет	Нет
	Цель	Text(250)	Нет	Нет
	РаботникID	Long Integer	Да	Да
Образование				
	Образование	Text(50)	Нет	Нет
	ID	AutoNumber	Да	Нет
Отпуска				
	Дней	Byte	Нет	Нет
	ПериодПо	Date/Time	Нет	Нет
	ДатаС	Date/Time	Да	Нет
	ДатаПо	Date/Time	Нет	Нет
	Основание	Text(100)	Нет	Нет
	ПериодС	Date/Time	Нет	Нет
	РаботникID	Long Integer	Да	Да
	ВидID	Long Integer	Нет	Да
	ЮрАдрес	Text(250)	Нет	Нет
	ГлБухФИО	Text(50)	Нет	Нет
	ИНН	Text(12)	Нет	Нет
	КПП	Text(10)	Нет	Нет
	РегНомерПФР	Text(16)	Нет	Нет
	РукДолжн	Text(50)	Нет	Нет
	НаименованиеОрг	Text(150)	Нет	Нет
	РукФИОРП	Text(50)	Нет	Нет
	РукДолжнРП	Text(50)	Нет	Нет
	РукФИО	Text(50)	Нет	Нет
Работники				
	ДокументВыдан	Text(100)	Нет	Нет
	ИНН	Text(15)	Нет	Нет
	ПенсСвид	Text(50)	Нет	Нет
	ДокументСерия	Text(10)	Нет	Нет
	ДокументДата	Date/Time	Нет	Нет
	ДокументНомер	Text(10)	Нет	Нет
	ВидДокументаID	Long Integer	Нет	Да
	АдресФакт	Text(250)	Нет	Нет

Виды Документов	Наименование поля	Тип поля	Первичный ключ	Внешний ключ
	Телефон	Text(20)	Нет	Нет
	ПолисОМС	Text(15)	Нет	Нет
	АдресРегистрИндекс	Text(6)	Нет	Нет
	АдресФактИндекс	Text(6)	Нет	Нет
	АдресРегистр	Text(250)	Нет	Нет
	Фото	OLE Object	Нет	Нет
	Отчество	Text(20)	Нет	Нет
	Пол	Да/Нет	Нет	Нет
	ДатаРождения	Date/Time	Нет	Нет
	ТабN	AutoNumber	Да	Нет
	Имя	Text(20)	Нет	Нет
	Фамилия	Text(20)	Нет	Нет
	Профессия2ID	Long Integer	Нет	Да
	ОбразованиеID	Long Integer	Нет	Да
	СемПоложениеID	Long Integer	Нет	Да
	Профессия1ID	Long Integer	Нет	Да
	РождГород	Text(30)	Нет	Нет
	РождРайон	Text(30)	Нет	Нет
	РождСтрана	Text(30)	Нет	Нет
	РождОбласть	Text(30)	Нет	Нет
СемейноеПоложение				
	СемейноеПоложение	Text(50)	Нет	Нет
	ID	AutoNumber	Да	Нет
СоставСемьи				
	ДатаРождения	Date/Time	Нет	Нет
	ФИО	Text(150)	Да	Нет
	МестоРождения	Text(250)	Нет	Нет
	МестоРаботы	Text(250)	Нет	Нет
	Родство	Text(10)	Нет	Нет
	РаботникID	Long Integer	Да	Да
ХарактерРаботы				
	Работа	Text(50)	Нет	Нет
	ID	AutoNumber	Да	Нет
ШтатноеРасписание				
	Ставка	Single	Нет	Нет
	ШтатныхЕд	Byte	Нет	Нет
	Оклад	Currency	Нет	Нет
	Надбавка	Currency	Нет	Нет
	ID	AutoNumber	Да	Нет
	ДолжностьID	Long Integer	Нет	Да
	ОтделID	Long Integer	Нет	Да

Описание основных запросов к БД представлено в табл. 4.4.

Таблица 4.4 - Описание основных запросов к БД

№	Текст запроса	Назначение
1	SELECT Count(ДолжностиРаботника.РаботникID) AS Кол-во FROM ДолжностиРаботника WHERE ДолжностиРаботника.Уволен=False AND ДолжностиРаботника.ШтатРасписаниеID = :pStaffID	Получение количества занятых штатных единиц в заданной позиции в штатном расписании
2	SELECT Отделы.Отдел, Должности.Должность, ШтатноеРасписание.ШтатныхЕд, ШтатноеРасписание.Ставка, ШтатноеРасписание.Оклад, ШтатноеРасписание.Надбавка, (SELECT Count(*) FROM ДолжностиРаботника WHERE ДолжностиРаботника.ШтатРасписаниеID =	
3	ШтатноеРасписание.ID AND ДолжностиРаботника.Уволен = False) AS Занято, [ШтатныхЕд]-[Занято] AS Вакансий FROM Отделы INNER JOIN (Должности INNER JOIN ШтатноеРасписание ON Должности.ID = ШтатноеРасписание.ДолжностьID) ON Отделы.ID = ШтатноеРасписание.ОтделID	Получение списка вакансий в организации
4	SELECT Работники.ТабN, Работники.Фамилия + ' ' + Работники.Имя + ' ' + Работники.Отчество As ФИО, Работники.СемПоложениеID, Работники.ОбразованиеID, Работники.Телефон, Должности.Должность FROM Должности INNER JOIN (ШтатноеРасписание INNER JOIN (Работники INNER JOIN ДолжностиРаботника ON Работники.ТабN = ДолжностиРаботника.РаботникID) ON ШтатноеРасписание.ID = ДолжностиРаботника.ШтатРасписаниеID) ON Должности.ID = ШтатноеРасписание.ДолжностьID GROUP BY Работники.ТабN, Работники.Фамилия, Работники.Имя, Работники.Отчество, Работники.Пол, Работники.СемПоложениеID, Работники.ОбразованиеID, Работники.ИНН, Работники.Телефон, ШтатноеРасписание.ОтделID, ДолжностиРаботника.Уволен, Должности.Должность HAVING ШтатноеРасписание.ОтделID = :pDepID AND ДолжностиРаботника.Уволен = :pDismiss	Получение списка работников в заданном отделе (уволенных, либо работающих в настоящее время)

4.3 РАЗРАБОТКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ПРИЛОЖЕНИЯ

На основе полученных структур разработан интерфейс пользователя. Пользователь имеет возможность выбора функций системы, применяя кнопочное и пиктографическое меню. Пользователь видит содержимое базы данных в виде экранного документа, в котором значения реквизитов (полей) отвечают наименованиями предметной области согласно заданию проекта, а не условным обозначениями полей базы данных [21, 30, 42, 46, 119].

Взаимодействие с пользователем осуществляется посредством экранных форм. Граф переходов экранных форм (дерево диалога) представлен на рис. 4.10.

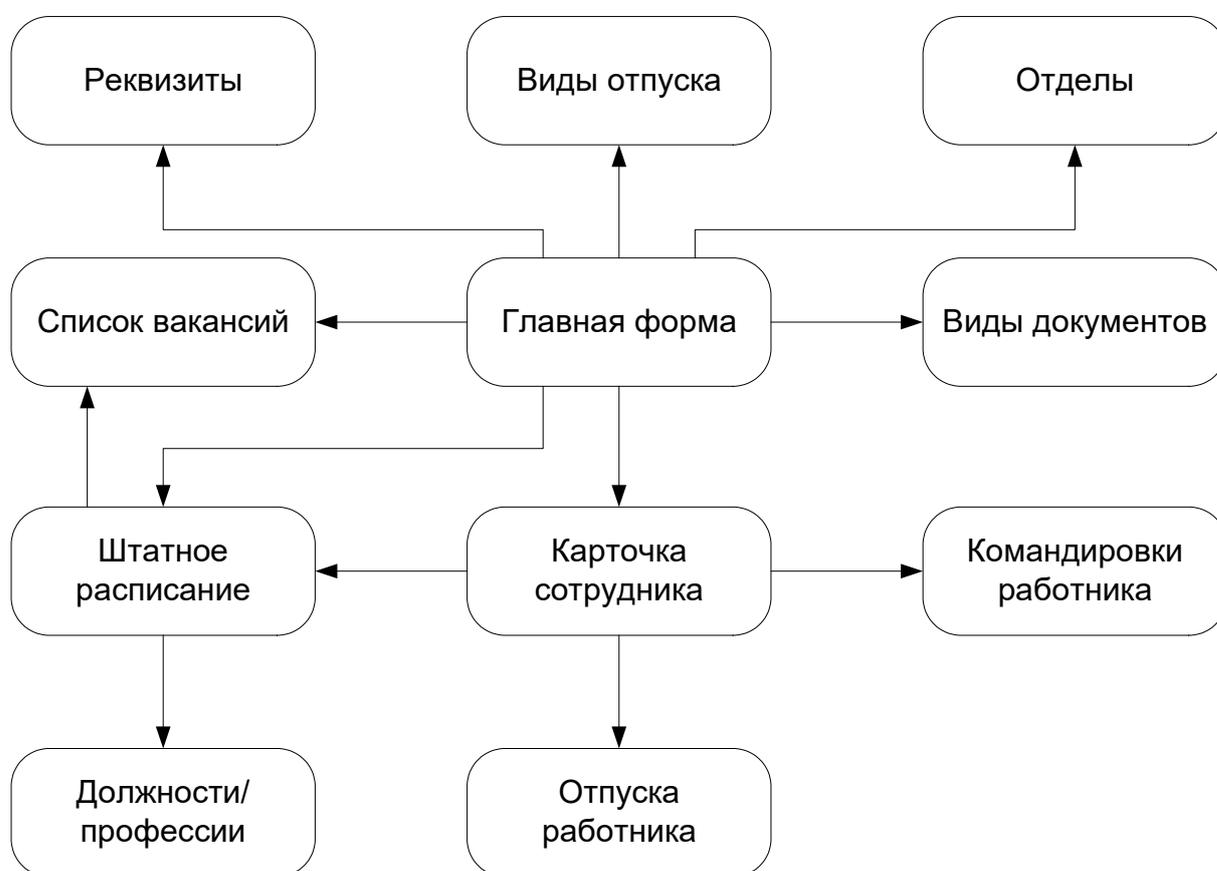


Рисунок 4.10 – Граф переходов экранных форм

После запуска программы на экране появляется главная форма, на которой отображено дерево отделов организации (рис. 4.11) [64, 120]. При выборе конкретного отдела в правой части формы выводится список сотрудников/работников, закрепленных в данном отделе. В зависимости от того, заведены ли в системе сотрудники/работники в выбранном отделе, доступны те

или иные пункты меню и горячие кнопки. Для заведения в системе нового сотрудника/работника следует выбрать отдел и вызвать пункт меню «Работники|Добавить работника», после чего на открывшейся форме «Карточка сотрудника» заполнить все необходимые данные. Необходимые печатные документы по заведенному сотруднику/работнику можно распечатать из меню «Документы». Доступны следующие функции:

– для редактирования выбранного на главной форме сотрудника/работника следует выбрать пункт меню «Работники|Изменить данные о работнике». Откроется карточка сотрудника, где можно внести необходимые изменения;

Рисунок 4.11 – Примеры интерфейса разработанного приложения

– для редактирования данных справочника отделов, должностей/профессий, видов отпуска или реквизитов следует выбрать соответствующий пункт меню «Справочники» главного меню программы;

– для добавления новой записи следует выбрать «+», после чего появится новая пустая строка в таблице данных на форме. Для изменения данных следует

выбрать необходимую строку в таблице и ввести новые значения полей. После добавления или изменения следует выбрать кнопку с галочкой для сохранения введенных данных, либо кнопку «х» для отмены произведенных изменений. Для удаления выбранной в таблице на форме записи следует нажать «←»;

– для подготовки штатного расписания следует вызывать пункт меню «Работники | Штатное расписание» главной формы. В открывшейся форме можно выбрать нужный отдел и завести необходимую вакансию. Список существующих вакансий можно увидеть, нажав соответствующую кнопку на данной форме;

– для просмотра командировок сотрудников/работника следует выбрать работника на главной форме и вызвать пункт главного меню «Работники | Командировки работника». В открывшейся форме можно просмотреть, отредактировать или дополнить все данные и распечатать при необходимости. Также можно распечатать приказ о направлении в командировку.

– для просмотра отпусков сотрудников/работника следует выбрать работника на главной форме и вызвать пункт главного меню «Работники | Отпуска работника». В открывшейся форме можно просмотреть, отредактировать или дополнить все данные и распечатать их при необходимости. Также можно распечатать приказ о направлении в отпуск;

– для формирования списка сотрудников по отделам следует вызвать одноименный пункт меню «Документы» главной формы. Входными данными для системы являются:

- приказ о приеме на работу;
- приказ об увольнении;
- приказ о направлении работника в командировку;
- приказ о предоставлении отпуска работнику;
- штатное расписание;
- трудовой договор;
- личная карточка сотрудника;
- анкета застрахованного лица;

- опись документов, передаваемых страхователем в пенсионный фонд;
- список сотрудников по отделам;
- список вакансий;
- список командировок работника;
- список отпусков работника;
- список отделов.

ВЫВОДЫ ПО ЧЕТВЕРТОЙ ГЛАВЕ

В результате разработаны, созданы и отлажены компоненты системы, проведена следующая работа:

- описана существующая система обработки информации в отделе кадров организации;
- представлено обоснование выбора обеспечивающих технологий и проектных решений по программному и информационному обеспечению;
- продуман пользовательский интерфейс, обозначены возможные пути расширения системы;
- приведена информационная модель и представлено описание.

В рамках настоящей работы реализованы следующие функции:

- подготовка и редактирование штатного расписания;
- учет вакансий;
- ведение личных карточек сотрудников/работников;
- прием сотрудника на работу, перевод сотрудника/работника на должность;
- ведение истории работы для каждого сотрудника/работника;
- учет отпусков и командировок сотрудников/работников;
- хранение в архиве базы данных информации об уволенных сотрудниках/работниках;
- расчет заработной платы для каждого сотрудника/работника с учетом надбавок и ставки;
- подготовка данных для пенсионного фонда;

– автоматизированная подготовка документов.

Область применения: разработанная система после незначительной доработки может использоваться в отделе кадров ведомственной организации.

С теоретической точки зрения, в работе получены комплексные показатели: функциональная, информационная и психологическая структуры коллектива (коалиции) в соответствии с заданными целями G ; рационализированный состав психоинформационных типов; большой массив информации о кадровом потенциале, как отдельного сотрудника (агента), так и коллектива в целом; на базе накопленной информации осуществляется моделирование возможных кадровых перестановок в режиме реального времени.

Результаты, полученные в диссертации, апробированы на практике. Акты о внедрении приведены в приложении к диссертации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В диссертационной работе разработана и формализована модель формирования обоснований внесения изменений в штатную структуру оперативных служб (в условиях постоянных сокращений), непосредственно воздействующая на существующие системы иерархического управления профильных организаций в форме практической разработки (информационно-аналитической системы принятия решений), позволяющая проводить оценку состояния вновь создаваемых коалиций (бригад), формировать предложения по рационализации, как в комплексном, так и в частном виде с учетом текущего состояния объекта в целом, а также предполагаемых вмешательств внешних возмущений. Предложенная технология в теоретическом плане позволяет обосновать процессы принятия решений, в практическом – формировать необходимые элементы сопровождающих сводных отчетов системы документооборота профильных организаций, а также заложить некоторые основы для создания интегрированных информационных систем поддержки управления кадровых служб систем комплексной безопасности.

В ходе работы получены следующие результаты:

1. Проведен анализ существующих методов моделирования взаимодействия персонала организаций разного профиля. Выполнена классификация методов формализации взаимодействия элементов микросистем решения оперативных задач в форме агентов формируемых коалиций. Полученная система классов позволила сформировать единую выборку, позволяющую систематизировать необходимые для решения поставленных задач ресурсы для достижения цели в единой модели предметной области.

2. Разработана модель, способная прогнозировать возможные взаимодействия между агентами на основе вектора оптимизации возможных решений. Особенностью модели является встроенный процесс формирования агрегированных коэффициентов критериев предпочтения и полезности на основе многокритериальной иерархической оценки Паппа-Паскаля. Включает: модель формирования оценочных критериев вероятностного взаимодействия единиц

кадрового состава и модель формализации системы взаимодействия членов коалиции в структурных подразделениях оперативных служб на основе адаптивных агентов групповой системы управления.

3. Разработаны алгоритмы ключевых элементов информационно-аналитической системы, позволяющие оперативно, но обосновано оценивать состояние кадрового состава, формировать команды оперативных служб (коалиции) с учетом рационализации численных показателей. Включает алгоритмы модулей системы поддержки управления на основе механизма адаптации поля коэффициентов под случайные критерии внешней среды с использованием численных показателей атрибутов агентов-игроков.

4. Предложен прототип (пилотный вариант) информационно-управляющей системы, позволяющий формировать доказательную систему, обосновывающую внесение изменений в штатную структуру оперативных служб с учетом постоянно изменяющихся управляющих воздействия внешней среды. Особенностью разработанной системы является использование многофакторной технологии подготовки информации (результатов анализа) в едином формате, позволяющих систематизировать независимые потоки данных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Указ президента РФ от 16.09.1999 № 1237 (ред. от 30.09.2011).
2. Указ президента РФ от 09.11.2001 № 1309 (ред. от 27.10.2011) «О совершенствовании государственного управления в области пожарной безопасности».
3. Указ президента РФ от 01.02.2005 № 113 (ред. от 07.06.2011) «О порядке присвоения и сохранения классных чинов государственной гражданской службы РФ федеральным государственным гражданским служащим».
4. Постановление Правительства РФ от 04.01.2001 № 1 (ред. от 02.10.2009) «Об утверждении Положения о ведомственной охране Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий».
5. Постановление ВС РФ от 23.12.1992 № 4202-1 (ред. от 07.02.2011) «Об утверждении положения о службе в органах внутренних дел РФ и текста присяги сотрудника органов внутренних дел РФ».
6. Федеральный закон от 21.12.1994 № 69-ФЗ (ред. от 19.07.2011) «О пожарной безопасности».
7. Федеральный закон от 27.07.2004 № 79-ФЗ (ред. от 11.07.2011) «О государственной гражданской службе РФ».
8. Федеральный закон от 22.08.2004 № 122-ФЗ (ред. от 19.07.2011) «О внесении изменений в законодательные акты РФ и признании утратившими силу некоторых законодательных актов РФ в связи с принятием ФЗ «О внесении изменений и дополнений в ФЗ «Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов РФ» и «Об общих принципах организации и местного самоуправления в РФ».
9. Федеральный закон от 25.10.2009 №172-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ по вопросам пожарной безопасности».

10. Федеральный закон от 18.10.2007 № 230-ФЗ (ред. от 27.07.2010) «О внесении изменений в отдельные законодательные акты РФ в связи с совершенствованием разграничения полномочий».

11. Приказ МЧС РФ от 06.08.2004 № 372 (ред. от 08.09.2011) «Об утверждении Положения о территориальном органе Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий – органе, специально уполномоченном решать задачи гражданской обороны и задачи по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций по субъекту РФ».

12. Приказ МЧС РФ от 01.10.2004 № 458 (ред. от 22.12.2010) «Об утверждении Положения о территориальном органе Министерства РФ по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий – региональном центре по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий».

13. Приказ МЧС РФ от 11.07.2011 № 355 «О внесении изменений в порядок привлечения сил и средств подразделений пожарной охраны, гарнизонов пожарной охране для тушения пожаров и проведения аварийно-спасательных работ, утвержденный приказом МЧС России от 05.05.2008 № 240.

14. Абдуллина С.В. Роль и значение посредничества в современном обществе / С.В. Абдуллина // Маркетинг в России и за рубежом. - 2010. - № 63. - С. 54-58.

15. Акулич М.В. Способы повышения эффективности использования глобальных стратегий бизнеса и маркетинга / М.В. Акулич // Маркетинг в России и за рубежом. – 2006. - № 6. - С. 39.

16. Александрова Н.В. История математических терминов, понятий, обозначений: Словарь-справочник. 3-е изд., испр. М.: ЛКИ, 2008. 248 с.

17. Альтшулер И.Г. Стратегическое управление на основе маркетингового анализа. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. - 450 с.

18. Андреева Г.М. Социальная психология. Учебник для высших учебных заведений. - М.: Аспект Пресс, 1999.

19. Ансофф И.Н. Стратегическое управление. / Сокр. пер. с англ. - М.: Экономика, 1989.
20. Архипова Н.И., Кульба В.В. Управление в чрезвычайных ситуациях. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Рос. гос. гуманитар. ун-т, 1998.
21. Архангельский А.Я. Программирование в Delphi 7 М.: Бином, 2004.
22. Аугустинавичюте А. Соционика. - М.: Черная белка, 2008. - 568 с.
23. Аугустинавичюте А. О дуальной природе человека. Киев: Изд-во Международного института соционики, 1997.
24. Аугустинавичюте А. Теория интертпных отношений. Челябинск, 1991.
25. Аугустинавичюте А. Модель информационного метаболизма. // Соционика, ментология и психология личности, № 1, 1995.
26. Афанасьев В.Г. Общество: системность, познание и управление. - М., 1981.
27. Афанасьев В.Г. Человек в управлении обществом. - М.: Политиздат, 1975.
28. Багиев Г.Л. Менеджмент: Учебник для ВУЗов. - М.: Экономика, 2007. - 703 с.
29. Балабанов И.Т. Основы стратегического менеджмента. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2008. - 528 с.
30. Белов В.В. Программирование в Delphi: процедурное, объектно-ориентированное, визуальное: Учебное пособие для вузов / В.В. Белов, В.И. Чистякова. - М.: ГЛТ, 2014. - 240 с.
31. Большаков А.С. Современный менеджмент: теория и практика. - СПб.: Питер, 2009. - 341 с.
32. Бородин В.А. Стратегическое планирование: учебное пособие / В.А. Бородин. - 3-е изд., перераб. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2007. - 105 с.
33. Боумен К. Основы стратегического менеджмента. - М.: Издательство «ЮНИТИ», 2007. - 412 с.
34. Букалов А.В. Потенциал личности и загадки человеческих отношений. - М.: Черная белка, 2009. - 592 с.
35. Букалов А.В. Соционика - новый подход к пониманию человека и общества. // Соционика, ментология и психология личности, № 1, 1996.

36. Вендров А.М. CASE-технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем. - М.: Финансы и статистика, 2000.
37. Винокуров В.А. Организация стратегического управления на предприятии. - М.: Центр экономики и маркетинга, 2007. - 160 с.
38. Виссема Х. Основы стратегического менеджмента и предпринимательства. - М.: Инфра - М, 2008. - 347 с.
39. Виханский О.С. Стратегическое управление. - М.: Гардарики, 2008. – 569 с.
40. Виханский О.С., Наумов А.И. Менеджмент: Учебник. - 3-е изд. - М.: Гардарики, 1999.
41. Выгодский М.Я. Справочник по высшей математике. М., 1973 г. 872 с.
42. Галисеев, Г.В. Программирование в среде Delphi 7. Самоучитель. - М.: Дрофа, 2012 - 765 с.
43. Гапоненко А.Л., Панкрухин А.П. Теория управления. Учебник. Москва, издательство РАГС. - 2005.
44. Гневко В.А. Проблемы кадрового обеспечения местного самоуправления: повышение квалификации муниципальных служащих. - 2009. - 85 с.
45. Горбунов С.В. Стратегический менеджмент: Учебное пособие. - Н. Новгород: НГАС, 2010. - 286 с.
46. Гофман, В.Э., Хомоненко, А.Д. Delphi 7. - СПб.: БХВ-Петербург, 2012. - 1152 с.
47. Граждан В.Д. Деятельностная теория управления: Учебное пособие. - М. - 2010. - 250 с.
48. Гуленко В.В. Менеджмент слаженной команды: «Соционика для руководителей». - М.: ООО «Издательство Астрель» 2005.
49. Гуленко В. В. Интровертная соционика. // Соционика, ментология и психология личности, № 4, 1996.
50. Гуленко В.В., Мегедь В.В. Совместимость и дуальность. // Соционика, ментология и психология личности, № 1, 1995.
51. Гурков И.Б. Стратегический менеджмент организации: Учебное пособие. - М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2007. - 496 с.

52. Данакин Н.С. Методы разрешения нестандартных ситуаций // Современные социальные технологии. - Часть 4. - С. 5-6. - М., 2000.

53. Дейт К. Введение в системы баз данных / Пер. с англ. М.: Наука, 2004. 463 с.

54. Долгополов С.С. Информационная система поддержки управления кадровым составом структурного подразделения МЧС России / С.С. Долгополов, С.Ю. Бутузов, Н.Ю. Рыженко, А.А. Артемов // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. - 2016. - Выпуск № 3 (67). - 11 с. - Режим доступа: <http://ipb.mos.ru/ttb>.

55. Долгополов С.С. Иерархическая система поддержки управления информационными ресурсами структурных подразделений МЧС России / С.С. Долгополов, С.Ю. Бутузов, А.А. Рыженко, А.А. Артемов // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. - 2016. - Выпуск № 6 (70). - 8 с. - Режим доступа: <http://ipb.mos.ru/ttb>.

56. Долгополов С.С. Решение корректируемой целевой задачи при обосновании изменений штатного состава оперативных служб / С.С. Долгополов, С.Ю. Бутузов, А.А. Рыженко, А.А. Артемов // Технологии техносферной безопасности: интернет-журнал. - 2017. - Выпуск № 2(72). - 10 с. - Режим доступа: <http://ipb.mos.ru/ttb>.

57. Долгополов С.С. Алгоритмы информационной системы поддержки управления при формировании бригад ГДЗС / С.С. Долгополов, С.Ю. Бутузов, А.А. Рыженко // Пожары и ЧС. - 2017. - Выпуск № 4. - 10 с.

58. Долгополов С.С. Моделирование структуры хранения данных системы учета персонала подразделений МЧС России / С.С. Долгополов, Н.Ю. Рыженко // Сборник материалов XXVI Международной научно-практической конференции «Предупреждение. Спасение. Помощь», 17 марта 2016 года. - Химки: ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России. - Секция № 10. «Технологии информационной поддержки РСЧС и ГО» - 2016. - с. 22-28.

59. Долгополов С.С. Пример реализации информационной системы кадрового учета в структурах МЧС России / С.С. Долгополов // Сборник материалов XXVI Международной научно-практической конференции

«Предупреждение. Спасение. Помощь», 17 марта 2016 года. - Химки: ФГБВОУ ВО АГЗ МЧС России. - Секция № 10. «Технологии информационной поддержки РСЧС и ГО» - 2016. - с. 34-39

60. Долгополов С.С. Особенности построения сетевой модели данных о составе типового образовательного учреждения МЧС России / С.С. Долгополов, А.А. Артемов // Гуманитарные аспекты подготовки специалистов в области обеспечения безопасности жизнедеятельности: сборник материалов Межвузовской студенческой научно-практической конференции, посвященной 50-летию ФГБВОУ ВО Ивановской пожарно-спасательной академии ГПС МЧС России и Году пожарной охраны России. Иваново, 21 апреля 2016 г./ Сост. Канафиев Р.Н., Лобова А.А., Обрезков А.А. - Иваново: ООНИ ИПСА ГПС МЧС России, 2016. - 107-113 с.

61. Долгополов С.С. Функциональное проектирование системы кадровой учетности сотрудников одного структурного подразделения МЧС России / С.С. Долгополов, А.А. Артемов // Современные технологии обеспечения гражданской обороны и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам VII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. 28-29 апр. 2016 г.: в 2-х ч. Ч. 1 / ФГБВОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России. – Воронеж, 2016. - с. 416-420.

62. Долгополов С.С. Автоматизация кадрового учета профильных специалистов / С.С. Долгополов, Н.Ю. Рыженко // Пожарная безопасность: проблемы и перспективы: сб. ст. по материалам VII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. 29-30 сент. 2016 г.: в 2-х ч. Ч. 2 / ФГБВОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России. - Воронеж, 2016. - с. 406-408.

63. Долгополов С.С. Необходимые запросы при организации информационной системы ведомственной кадровой службы / С.С. Долгополов, Н.Ю. Рыженко // Пожарная и аварийная безопасность: материалы XI Международной научно-практической конференции, Иваново, 24-25 ноября 2016 г. / под общ. ред. канд. техн. наук, доц. И.А. Малого. - Иваново: ФГБВОУ ВО Ивановская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России, 2016. - С. 620-622.

64. Долгополов С.С. Элементы интерфейса информационно-аналитической системы управления персоналом структурного подразделения МЧС России / С.С. Долгополов, С.Ю. Бутузов, Н.Ю. Рыженко // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. 15-16 дек. 2016 г.: в 2-х ч. Ч. 2 / ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России. - Воронеж, 2016. - с. 132-134.

65. Долгополов С.С. Адаптация методов и моделей поддержки управления персоналом к системе МЧС России / С.С. Долгополов, Н.Ю. Рыженко // Проблемы обеспечения безопасности при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций: сб. ст. по материалам V Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. уч. 15-16 дек. 2016 г.: в 2-х ч. Ч. 2 / ФГБОУ ВО Воронежский институт ГПС МЧС России. - Воронеж, 2016. - с. 181-183.

66. Долгополов С.С. Моделирование элементов программной оболочки поддержки управления кадровой системой ведомственной организации / С.С. Долгополов, Н.Ю. Рыженко // Информатика: проблемы, методология, технологии: сборник материалов XVII международной научно-методической конференции: в 5 т. / под редакцией Н. А. Тюкачева, А. А. Крыловецкого; Воронеж, Воронежский государственный университет, 9-10 февраля 2017 г. - Воронеж: Издательство «Научно-исследовательские публикации» (ООО «Вэлборн»), 2017. - Т.5. - с. 414-419.

67. Долгополов С.С. Организация единого информационного пространства государственной метакорпорации / С.С. Долгополов, А.А. Рыженко // VII-я Всероссийская научная конференция "Теория и практика системной динамики" (Апатиты, 27 марта - 2 апреля 2017 г.). Материалы докладов. - Апатиты, КНЦ РАН, 2017. - с. 66-70.

68. Долгополов С.С. Организация информационных потоков внутриведомственного взаимодействия на основе многоагентной системы / С.С. Долгополов, А.А. Рыженко // Сборник материалов XXVII Международной научно-практической конференции «Предупреждение. Спасение. Помощь», 16 марта 2017 года. - Химки: ФГБОУ ВО АГЗ МЧС России. - Секция № 20. «Технологии информационной поддержки РСЧС и ГО» - 2017. - с. 24-28.

69. Дубинников И. «Звездная» мотивация / Справочник по управлению персоналом. - 2010. - № 7 - с. 24-26.
70. Ермак В.Д. Классическая соционика. Системная концепция теории информационного метаболизма психики. М.: Черная белка, 2009.
71. Забелин П.В. Основы стратегического управления. - М.: Информационно-внедренческий центр «Маркетинг», 2007. - 451 с.
72. Ирвин М., Праг К. Access 2000. Библия пользователя. - М.: «Диалектика», 2000. - 1040 с.
73. Каплан Р. Организация, ориентированная на стратегию. - М.: Олимп Бизнес, 2009. - 278 с.
74. Кирилов Г.Н. Совершенствовать систему государственного пожарного надзора / Пожарное дело. - 2010. - № 2 - 5 с.
75. Капитонов Э.А., Зинченко Г.П. и др. Управление общественными отношениями / Учебное пособие. - 2011. - 368 с.
76. Каратыгин С. Базы данных: простейшие средства обработки информации. Системы управления базами данных. М.: АБФ, 2005.
77. Лапыгин Ю.Н. Стратегический менеджмент: Учеб. пособие. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 236 с.
78. Лысенко В.Д. Комплексный экономический анализ хозяйственной деятельности / ИНФРА - М. - 2010. - 320 с.
79. Маленков Ю.А. Стратегический менеджмент: учеб. - М.: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2012. - 224 с.
80. Маркова В.Д. Стратегический менеджмент. Курс лекций. - Москва-Новосибирск: ИНФРА-М - Сибирское соглашение, 2007. - 345 с.
81. Маркова В.Д., Кузнецова С.А. Стратегический менеджмент: Курс лекций. – М.: ИНФРА-М; Новосибирск: Сибирское соглашение, 2011. - 288 с.
82. Маркова Т. Неуставные цели // Менеджмент роста. - 2012. - №5. - С. 17-19.
83. Маркушевич А.И. Замечательные кривые. Гостехиздат, 1952. 32 с. (Популярные лекции по математике, выпуск 4).

84. Матюшин А.В., Порошин А.А. и др. Организация работы с резервом кадров в органах МЧС России / Методическое пособие. - 2010. - 197 с.
85. Минцберг Г., Альстрэнд Б., Лэмпел Дж. Школы стратегий. / Пер. с англ. под ред. Ю.Н. Каптуревского. - СПб: «Питер», 2011. - 336 с.
86. Мишенин, А.И. Теория экономических информационных систем: Учеб. для вузов / А.И. Мишенин. - 4-е изд., доп. и перераб. - М.: Финансы и статистика, 2005. - 240 с.
87. Оболонский А.В. Государственная служба. - М., 2000.
88. Оскерко В.С., Пунчик З.В. Практикум по технологиям баз данных. - Мн.: «БГЭУ», 2004. - 170 с.
89. Охотский Е.В. Управление персоналом государственной службы: учебно-методическое пособие/под ред. - М. - 2011. - 428 с.
90. Охотский Е.В. Государственная кадровая политика и механизм ее реализации. - М.: Издательство РАГС, 1998.
91. Паронжанов С. Объектно-ориентированные средства анализа, проектирования и реинжиниринга информационных систем. - М.: Учебные материалы конференции «Индустрия программирования 96». 1996 г. - с.117-123.
92. Понделков А.В. Государственное и муниципальное управление: ученые записки / СКАГС. - № 1 - 2010 - 150-159 с.
93. Петренко Е.Л. Компетентностный подход к образованию и профессионально-личностное развитие государственных служащих / Методическое пособие. - М.: РАГС. - 2010. - 145 с.
94. Портер М. Конкурентная стратегия. - М.: Альпина Бизнес-бук, 2009. - 301 с.
95. Пурлик В.М. Логистика торгово-посреднической деятельности / под ред. В.М. Пурлика. - М.: Высшая школа, 2005. - 202 с.
96. Ракчеева Т.А. Приближение кривых многофокусными лемнискатами // Человеко-машинные системы и анализ данных. М.: Наука, 1992. С. 93-110.
97. Ракчеева Т.А. Приближение кривых: фокусы или гармоника // МКО: Сб. науч. тр. Вып. 14, т. 2. М. - Ижевск, 2007. С. 83-90.

98. Ракчеева Т.А. Приближение кривых многофокусными лемнискатами на комплексной плоскости // МКО: Сб. науч. тр. Вып. 15, т. 2. М. - Ижевск, 2008. С. 68-75.

99. Резник С.Д., Юдаков А.Г. Управление системой профессионального продвижения руководителей в организациях/Управление персоналом. - 2010. - № 13. С. 12.

100. Рейнин Г.Р. Морфология малых групп. Рукопись. - Л., 1986.

101. Савелов А. А. Плоские кривые: Систематика, свойства, применения (справочное руководство). М.: Физматлит, 1960. С. 230--233. 293 с. Переиздана в 2002 году, ISBN 5-93972-125-7.

102. Санников, Е. Курс практического программирования в Delphi. Объектно-ориентированное программирование / Е. Санников. - М.: Солон-пресс, 2013. - 188 с.

103. Свиридова Л.В. Проблемы формирования профессиональных управленческих команд в условиях инновационных изменений / ООО «ВЕК» - 2009. - 184 с.

104. Семиков В.Л., Ушаков В.Д. Организация как социальная система // Технологии техносферной безопасности, №1, 2009. – 1 п.л.

105. Семиков В.Л., Ушаков В.Д. Основопологающие идеи организационных теорий. // Технологии техносферной безопасности, №2, 2009. - 1,9 п.л.

106. Смирнов Н.Н. Стратегический менеджмент. - СПб.: Питер, 2008. - 402 с.

107. Смирнова, Г.Н. Проектирование экономических информационных систем: Учеб. для вузов / Г.Н. Смирнова, А.А. Сорокин, Ю.Ф. Тельнов; Под ред. Ю.Ф. Тельнова. - М.: Финансы и статистика, 2004. - 512 с.

108. Социальные технологии: Толковый словарь. М. - 2009. - с. 5.

109. Стратегический анализ: учебное пособие / А.Н. Хорин, В.Э. Керимов. - М.: Эксмо, 2012. - 288 с.

110. Стратегии, которые работают: Подход VCG: сб. ст.: пер. с англ./ Сост. Карл Штерн и Джордж Сток-мл. - 6-е изд. - М.: Манн и Фербер, 2012. - 496 с.

111. Стратегический менеджмент: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям экономики и управления 080100 / Б.Т. Кузнецов. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011. - 623 с.

112. Стратегический разрыв: Технологии воплощения корпоративной стратегии в жизнь / Майкл Ковени, Деннис Гэнстер, Брайан Хартлен, Дейв Кинг; Пер. с англ. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2011. - 232 с.

113. Стратегия эффективного развития фирмы: учебник / О.С. Сухарев. - М.: Издательство «Экзамен», 2010. - 287 с.

114. Теплова Т.В. Управленческие решения: стратегия и тактика: Учебное пособие. - М.: ИЧП «Изд-во Магистр», 2009. - 264 с.

115. Томпсон А.А. Стратегический менеджмент. Искусство разработки и реализации стратегии: Учебник. - М.: Банки и биржи, ЮНИТИ, 2005. - 387 с.

116. Томпсон А.А., Стрикленд А. Дж. Стратегический менеджмент. - М.: Вильямс, 2009. - 307 с.

117. Турчинова А.И. Управление персоналом / под ред. - М. - РАГС. - 2011. - 256 с.

118. Управление персоналом государственной службы: учебно-методическое пособие / под ред. Охотского Е.В. - М., 2011. - 428 с.

119. Фаронов, В.В. Система программирования Delphi. - СПб.: БХВ - Петербург, 2012. - 912 с.: ил.

120. Фаронов, В.В. Delphi. Программирование на языке высокого уровня: Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2010. - 640 с.

121. Фатхутдинов Р.А. Разработка управленческого решения. - М.: Интел-синтез, 2009. - 344 с.

122. Фатхутдинов Р.А. Стратегический менеджмент. - М.: ЗАО «Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2008. - 641 с.

123. Федорова Н.В., Минченкова О.Ю. Управление персоналом организации. - М. - 2010. 442 с.

124. Федько Н.Г. Основы менеджмента. - Р-н/Д.: «Феникс», 2009. - 349 с.

125. Фокин К.Б., Баранов П.П. Зачем управлять кадровым резервом руководителям организации? / Управление персоналом. - 2010. - № 11. - с. 52-55.
126. Цыпин П.Е. Соционика: диагностика и применение. - М.: Черная белка, 2009. - 384 с.
127. Шехтер Ф.Я., Кобринская Л.Н. Малые группы в соционике. №2, 1990.
128. Шнейдерман Б. Психология программирования: человеческие факторы в вычислительных и информационных системах. Пер. с англ. - М.: "Радио и связь", 1984.
129. Эглит И.М. Определение соционического типа. Самоучитель от А до Я. - М.: Черная белка, 2010. - 304 с.
130. Эйдлина, Г.М. Delphi: программирование в примерах и задачах. Практикум: Учебное пособие / Г.М. Эйдлина, К.А. Милорадов. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2012. - 116 с.
131. Myers, Isabel Briggs, and McCaulley, Mary H. Manual: A Guide to the Development and Use of the Myers-Briggs Type Indicator. Palo Alto, Calif.: Consulting Psychologists Press, 1985.
132. Keirsey, David & Bates, Marilyn. Please Understand Me. Character and Temperament Types. Gnoseology Books Ltd., 1984.
133. Система управления персоналом организации. Лекции. Управление персоналом. - режим доступа: www.webarhimed.ru
134. Система управления персоналом на государственной службе. - режим доступа: www.izbirkom.ru
135. Технологии управления персоналом государственной гражданской службе / ФГОУ ВПО «ПАГС». - 2009. - режим доступа: www.pags.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2017619592

«Диагностика персонала оперативных бригад и групп в тестовой форме на установление соответствия или правильной последовательности»

Правообладатели: *Долгополов Сергей Сергеевич (RU), Бутузов Станислав Юрьевич (RU), Рыженко Алексей Алексеевич (RU), Салионов Дмитрий Сергеевич (RU)*

Авторы: *Долгополов Сергей Сергеевич (RU), Бутузов Станислав Юрьевич (RU), Рыженко Алексей Алексеевич (RU), Салионов Дмитрий Сергеевич (RU)*

Заявка № 2017616554

Дата поступления 29 июня 2017 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 28 августа 2017 г.



Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

Г.П. Илев

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ



СВИДЕТЕЛЬСТВО

о государственной регистрации программы для ЭВМ

№ 2017619434

«Автоматизированное рабочее место сотрудника отдела по работе с личным составом в подразделениях МЧС России»

Правообладатели: *Долгополов Сергей Сергеевич (RU), Бутузов
Станислав Юрьевич (RU), Рыженко Алексей Алексеевич (RU),
Салионов Дмитрий Сергеевич (RU)*

Авторы: *Долгополов Сергей Сергеевич (RU), Бутузов Станислав
Юрьевич (RU), Рыженко Алексей Алексеевич (RU), Салионов
Дмитрий Сергеевич (RU)*

Заявка № 2017616537

Дата поступления 29 июня 2017 г.

Дата государственной регистрации

в Реестре программ для ЭВМ 24 августа 2017 г.

Руководитель Федеральной службы
по интеллектуальной собственности

 Г.П. Ивлиев





ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ
ОБЪЕДИНЕНИЕ «ЛУЧ»
(ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»)

Железнодорожная ул., д.24, г. Подольск, Московская обл., 142103

Тел.(495) 502-79-51, факс (495) 543-33-63,

E-mail: npo@sialuch.ru

<http://sialuch.com>

ОКПО 08624488, ОГРН 1035007203549,

ИНН/КПП 5036005308/503601001

ФГКУ «Специальное управление
ФПС №3 МЧС России»

Специальный отдел № 4

Начальнику,
подполковнику внутренней
службы
Долгополову С.С.

ул. Бронницкая, д.5, г. Подольск,
Московская область, 142103

О внедрении работ
по пожарной безопасности

Уважаемый Сергей Сергеевич!

Настоящим сообщаем, что результаты Вашей диссертационной работы были опробированны и успешно внедрены в структурных подразделениях предприятия.

Это позволило более эффективно решать вопросы взаимодействия управленческого звена по реализации основных требований пожарной безопасности, провести оценку оптимальной численности должностных лиц и специалистов предприятия, участвующих в обеспечении пожарной безопасности в целом.

Генеральный директор

П.А. Зайцев

Ненашев А.Н.,
8 (4967) 63-63-99, доб. 24-19

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ»
П.А. Зайцев
2017 г.



АКТ

О внедрении результатов диссертационной работы Долгополова Сергея Сергеевича,
представляемой к защите по специальности
05.13.10 - Управление в социальных и экономических системах

Комиссия в составе председателя – главного инженера Голикова Владимира Евгеньевича, членов комиссии - заместителя главного инженера Владимирского Михаила Борисовича, начальника отдела ОТП и ПБ Ненашева Алексея Николаевича; главного специалиста по пожарной безопасности отдела ОТП и ПБ Осетриной Оксаны Валентиновны считает целесообразным применение результатов диссертационной работы, связанных с разработкой моделей и алгоритмов поддержки управления кадровым составом на предприятии Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», которые были использованы в практической деятельности структурных подразделений предприятия ФГУП «НИИ НПО «ЛУЧ», а именно:

- применение разработанных моделей и алгоритмов поддержки управления кадровым составом на предприятии, позволило регламентировать деятельность взаимодействующих элементов, входящих в систему управления, что было отражено в локальных нормативных правовых актах;

- применение изложенного научного подхода для оценки эффективности результатов работы сотрудников, позволило определить их оптимальную численность, необходимую для обеспечения достаточного уровня пожарной безопасности и учесть планируемые прогнозы затрат в перспективных программах финансирования для приведения службы пожарной безопасности предприятия в требуемое состояние;

- применение подхода, связанного с обработкой данных уровня пожарной безопасности на предприятии, на основе метода регрессионного анализа, позволило определить лицу, принимающему решение (ЛПР) - мероприятия в области пожарной безопасности, требующие первоочередного выполнения.

Председатель комиссии
главный инженер



Голиков В.Е.

Заместитель главного инженера



Владимирский М.Б.

Начальник отдела ОТП и ПБ



Ненашев А.Н.

Главный специалист по пожарной
безопасности отдела ОТП и ПБ



Осетрина О.В.

Утверждаю

Генеральный директор
АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»

д.ф.-м.н., профессор

В.Е. Черковец

2017 г.



АКТ

о внедрении результатов диссертационной работы Долгополова Сергея Сергеевича представляемой к защите по специальности 05.13.10 – Управление в социальных и экономических системах

Комиссия в составе председателя – заместителя Генерального директора-главного инженера к.ф.-м.н. Соболенко Дмитрия Николаевича. и членов комиссии – директора отделения импульсных процессов, д.ф.-м.н., профессора Малюты Дмитрия Дмитриевича, начальника лаборатории лазерной технологии д.ф.-м.н., профессора Гловы Александра Федоровича, ученого секретаря, к.ф.-м.н, Ежова Александра Александровича считает целесообразным применение результатов диссертационной работы, связанных с разработкой моделей и алгоритмов поддержки управления кадровым составом на предприятии Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», которые были использованы в практической деятельности структурных подразделений предприятия: Акционерное общество Государственный научный центр Российской Федерации Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований – АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ», а именно:

- применение разработанных моделей и алгоритмов поддержки управления кадровым составом на предприятии, позволило регламентировать деятельность взаимодействующих элементов, входящих в систему управления, что было отражено в локальных нормативных правовых актах;

- применение научного подхода для оценки эффективности результатов работы сотрудников, позволило определить их оптимальную численность, необходимую для обеспечения высокого уровня ПБ и учесть планируемые прогнозы затрат для приведения системы пожарной безопасности предприятия в требуемое состояние;

- применение подхода, связанного с обработкой данных сотрудников на предприятии, на основе метода регрессионного анализа, позволило определить лицу, принимающему решение, оптимальный состав групп, задействованных в ликвидации пожара в зданиях № 104 (установки АНГАРА-5-1, МЛТК-20, «Т»), № 46, № 48, № 106, № 201 (ТОКАМАК T11-M) и других.

Председатель комиссии

Заместитель Генерального директора – главный инженер
к.ф.-м.н.

Д.Н. Соболенко

Члены комиссии:

Директор отделения импульсных процессов
д.ф.-м.н., профессор

Д.Д. Малюта

Начальник лаборатории лазерной технологии
д.ф.-м.н., профессор

А.Ф. Глова

Ученый секретарь
к.ф.-м.н.

А.А. Ежов



ГОСКОРПОРАЦИЯ «РОСАТОМ»

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТРОИЦКИЙ ИНСТИТУТ ИННОВАЦИОННЫХ И ТЕРМОЯДЕРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

(АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»)

Адрес: 108840, г. Москва, г. Троицк, ул. Пушкиных, владение 12, Телеграф/телекс: 206178 LINER RU,
Телеграф: г. Москва, г. Троицк, ГНЦ РФ ТРИНИТИ, Телефакс: +7(495) 841-57-76; E-mail: liner@triniti.ru; WEB-сервер: www.triniti.ru
ОКПО:08624272; ОГРН:1157746176400; ИНН/КПП: 7751002460/775101001

12.10.2017, № 226-10/31/1486

на _____

Уважаемый Сергей Сергеевич!

Применение результатов Вашей диссертационной работы, связанные с разработкой моделей и алгоритмов поддержки управления кадровым составом на предприятии Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», которые были использованы в практической деятельности структурных подразделений предприятия: Акционерное общество Государственный научный центр Российской Федерации Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований – АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ» считаю целесообразными, а именно:

- применение разработанных моделей и алгоритмов поддержки управления кадровым составом на предприятии, позволило регламентировать деятельность взаимодействующих элементов, входящих в систему управления, что было отражено в локальных нормативных правовых актах;

- применение научного подхода для оценки эффективности результатов работы сотрудников, позволило определить их оптимальную численность, необходимую для обеспечения высокого уровня ПБ и учесть планируемые прогнозы затрат для приведения системы пожарной безопасности предприятия в требуемое состояние;

- применение подхода, связанного с обработкой данных сотрудников на предприятии, на основе метода регрессионного анализа, позволило определить лицу, принимающему решение, оптимальный состав групп, задействованных в ликвидации пожара в зданиях № 104 (установки АНГАРА-5-1, МЛТК-20, «Т»), № 46, № 48, № 106, № 201 (ТОКАМАК Т11-М) и других.

Генеральный директор
АО «ГНЦ РФ ТРИНИТИ»
д.ф.–м.н., профессор



В.Е. Черковец

Handwritten signature