

Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение
высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»

На правах рукописи

Мирзоян Мариам Валериковна

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ
РЕШЕНИЙ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ
КОМПЕТЕНЦИЯМИ ГОСУДАРСТВЕННЫХ
СЛУЖАЩИХ НА ОСНОВЕ
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

5.2.2. Математические, статистические
и инструментальные методы в экономике

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель

Васильева Елена Викторовна,
доктор экономических наук, доцент

Москва – 2024

Оглавление

Введение	4
Глава 1 Система управления государственной гражданской службой в Республике Армения	17
1.1 Исследование организации и функционирования государственной службы в Республике Армения.....	17
1.2 Анализ квалификационных требований и профессиональных качеств госслужащих	22
1.3 Анализ текущей практики и методов оценки согласованности компетенций и трудовых функций гражданских государственных служащих	31
1.4 Анализ современных специализированных программных продуктов для управления персоналом	44
Глава 2 Разработка комплекса моделей, методов и алгоритмов их реализации для решения задачи управления кадрового обеспечения госслужащих	51
2.1 Разработка модели формирования профессиональных компетенций.....	51
2.2 Методика квалификационного отбора претендентов на основе интеллектуальных технологий.....	65
2.3 Методика экспертного оценивания в определении параметрического пространства претендентов	88
2.4 Формализация динамической системы отбора претендентов на основе метода ранжирования по Парето в условиях сравнительной неопределенности.....	95
2.5 Формирование и развитие траектории карьерного роста государственного служащего на основе компетентностного подхода.....	101

Глава 3 Построение и апробация системы поддержки принятия решений для управления компетенциями государственных гражданских служащих.....	111
3.1 Структура интеллектуальной информационной системы управления компетенциями госслужащих.....	111
3.2 Логическая и физическая модели базы данных.....	118
3.3 Подходы к реализации стратегии управления компетенциями госслужащих на основе интеллектуальных технологий.....	126
3.4 Экономическое обоснование информационной системы.....	135
Заключение.....	141
Список сокращений и условных обозначений	144
Список литературы.....	145
Список иллюстративного материала.....	184
Приложение А Характеристики персонала.....	189
Приложение Б Описание референтной группы государственных служащих.....	193
Приложение В Матрица описателей компетенций.....	195
Приложение Г Результаты стемминга с подсчетом исходных слов ...	198
Приложение Д Матрица критериев по требованиям (фрагмент) к должности «помощник / советник» для нейросети – Первая группа качеств	200
Приложение Е Матрица критериев по характеристикам профессиональных качеств (фрагмент) в соответствии с требованиями к должности «помощник /советник» для нейросети.....	202
Приложение Ж Матрица критериев по должностям, Comp1,j (фрагмент).....	205
Приложение И Матрица компетенций, Comp2,j: личные, социальные, ИКТ (фрагмент).....	207

Введение

Актуальность темы исследования. Опыт последних трех десятилетий независимой Армении показывает, что реализация и достижение целей государственной политики во многом зависит от уровня профессиональных навыков и компетентности госслужащих. Поэтому вопросы развития системы управления госслужбой в Республике Армения достаточно широко обсуждаются учеными, политиками и гражданами

Государственное управление Республика Армения основывается на опыте, который получен со времен ее вхождения в состав СССР. В условиях современных вызовов служба государственного аппарата Армении требует выработки целенаправленных действий в области совершенствования кадрового управления. Именно грамотное стратегическое и оперативное государственное управление позволит решить основную часть проблем и повысить социально-экономический потенциал страны. Согласно статистическим данным Совета Государственной службы Армении, число госслужащих постоянно меняется. Например, за период с 2004 года по 2008 год численность [64] госслужащих возросла почти в два раза, а с 2008 года по 2023 год снизилась почти на такое же количество. Особо важную роль приобретает проблема формирования профессиональных компетенций и навыков в работе государственной службы Армении согласно требованиям действительности, в современных быстроменяющихся условиях экосистемы.

Информатизация государственной службы является одной из основополагающих элементов для стратегического развития страны. Для эффективного подбора персонала в кадровый резерв нужна система, в которой полноценная информация и характеристика о компетенциях и требованиях к должности госслужащего структурирована и формализована.

Автором разработано и проведено анкетирование госслужащих Котайкской области, которое показало такие проблемы, как низкий уровень

автоматизации работы госслужбы в решении задач по формированию кадрового потенциала; абсолютно не прозрачна и не формализована процедура отбора кадров на должность в госслужбе; навыками, которые необходимы для качественной работы на госслужбе, сотрудники практически не владеют и не получают их из курсов повышения квалификации.

Многообразие видов деятельности (направлений профессиональной служебной деятельности) государственного гражданского служащего (далее – ГГС) определяет и многообразие должностей государственной гражданской службы [69], а значит и требования к будущему работнику. В связи с чем организация процесса управления кадровым обеспечением госслужащих Республики Армения является сложной динамической задачей и для ее решения необходима разработка системы поддержки принятия решений (далее – СППР) на основе интеллектуальных информационных технологий, которая позволит повысить качество кадрового менеджмента страны в целом.

Степень разработанности темы исследования. Проблема управления квалификационным и компетентностным уровнем государственных гражданских служащих обсуждалась во многих работах зарубежных и российских ученых. Исследованием задач формирования кадрового потенциала, разработки национальных систем квалификационных стандартов посвящены работы О.Н. Аллина, С. Аллэ, Н.А. Банько, В.Ф. Богачева, Е.В. Васильевой, Б.М. Генкина, М.В. Грачева, Э.Н. Богданова, А.В. Островской, А.А. Ботищева, В.С. Кабакова, Г.Г. Вукович, Н.И. Сальниковой, Г.В. Щекина, А.Д. Поцулина и многих других. Наиболее близки к теме диссертации следующие труды: А.Я. Кибанова, И.А. Баткаевой, Л.В. Ивановской в работе «Управление персоналом организации» рассматривают понятия «компетенции персонала» и «управление компетенциями персонала» как важнейшие составляющие элементы стратегического менеджмента персонала. В монографии В.Я. Афанасьева, Е.А. Митрофановой, С.В. Чернышенко «Разработка секторальных рамок квалификаций: методология и практика» представлены

методологические и практические аспекты формирования требований к квалификациям по разным направлениям с учетом международного и российского опыта подготовки образовательных и профессиональных стандартов.

Компетентностному подходу и управлению компетенциями, в том числе для государственной службы, посвящены работы Н.Ф. Алтуховой, А.М. Акбулатовой, Е.М. Божко, А.О. Ильнер, Л.И. Берестовой, В.В. Бондаренко, П. Ван Ден Берг, Е.В. Васильевой, А.А. Вербицкого, Б.М. Генкина, Н.А. Гришановой, Джаянти Ранджан, И.А. Зимней, О.В. Кашпуровой, А.Я. Кибанова, В.Г. Коноваловой, Е.И. Кудрявцевой, Н.В. Кузьминой, В.Н. Кунициной, О.Г. Ларионовой, А.К. Марковой, Л.М. Митиной, Е.А. Митрофановой, Е.М. Монаковой, Л.А. Петровской, Е.И. Позолотиной, Пуджа Трипатхи, Дж. Равена, Р.А. Роу, М.П. Руис, А.В. Санчес, Б.Б. Славина, Р. Уайта, Н. Хомского, А.В. Хуторской, О.Л. Чулановой, Н. С. Шаблыгиной, В. А. Юдиной, М.А. Таниной и других.

В исследовании вопросов управления компетенциями можно отметить особую роль В.И. Байденко, Г.Э. Белицкой, Л.И. Берестовой, Н.А. Гришановой, Н.В. Кузьминой, В.Н. Кунициной, А.К. Марковой, Дж. Равена, Р. Уайта, Н. Хомского, А.В. Хуторского и др. Представленные авторы в своих исследованиях проводят анализ работ по проблеме компетенций и компетентности, выделяя три этапа становления СВЕ-подхода (competence-based education), что нашло отражение в настоящем диссертационном исследовании.

Вышеуказанному вопросу также посвящено исследование И.С. Кочетковой «Управление компетенциями государственных служащих: сущность и особенности», в котором автор анализирует сущность компетенций государственных служащих, а также предлагает модель управления компетенциями в государственных органах. Работа А.А. Малькова «Управление компетенциями государственных служащих в условиях модернизации государственного управления», в которой автор

исследует современные подходы к управлению компетенциями государственных служащих, а также описывает особенности модернизации государственного управления. Исследование Н.В. Новиковой «Формирование и развитие профессиональных компетенций государственных служащих», в котором автор анализирует процесс формирования и развития компетенций государственных служащих, а также предлагает рекомендации по повышению эффективности этого процесса. Работа Л.В. Шашковой «Управление компетенциями государственных служащих: проблемы и перспективы», в которой автор исследует основные проблемы управления компетенциями государственных служащих и предлагает меры по их решению.

Разработка СППР базируется на использовании предметной онтологии процесса управления кадровым обеспечением, как главной составляющей знаний для формирования компетенций государственного гражданского служащего в кадровом менеджменте, поэтому в исследовании вопросов управления знаниями важно отметить особую роль российских ученых: В.Л. Макарова в работе «Становление экономики знаний в России и мире» [141], где автор отражает взаимосвязь между экономикой знаний и глобализацией. Определена сущность экономики знаний и ее значимость в современном мире, а также представлена необходимость изменения структуры управления предприятиями и активного участия акционеров для успешного использования знаний как основного ресурса производственной деятельности. Предложены меры по совершенствованию корпоративного управления в России с учетом развития экономики знаний в совместной работе Г.Б. Клейнера и В.Л. Макарова «Микроэкономика знаний» [142], где исследованы особенности и тенденции развития когнитивной экономики и общества, а также обозначена перспектива знаний в экономике будущего. Выявлены принципиальные особенности экономики знаний как стадии развития народного хозяйства, а также определены основные элементы микроаналитического описания такой экономики. Доказано, что использование знаний в качестве основного ресурса производственной

деятельности требует изменения структуры управления предприятиями и более активного участия акционеров. В исследовании Т.М. Гатауллиной, Л.Л. Гончарова и В.И. Малыхина «Знания, их количество, операции над ними» разработаны основы измерения знаний в информационном обществе, проведен анализ теоретических аспектов работы со знаниями и продемонстрированы практические примеры их применения.

Авторы Е.В. Васильева, В.Н. Пуляева и В.А. Юдина провели фундаментальные исследования в своей работе «Человеко-ориентированный подход в формировании ключевых компетенций государственных гражданских служащих в условиях цифровой трансформации». Исследование посвящено применению человеко-ориентированного подхода для определения компетенций государственных гражданских служащих» [92]. В качестве решения проблем кадрового управления авторы отмечают обоснованность применения онтологий.

Применением и разработкой онтологий, нейросетей, динамического моделирования, проектированием архитектуры информационных систем (далее – ИС) с применением онтологий, созданием интеллектуальных информационных систем управления организацией занимаются выдающиеся российские и иностранные исследователи: Н.М. Абдикеев, М.Ю. Арзуманян, Ю.С. Верхотурова, С. Горшков, Б.В. Добров, И.В. Ефименко, Е.П. Зараменских, В.В. Иванов, Б. Инмон, А.Н. Козлов, О.В. Козлова, Д.В. Кудрявцев, Н.В. Лукашевич, А.Б. Николаев, А.В. Остроух, Д.А. Ризванов, Г.В. Сенькина, В.Д. Соловьев, В.И. Соловьев, Н.Е. Суркова, Ф. Уоссермен, Д. Форсайт, С. Хайкин, В.Ф. Хорошевский, D. Blackman, S. Henderson и другие.

Особое значение для данной диссертации имели научные публикации Е.П. Зараменских и Д.В. Кудрявцева, посвященные вопросам управления знаниями и системам управления знаниями. Д.В. Кудрявцев предлагает анализировать процесс преобразования явных и неявных знаний на основе профиля компетенций персонала, применять, в том числе онтологии и

семантические технологии в решении задач по управлению знаниями. Как отмечает Д.В. Кудрявцев, «онтологии формируют единый язык для коммуникации, а также позволяют интегрировать разнородные интеллектуальные ресурсы предприятия в рамках единой системы». Данный принцип был заложен в основу разработки системы поддержки принятия решений для управления компетенциями госслужащих на основе нескольких ИТ-решений и интеллектуальных технологий [133]. Е.П. Зараменских рассматривает основные вопросы применения концептуального онтологического моделирования для проектирования архитектуры предприятия масштабных многофилиальных организаций. Указанные концепции были учтены автором при определении логики и принципов построения онтологической модели.

Цель исследования – разработка системы поддержки принятия решений для обеспечения соответствия компетенций государственных служащих требованиям трудовых функций на основе математических методов, моделей и интеллектуальных информационных технологий. Реализация цели диссертации позволит эффективно осуществлять подбор и отбор компетентных кадров на должность государственной гражданской службы.

Задачи исследования:

– Предложить авторский подход к подбору кадров на госслужбу, повышающий уровень соответствия требованиям к должности, на основе опроса автором госслужащих Республики Армения и анализа существующих подходов.

– Сформировать информационную базу исследования и предложить способ реализации модели нейронной сети для установления претендентов из неструктурированной информации открытого типа, удовлетворяющих установленному квалификационному минимуму требований, полученных на основе парсинга данных открытых источников.

– Разработать комплекс математических методов, моделей и алгоритмов их реализации для управления процессом кадрового обеспечения

государственной гражданской службы, позволяющих реализовать формализацию динамической системы отбора кадров на основе системного подхода.

– На основе сформированной информационной базы и разработанного модельного комплекса реализовать СППР для усовершенствования процесса подбора и отбора претендентов на должность и формирования кадрового резерва (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94] государственной гражданской службы.

Объект исследования – сектор государственного управления.

Предмет исследования – процессы подбора, отбора и формирования кадрового резерва государственной гражданской службы.

Область исследования. Диссертация соответствует п. 17. «Развитие и применение инструментария разработки систем поддержки принятия решений в сфере экономической политики и обеспечения национальных интересов» Паспорта научной специальности 5.2.2. Математические, статистические и инструментальные методы в экономике (экономические науки).

Информационная база исследования состоит из двух основных источников информации о претендентах на государственную службу: первый источник содержит структурированные данные о кадровом резерве из внутренней информационной системы, а второй источник содержит данные о претендентах, которые отбираются из сети Интернет.

Научная новизна исследования заключается в разработке системы поддержки принятия решений для управления компетенциями государственных служащих на основе предложенного автором и не применявшегося ранее в подобных системах комплекса математических методов, моделей и алгоритмов их реализации, позволяющего при формировании базы данных интегрировать и использовать в качестве входных параметров структурированную и неструктурированную информацию. Оригинальность представленного комплекса реализации управления кадрового обеспечения, в том числе задачи управления компетенциями,

основывается на построении специального бинарного отношения предпочтения, которое преодолевает теоретические трудности турнирного выбора и проективных рейтингов, а использование нейросетевого подхода в квалификационном отборе неструктурированных данных позволяет исключить выбросы в ранжировании по Парето.

Положения, выносимые на защиту. В разрезе поставленных задач новизной обладают следующие научные результаты, полученные автором и выносимые на защиту:

1) Предложен авторский подход к поддержке процессов подбора кадров на должность государственного гражданского служащего на основе информации, включающей данные кадрового резерва, и данные из внешних источников, полученные с использованием парсинга. Предложенный подход отличается от существующих сопряжением онтологического моделирования с нейронными сетями (С. 51-65; 77-88; 101-106; 127-135).

2) Разработан комплекс математических методов и моделей, включающий метод ранжирования по Парето в условиях сравнительной неопределенности, метод экспертных оценок для управления процессом кадрового обеспечения государственной службы, модели нейронных сетей для квалификационного отбора неструктурированных данных и анализа дефицита компетенций. Уникальность комплекса состоит в том, что ранее эти методы, модели и алгоритмы их реализации вместе не применялись на уровне СППР для решения данной задачи. Более того, включение в модельный комплекс СППР метода ранжирования по Парето в условиях сравнительной неопределенности позволяет избежать субъективности проективных рейтингов и одновременно поставляет итоговое «объясняющее» отношение предпочтения в отличие от турнирного выбора (С. 51-65; 65-77; 88-95; 95-102).

3) В рамках СППР впервые представлена формализация динамической системы отбора претендентов на государственную службу, оригинальность которой определяется полученным с помощью выбора по Парето ранжированием претендентов, динамически детерминирующим

соответствующий список кандидатов и устанавливающим одновременно как классы эквивалентностей (внутри паретовских классов), так и отношение строго порядка (между паретовскими классами) (С. 95-101).

4) В разработанной СППР в отличие от существующих аналогов осуществлен полный цикл сопровождения подбора кадров на должность государственного гражданского служащего: от автоматизированного поиска и отбора претендентов из премиальных паретовских классов, до нейросетевого анализа дефицита их компетенций и индивидуального подбора корректирующих программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки дополнительного профессионального образования (дополнительно формирующих кадровый резерв из непремимальных паретовских классов), что обеспечивает лицу принимающему решение возможность принятия научно обоснованных решений (С. 111-118; 118-126;126-135).

Теоретическая значимость работы состоит в том, что в отличии от существующих подходов и инструментов определения компетентностного уровня развития кадров организации предложен новый методический инструментарий, основанный на интеллектуальных технологиях, позволяющий реализовать процесс подбора и отбора претендентов на должность и формирования кадрового резерва (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94] и дальнейшего их профессионального и личностного развития по карьерной лестнице в системе госуправления Республики Армения, что позволит повысить эффективность управления госслужбой и поднять на новый уровень развития работу сферы государственной гражданской службы в Армении с точки зрения соответствия компетентностно-квалификационного уровня сотрудников должностным требованиям.

Проведено междисциплинарное исследование в области менеджмента персонала, госуправления и бизнес-информатики, результатом которого является структурная схема формирования кадрового резерва, отбора

претендентов на должность и управления компетенциями сотрудников госслужбы.

Практическая значимость работы состоит в том, что на основании проведенных исследований и апробации теоретического материала получены рекомендации по решению проблем формирования кадрового резерва государственных служащих Республики Армения.

Важным практическим достоинством полученных результатов является то, что разработанный комплекс математических методов, моделей и алгоритмов их реализации позволяет отобрать претендентов на должность, оценить их компетентностно-квалификационный уровень в условиях сравнительной неопределенности, отобрать наилучшего претендента на должность среди всех претендентов.

Данные в работе рекомендации позволяют повысить эффективность управления кадровым составом госслужбы и качество работы госслужащих.

Методология и методы исследования. Методологическую основу работы составляют аналитический, синтетический и системный подходы к изучению объекта исследования. Методы и модели исследования в данной работе: метод ранжирования по Парето в условиях сравнительной неопределенности, метод экспертных оценок и модели нейронных сетей. Применен системный подход к изучению фундаментальных и прикладных исследований отечественных и зарубежных специалистов и ученых, отражающих проблемы разработки и внедрения в практику управления персоналом в системе государственного управления технологий управления карьерой на основе компетентностного подхода.

Степень достоверности результатов исследования подтверждена фактическими материалами (как отечественными, так и зарубежными) по теме диссертации. Основой для данного исследования служит применение математических методов и моделей, опубликованных в монографиях и материалах периодической печати, проведение экспериментов на реальных данных.

Апробация и внедрение результатов исследования. Результаты исследований были обсуждены на конференциях: на Московской научно-практической конференции «Студенческая наука», секция «Экспоненциальный рост ИТ и современное общество» (Москва, Финансовый университет, 1-30 ноябрь 2016 г.), на III Международном конгрессе молодых ученых по проблемам устойчивого развития (Москва, Финансовый университет, 17–27 мая 2017 г.); на V Международной научно-практической конференции «Управленческие науки в современном мире» (Москва, Финансовый университет, 6–7 декабря 2017 г.); на II Студенческой конференции по бизнес-информатике «Сеть студенческого обмена по исследованию информационных систем» (Москва, Финансовый университет, 19–20 февраля 2018 г.); на IV Международном конгрессе молодых ученых по проблемам устойчивого развития (Москва, Финансовый университет, 17–27 мая 2018 г.); на Международном конгрессе SMART RUSSIA 2023 «ИТ-глобализация 2.0: трансформация мира ИТ в эпоху искусственного интеллекта», (Москва, Финансовый университет, 5–6 декабря 2023 г.).

Диссертация выполнена в рамках научно-исследовательских работ по темам:

– «Совершенствование информационного обеспечения системы управления кадрами на основе компетентностного подхода и индивидуального трекинга карьеры государственных гражданских служащих», исполнитель (Государственное задание, приказ Финуниверситета от 12.04.2018 № 0838/о). (НИР выполнена в соавторстве с Б.Б. Славиним, Е.В. Васильевой и др.) [212] В рамках проведенной научно-исследовательской работы (далее – НИР) разработана программная приборная панель мониторинга системы управления кадрами госслужбы на основе инструментов визуальной аналитики, которая является программой ЭВМ, зарегистрированная в базе данных интеллектуального регистратора IREG (Свидетельство о депонировании № 2050985 от 4 марта 2021 года).

– «Разработка методики оценки готовности к цифровой трансформации высших учебных заведений: возможности и риски», исполнитель (Победитель конкурса определения исполнителей НИР среди молодых ученых, приказ Финуниверситета от 22.10.2018 № 1949/о) [213];

– «Формирование кадровых экосистем в ИТ-отрасли как решение проблемы сохранения кадрового потенциала отрасли», исполнитель (Государственное задание, приказ Финуниверситета от 26.04.2023 № 1174/о). В рамках проведенной НИР разработана модель поиска кадров из внешних источников с помощью методов машинного обучения, которая является ноу-хау (коммерческая тайна), зарегистрированная в базе данных интеллектуального регистратора IREG (Свидетельство о депонировании № 2211856 от 11 сентября 2023 года) [214].

Материалы диссертации были использованы при выполнении НИР в части разработки модели поиска кадров из внешних источников с помощью применения нейронных сетей, разработки модели поиска курсов повышения квалификации для ИТ-сотрудников с помощью применения искусственных нейронных сетей и разработки приборной панели индивидуального плана развития и карьерного роста сотрудника.

Материал исследования внедрены и используются в практической деятельности Аппарата муниципалитета города Раздан Республики Армения, в частности используется матрица компетенций, которая легла в основу разработки требований к должностям гражданской службы, которые относятся ко всей системе должностей и являются общими для всех гражданских служащих Республики Армения вне зависимости от уровня занимаемой должности. По материалам исследования внедрена разработанная в диссертации онтологическая модель, которая применяется для решения задач формирования компетентностно - квалификационной модели оценки соответствия характеристик, профессиональных качеств государственного служащего требованиям должности и профессиональному стандарту. Решение данной задачи позволило сократить время на поиск кандидатов, дало

успешные показатели в работе, поскольку не было потерь рабочего времени при подборе персонала.

Материалы исследований используются в учебном процессе Департаментом бизнес-информатики Факультета информационных технологий и анализа больших данных Финансового университета в преподавании учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности» для направления подготовки 38.03.05 «Бизнес-информатика» по профилям подготовки «ИТ-менеджмент в бизнесе» и «Технологии цифровых бизнес-моделей».

Апробация и внедрение результатов исследования подтверждены соответствующими документами.

Публикации. По теме исследования опубликовано 11 работ общим объемом 9,04 п.л. (авторский объем 4,99 п.л.), в том числе 6 работ общим объемом 6,7 п.л. (авторский объем 3,12 п.л.) опубликованы в рецензируемых научных изданиях, определенных ВАК при Минобрнауки России, из которых одна работа общим объемом 1,4 п.л. (авторский объем 0,47 п.л.) опубликована в издании, входящем в цитатно-аналитическую базу RSCI. Все публикации по теме диссертации.

Структура работы обусловлена целью, задачами и логикой исследования. Диссертация включает введение, три главы, заключение, список сокращений и условных обозначений, список литературы из 214 наименований, список иллюстративного материала и восемь приложений. Текст диссертации изложен на 208 страницах, включая 24 таблицы и 76 рисунков.

Глава 1

Система управления государственной гражданской службой в Республике Армения

1.1 Исследование организации и функционирования государственной службы в Республике Армения

Развитие системы управления госслужбой в Республике Армения (далее – РА) достаточно широко обсуждаются учеными, политиками и гражданами. Опыт последних двух десятилетий независимой Армении показывает, что реализация и достижение целей государственной политики во многом зависит от уровня профессиональных навыков и компетентности госслужащих.

Современное государственное управление основывается на том опыте, который государство получило в наследство со времен СССР, государство пережило переломный период после развала СССР. Учитывая быстро изменяющиеся условия геополитики и функционирования экономики страны, Армения внедряет новшества в сферу государственной гражданской службы, в том числе из российского и международного опыта. Республика имеет множество задач, в том числе и в вопросах работы государственных органов. Задача управления госслужбой является одной из важных и первоначальных вопросов современного развития государства. Развитие кадрового потенциала государственной службы тесно взаимосвязано с новым уровнем управления персоналом, основанном на компетенциях и компетентностном подходе.

С начала 1990-х годов и до сегодняшних дней в Армении происходило множество изменений. В системе государственного управления Республики Армения во второй половине 1990 годов отсутствовала сильная централизованная и систематизированная государственная политическая власть, которая смогла бы госуправление построить на основе наиболее приоритетных стратегических последовательных действиях. Для этого необходимо было разработать точные механизмы принятия решений. Государство только к концу XX в. начало постепенно развиваться с точки

зрения политики и экономики. Середина 1990-х годов отмечается как период реформ, изменений и новшеств в области госуправления. Перед государством стояли тяжелые социальные, экономические и политические проблемы. Руководство государства было ориентировано на повышение эффективности работы системы госслужбы, стабильной работы госаппарата и повышение уровня профессиональности и компетентности госслужащих [138]. Для тех государств, которые выбрали путь развития и демократии, в том числе и для Армении, одним из важных и приоритетных задач было решение вопроса кадрового обеспечения государственного аппарата и вопрос обеспечения необходимыми квалификациями данных сотрудников. Именно для этой цели 24 мая 1994 г. решением Правительства № 240 была основана школа управления Республики Армения, которая должна была в свою очередь обеспечить обучение в рамках программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки госслужащих среднего и высшего звена. Вторым периодом становления и развития управления государственной службы республики можно считать 2001 г., когда была полностью перестроена административная система управления, были объединены управленческие структуры, были созданы управленческие организации, где предоставлялись соответствующие профессиональные услуги и тому подобное. С 2003 г. по 2008 г. были разработаны модели управления государственной службой и механизмы улучшения работы государственной службы с точки зрения предоставления услуг, участия граждан в процессе принятия государственных решений. Процесс сотрудничества государства и граждан стал более прозрачным.

Перечень действующих законодательных актов в Армении:

Закон о государственной службе Республики Армения [47];

Указ Премьер-министра Республики Армения об утверждении перечня мер, обеспечивающих соблюдение Закона Республики Армения о государственной службе [47];

Решение Правительства Республики Армения [2] об установлении формы и содержания для декларации имущества, доходов декларантов, а также аффилированных лиц декларанта в период налогового года декларирование имеющегося имущества, доходов декларанта и аффилированных лиц на дату вступления в должность или прекращения официальных обязанностей, а также право собственности декларанта и лица принадлежащего к семейству декларируемого должностного лица; перечень данных, подлежащих декларации (представлению), (внесены изменения в название, доп. 03.05.12 № 627, доп. от 17.08.17 № 993);

Постановление Правительства Республики Армения об информировании соответствующих государственных должностных лиц о преступлениях, совершенных другими государственными служащими при выполнении служебных обязанностей и незаконных действий, в том числе коррупционных действий соответственным лицам, связанным с государственной службой, и порядке обеспечения безопасности государственного служащего [3].

В рамках программы модернизации государственного сектора, разработанной Правительством Армении, осуществляется модернизация работы государственной службы для повышения продуктивности и результативности. Соответственно элементом стало внедрение информационной системы управления человеческими ресурсами на государственной гражданской службе. Данная модернизация играет очень важную роль в процессе формирования демократической и правовой республики. При внедрении системы управления человеческими ресурсами государственной службы следует обратить внимание на:

- обеспечение развития государственной службы;
- описание должностей государственной службы, определение должностных обязанностей государственных служащих;
- формирование системы повышения квалификации госслужащих;
- обеспечение социальной защиты госслужащих и т.д.

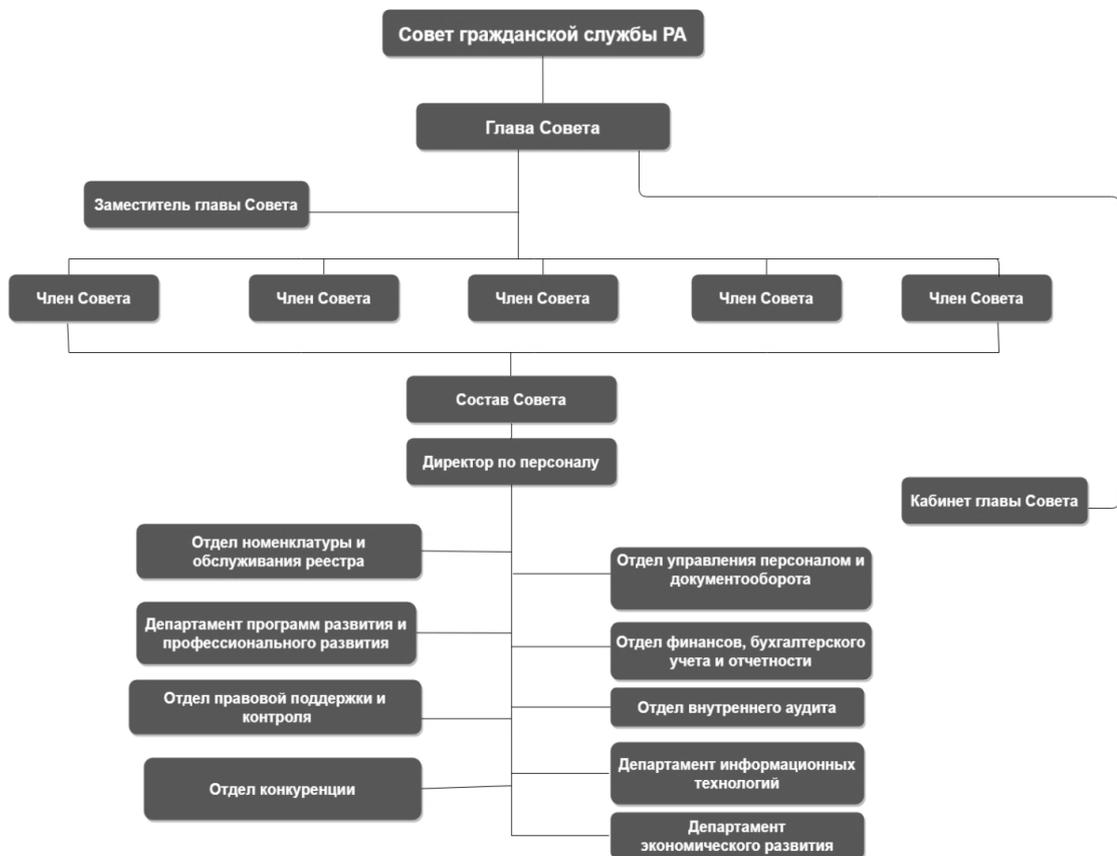
Профессиональная служебная деятельность гражданского служащего осуществляется в соответствии с Законом «О гражданской службе» Республики Армения [47], в которой прописаны следующие позиции:

- 1) требования к квалификации;
- 2) должностные обязанности, права и ответственность гражданского служащего за неисполнение (ненадлежащее исполнение) должностных обязанностей в соответствии с административным регламентом государственного органа, задачами и функциями структурного подразделения государственного органа, и функциональными особенностями замещаемой в нем должности гражданской службы [46];
- 3) порядок служебного взаимодействия гражданского служащего в связи с исполнением им должностных обязанностей с гражданскими служащими того же государственного органа, гражданскими служащими иных государственных органов, другими гражданами, а также с организациями [46];
- 4) перечень государственных услуг, оказываемых гражданам и организациям в соответствии с административным регламентом государственного органа [46];
- 5) показатели эффективности и результативности профессиональной служебной деятельности гражданского служащего [46];
- 6) порядок аттестации;
- 7) порядок повышения квалификации и профессиональной переподготовки;
- 8) поступление на вакантную должность или увольнение государственных гражданских служащих.

Требования к компетенциям сформулированы как «профессиональные качества» (арм. «Մասնագիտական քաղցրորակներ»). Отметим, что в Российских документах компетенции также названы как «профессиональные качества» [88].

Важно обеспечить постоянное обучение и развитие государственных служащих, чтобы они могли следовать современным стандартам и требованиям, а также эффективно решать сложные задачи. Прозрачность и открытость в работе государственных служащих также играют ключевую роль в повышении качества их труда. Кроме того, создание механизмов мотивации и стимулирования персонала способствует улучшению результативности государственной службы.

Организационная структура Совета государственной службы Республики Армения, в соответствии с рисунком 1.



Источник: составлено автором на основе материалов [47].

Рисунок 1 – Организационная структура Совета государственной службы РА

Важно отметить, что все решения, касающиеся государственной гражданской службы, принимаются Советом государственной гражданской службы.

Согласно данным государственной службы статистики Республики Армения [64] число госслужащих находится в постоянной динамике: в течение последних 11 лет, то есть с 2004 г. по 2015 г. число госслужащих

увеличилось всего лишь на 712 человек и достигло 6657 человек, но в 2008 г. количество госслужащих составляло 8100 человек, при том, что в 2009 г. количество госслужащих уменьшилось на 252 человека, а количество людей, зарегистрированных в кадровом резерве госслужбы составило 723 (максимальное количество за период 2003–2015 гг.). Согласно данным государственной службы статистики Республики Армения, количество людей, занявших должности из кадрового резерва государственной гражданской службы Республики Армения за последние годы (с 2009 г. по сегодняшний день), снизилось в 5,4 раза.

Безусловно, в нынешнее время для республики особо важную роль приобретает проблема формирования профессиональных компетенций и навыков госслужащими. В настоящее время в службе государственного аппарата Армении предпринимаются целенаправленные действия в сторону изменения и реформации госслужбы: принимаются законы, нормативные акты, подписываются новые международные соглашения для прохождения стажировок и программ повышения квалификации для управленческих кадров государственной службы, принимаются меры по повышению эффективности работы кадров и т.д.

Данные социологических опросов показывают, что 90% опрошенных не удовлетворены деятельностью госслужбы Армении. Настрой госслужащих по отношению управления госаппаратом в основном отрицательный, всего лишь 10% респондентов республики имеют положительное мнение.

Внедрение регламентов в Республике Армения является значительным шагом вперед на пути построения комплексной системы оценки эффективности деятельности гражданских служащих.

1.2 Анализ квалификационных требований и профессиональных качеств госслужащих

Для возможности реализации государственных программ развития страны в особенности важную роль играет кадровый состав и компетентность

в решении тех или иных вопросов. Первоочередной задачей, стоящей перед руководством страны, является обеспечение квалифицированной кадровой системы и определение соответствия компетенций сотрудников к должностным требованиям, что является гарантом успешного функционирования любой государственной структуры.

Зависимость качества выполненной работы сотрудника от его мотивации и подготовленности определяет необходимость выработки новых подходов для оценки и возможности развития компетентностного уровня персонала. Многие страны, в том числе и Россия, поэтапно внедряют, в систему управления государственной гражданской службой методы управления, основанные на компетентностном подходе. В Армении данный процесс затруднен ввиду недостаточного внедрения компетентностного подхода в систему управления кадрами госслужбы [73; 95; 92].

Следует провести анализ основных категорий и понятий «компетенция» и «компетентность».

Как показывает практика, дальнейшее трудоустройство и профессиональное развитие сотрудника во многом зависит от качества сформированных компетенций и

Основные трактовки понятия «компетенция» и «компетентность» приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Термины «компетенция» и «компетентность»: борьба понятий

Термин	Определение
Компетенция	«Знание своего языка говорящим – слушающим» Н. Хомский [117]
	«Критерий подбора», «индивидуальные характеристики, такие как знания, навыки, склонности и способности, которые служат предикторами» R.A. Roe [205]
Компетентность	«Основана на знаниях, интеллектуально и личностно-обусловленный опыт социально-профессиональной жизнедеятельности человека» Н. Хомский [117]
	«Личностная характеристика, специальные знания и умения в конкретной области работ и связанных сферах, умение устанавливать адекватные межличностные и конвенциональные отношения в различных ситуациях общения» И. А. Зимняя [117]

Источник: составлено автором.

Проанализировав основные понятия компетентностного подхода, можем сделать вывод, что понятие «компетенция» прежде всего расшифровывается как «знаю, как», чем «знаю, что». Компетенции кадрового потенциала формируются на основе личностных способностей сотрудника, творческих склонностей личности, общей работоспособности, профессионально-квалификационных знаний, навыков, умений и опыта работы.

Также необходимо отметить, что в документах Министерства труда и социальных вопросов Республики Армения встречается термин «профессиональное качество или квалификационные критерии, соответствующие профессиональным знаниям и навыкам работы государственного служащего» [2; 3; 47] вместо «компетенция».

В республике в деятельности государственной службы действует закон «О государственной гражданской службе Республики Армения» [47], где все должности, трудовые функции, права и обязанности государственных служащих, входящие в организационную структуру государственной службы Республики Армения, основные принципы работы госслужбы, положение о поощрении или увольнении сотрудников и т.д.

Среди квалификационных требований к должностям госслужбы в законе «О государственной гражданской службе Республики Армения» выделены [47]:

- к уровню профессионального образования [46];
- к стажу гражданской службы [46];
- к стажу (опыту) работы по специальности, направлению подготовки [46];
- к профессиональным знаниям и навыкам [46].

Основополагающими составными частицами комплексной оценки есть:

- оценка квалификации гражданского служащего;
- оценка профессиональных качеств;
- оценка эффективности и результативности.

Продолжительное обучение и развитие на протяжении всей жизни (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В. и Алтуховой Н.Ф.) [73] – многоступенчатая система, которая предусматривает, что каждый квалификационный уровень компетенций, который сотрудник получает – перспектива для карьерного роста и является ценнейшим вкладом для развития любой организации. Кроме того, в условиях глобализации и международного сотрудничества в любой стране должно быть соблюдено условие соответствия квалификации ее работников к уровням рамок, принятых в Европейском стандарте [174]. В настоящее время в Армении еще нет внедренных профессиональных стандартов, но требования к компетенциям, в том числе цифровым, озвучивают многие руководители организаций.

Армения и Россия – страны-союзники и они совместно работают над вопросами повышения качества образования в странах, реализуя совместные программы по обмену опытом, а также тесно сотрудничают в рамках программы Евразийской Ассоциации оценки качества образования (далее – ЕАОКО). В рамках этой программы была сформирована модель качеств [117], необходимых в работе госслужащих, таких как профессиональные, управленческие и личностные. Модель компетенций представляет собой справочник, которая используется при разработке интеллектуальной информационной системы [92].

Должностные требования в гражданской службе применяются ко всем должностям в системе и обязательны для всех гражданских служащих, независимо от их уровня. Для граждан, служащих на госслужбе на высших руководящих должностях, одним из условий работы является либо наличие ученой степени, либо профессиональный стаж работы не менее трех лет.

В законе «О государственной гражданской службе Республики Армения» [47] в статье 10 «Паспорт должностей государственной гражданской службы» указывается, что Паспорта должностей гражданской службы должны быть утверждены в соответствии со статьей 9 данного Закона

(с изменениями) на основе общего описания каждой позиции государственной службы. Паспорта должностей гражданской службы включают в себя также критерии трудового стажа и опыта для работы в соответствующих позициях.

В Законе отмечается, что позиции государственной службы подразделяются на группы исходя из ответственности за организацию и управление лицами, занимающими эту должность, способностью принимать решения, способностью творчески решать разного уровня задачи, а также в требования к определенной позиции государственной службы входит необходимый уровень знаний и навыков. В зависимости от ниже представленных требований позиции государственной службы подразделяются на высшие, старшие, ведущие и младшие должности.

а) высшие должности: высшее образование, не менее двух лет стажа на старших должностях ГГС; или минимум 5 лет опыта работы на госслужбе и наличие категории 2-го класса ведущего специалиста государственной службы или стаж работы в качестве политика или политического обозревателя, за исключением заместителей руководителей, советников, пресс-секретарей, помощников и референтов общин Республики Армения или не менее гражданской службы на гражданских должностях в течение последних четырех лет; или не менее трех лет работы в старшей должности на общественной работе или ученая степень и опыта работы не менее трех лет, а по специальности (или не менее 5 лет за последние 10 лет).

б) старшие должности государственных служащих: высшее образование, не менее двух лет стажа по меньшей мере два года или не менее 5 лет опыта гражданской службы; или Советник 2-го ранга государственной гражданской службы; или 5 летний стаж работы в качестве политика или политического обозревателя, за исключением заместителей руководителей, советников, пресс-секретарей, помощников и референтов общин Республики Армения или не менее трех лет стажа работы в гражданской должности;

в) ведущие должности государственных служащих: опыта работы в вузах не менее двух лет, в должностях ГГС или должностях в общественных

организациях, политических и политических обозревателей за последние три года, за исключением заместителей начальников, советников, пресс-секретаря, помощника и референта или не менее одного года работы в ГГС, или не менее трех лет – по специальности;

d) младшие должности: без опыта работы.

Также в законе указаны требования по присуждению классовых званий государственным служащим:

1) Перечень должностей, которые назначаются высшим руководством.
2) Специальные мероприятия назначения на должности государственной службы.

3) Опыт гражданской службы.

4) Аттестация служащих и профессиональная переподготовка, формирование кадрового резерва.

5) Обучение государственных служащих с целью повышения их профессиональных знаний и трудовых навыков.

6) Основные обязанности государственного служащего.

Требования соответствия квалификации по направлению профессиональной деятельности выражены *в уровне профессионального образования*.

Следует учесть, что законодатель не говорит об обязательности профиля по конкретному направлению, а всего лишь о специализации. Ее предстоит установить нанимателю государственного служащего, что требует от него обстоятельного учета содержания предметной области каждой должности. Отметим, что содержание знаний и навыков, скорее всего, корреспондируется с компетенцией должности. Из этого следует, что к каждой должности (ее предметной области) необходимо устанавливать конкретные требования к содержанию и характеру профессиональной предметной области, которой должен овладеть претендент на должность. Это один из вариантов обеспечивает адекватность (соответствие) предметных областей

должности (ее деятельностного основания) и содержания профессионального опыта человека.

Примечание – Должности, как предписанные социальные роли и объективированные формы труда, имеют следующие основания: деятельностное, правовое, информационно-коммуникативное, материальное. Кратко их смысл сводится к следующему: *деятельностное* основание характеризует содержание и характер действий, приемов и операций, которые предписаны для исполнения (предметная область должности); *правовое* основание очерчивает зону ответственности, прав, обязанностей (статус должности) и др.; *информационно-коммуникативное* основание раскрывает систему отношений и связей, предписанных по должности как вертикальных, так и горизонтальный, внутренних и внешних; *материальное* основание учитывает совокупность затрат, связанных с функционированием должности в организации.

В период глобализации и экономической интеграции существенным аспектом является тесное взаимодействие между международными и национальными системами высшего образования, особенно в области подготовки специалистов по направлению «Государственное муниципальное управление». Поэтому возрастает значимость интереса к европейскому высшему образованию и новым возможностям, которые оно предлагает.

Как известно, в 2000 г. Армения присоединилась к Лиссабонской конвенции, а в 2005 – к Болонскому процессу. В 2005 г., что означало, что существующие на данный момент положения Болонского процесса получили стратегическое место в развитии всей системы образования Армении. Госстандарты высшего образования (бакалавриата и магистратуры) были утверждены в 2001 году Положением правительства № 24 от 16 января (минимальная продолжительность обучения в бакалавриате составляла 4 года), дипломированного специалиста – 5 лет, а магистра – 2 года). «Положение об образовательных стандартах высшего и послевузовского образования» было утверждено 14 апреля 2005 г. решением правительства № 449. Армения в 2007 г. перешла к Болонской системе образования, в результате которой была сформирована трехуровневая система вузовского образования, созданы рамки квалификаций и т.д. [114].

Квалификационное требование к *стажу гражданской службы* является важным критерием, скорее всего, лишь для косвенной оценки профессионального опыт государственного гражданского служащего.

В большей степени это требование носит институциональный характер, а точнее – оценка опыта работы человека в корпоративной среде государственной службы. Это условие является лишь формальным критерием и не может быть основой для определения соответствия государственного служащего требованиям профессиональной сферы деятельности, а, следовательно, и конкретной должности в государственной гражданской службе.

Определение профессиональных квалификационных требований к должности в государственной гражданской службе должно быть прописано в должностном регламенте. Конкретные квалификационные требования к профессиональным знаниям и навыкам государственных служащих устанавливаются нормативными актами государственного органа с учетом его задач и функций [46].

Каждая должность в государственной службе имеет особые квалификационные требования. Важно отметить, что законодательство о государственной службе устанавливает подход к квалификационным требованиям в более широком контексте, чем просто перечисление минимальных требований: квалификационными требованиями к должностям и государственным служащим дело не ограничивается, поскольку даже в общих квалификационных требованиях содержится не только указание на уровень образования (квалификация), но и на характер знаний и навыков, что напрямую, корреспондируется с компетенциями. Поэтому, в законодательстве в требованиях к должности государственного служащего должен быть использована компетентностно-квалификационная модели государственного служащего. На рисунке 2 представлена модель, которая построена по принципу «Competence-based Learning» [87]. Европейского пространства высшего образования и прошла редакцию в результате проведенного исследования в рамках государственного задания «Совершенствование информационного обеспечения системы управления кадрами на основе

компетентностного подхода и индивидуального трекинга карьеры государственных гражданских служащих» [212].

Представлены шесть основных блоков компетенций:

– *Общепрофессиональные компетенции* – это те компетенции, которые лежат в основе профессиональных способностей, знаний и умений сотрудника. Владение общепрофессиональными компетенциями дает более широкие возможности для устройства на работу профессионала.

– *Личные компетенции* являются внутренними ресурсами каждого сотрудника, основанные на личных качествах, душевно-психологических установки и т.д. Очень часто личные компетенции влияют на качества работы самым непосредственным образом, что способствует успешному выполнению задач. Одни из самых важным личным компетенций – способность к обучению, работоспособность, стрессоустойчивость, гибкость и другие.

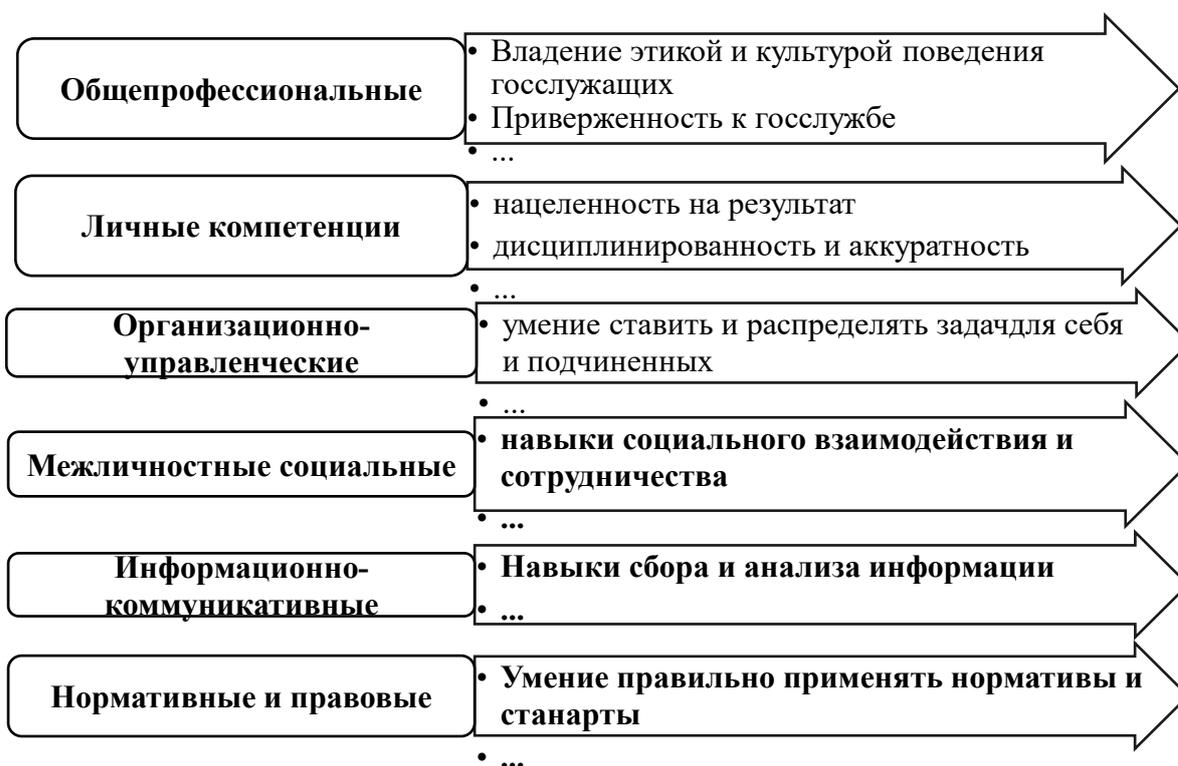
– *Организационно-управленческие компетенции* представляют собой характеристику личности, выражающиеся в способности принимать во внимание все факторы, видеть возможные ограничения, адаптировать и изменять поставленные задачи, генерировать новые варианты идей и т.д.

– *Межличностные социальные компетенции*. Как отмечается в научном исследовании «К межличностным социальным компетенциям относятся к способности выражать свои чувства и эмоции наиболее подходящим образом и принимать чувства других, что делает возможным совместную работу для достижения общих целей» [87].

– *Информационно-коммуникативные компетенции* «функционируют как средство достижения цели. Они требуют сочетания навыков и когнитивных способностей, необходимых для профессиональной компетентности. К ним относятся умение обращаться с идеями и среда, в которой люди, ремесленные навыки, физические навыки, когнитивное понимание, языковые способности и академические достижения» [87].

– *Нормативные и правовые компетенции* представляют из себя качество действий сотрудника, обеспечивающих эффективное использование

в трудовой деятельности законодательных и иных нормативных правовых документов органов власти [87].



Источник: составлено автором.

Рисунок 2 – Основные группы компетенций государственных гражданских служащих

1.3 Анализ текущей практики и методов оценки согласованности компетенций и трудовых функций гражданских государственных служащих

Для проведения исследования собран опросный материал у 140 сотрудников государственной службы в Республике Армения, включая работников администрации Котайкской области (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].

Описание референтной группы государственных служащих

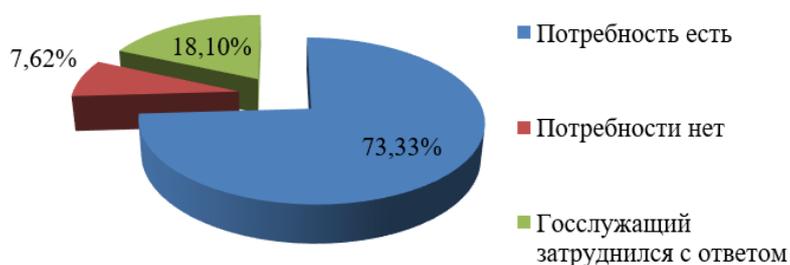
В рамках исследования было проведено анкетирование:

- сотрудников Администрации Котайкской области Республики Армении – 70 человек,
- сотрудников Территориального отдела государственной службы социального обеспечения города Раздана – 70 человек.

Всего опрошено 140 госслужащих. На диаграмме Б.1 в приложении Б показано распределение опрошенных по уровням должностных позиций. Примерно 31% опрошенных отработали более 10 лет на государственной службе, а примерно 28% – от 6 до 10 лет, как показано на диаграмме Б.2 в приложении Б. Более трети опрошенных имеют стаж работы (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94] в текущей должности [94] от года до двух лет, в то время как только 7,62% не меняли должность более 10 лет, согласно диаграмме Б.3 в приложении Б. Надо отметить, что все респонденты имеют высшее образование, причем около 20% респондентов имеют второе высшее образование или аспирантуру. Порядка двух третей опрошенных – женщины, женаты или замужем – 60% респондентов, возрастной состав показан на рисунке Б.4 в приложении Б.

Оценка работы с кадрами в организациях

Большинство опрошенных (73,3%) считают, что организации испытывают потребность в кадрах, как показано на рисунке 3 [94]. Однако более 18% респондентов утверждают, что такой потребности нет, хотя почти 90% руководителей не согласны с этим мнением.

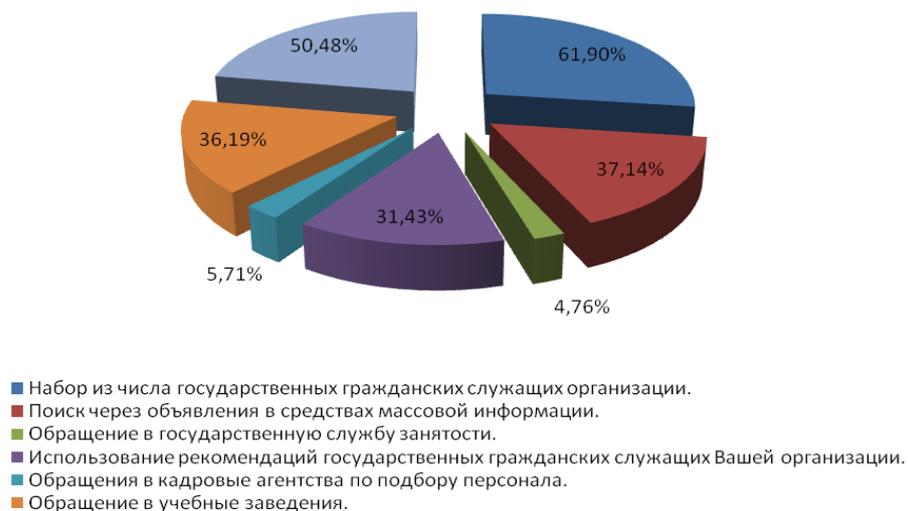


Источник: составлено автором.

Рисунок 3 – Наличие в организации потребности в кадрах (текущей и на перспективу)

Почти 70% госслужащих осведомлены о наличии открытых вакансий, однако среди руководителей этот процент значительно выше – 88%, что свидетельствует о том, что руководители не всегда делятся информацией о вакансиях с подчиненными.

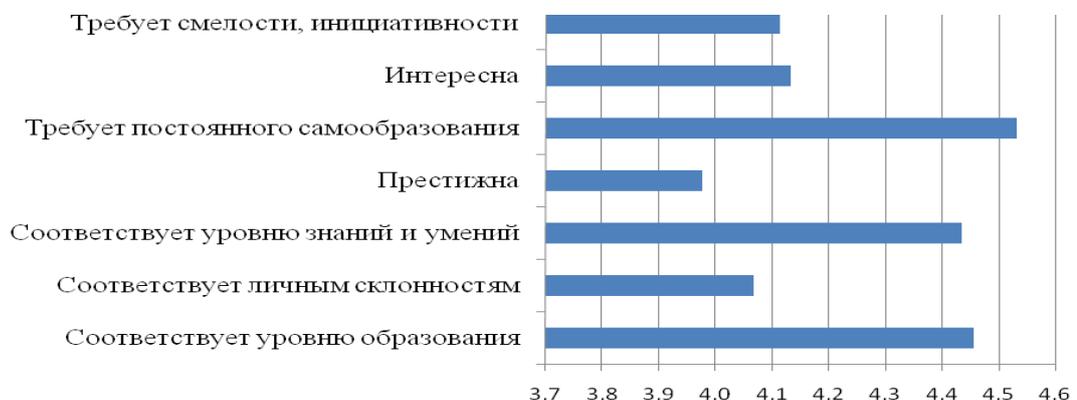
Основным источником привлечения кандидатов для опрошенных являются сотрудники самой организации (более 60%), включая резерв, а также средства массовой информации (37,14%), как показано на рисунке 4. Интересно, что кадровые агентства и служба занятости почти не используются для поиска кандидатов, что указывает на недостаточное привлечение внешних кандидатов в государственной службе (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
Рисунок 4 – Используемые методы привлечения кандидатов в организации [94]

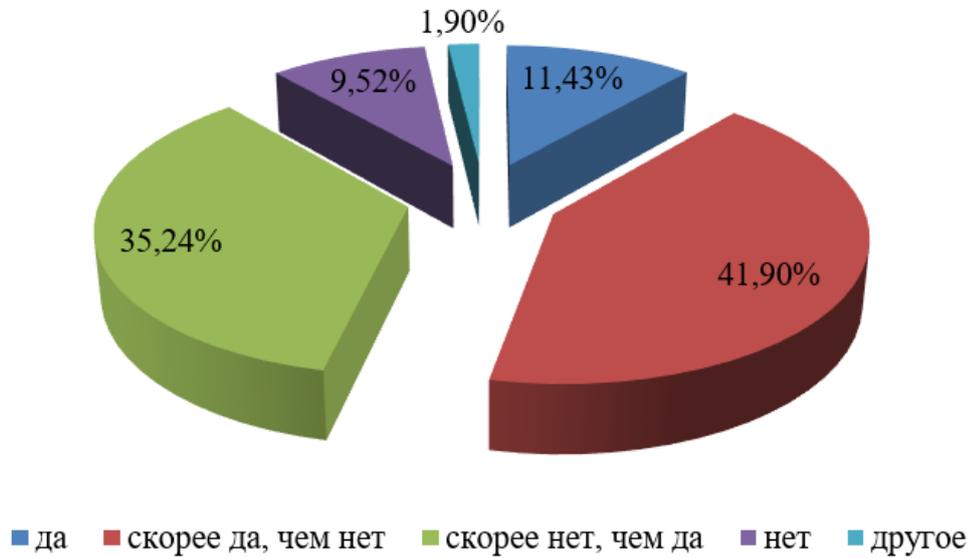
Интересно, как опрошиваемые госслужащие оценивают свои должности. На рисунке 5 показаны их оценки по 5-балльной шкале [94].

Оценки получили такие характеристики должности, как «требуется смелости, инициативности, интерес, престижность и соответствие личным склонностям» [94].



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
Рисунок 5 – Оценка госслужащими своей должности

Ниже приведены графики отношения опрошенных к недостатку знаний и навыков в профессиональной деятельности, в отсутствии или неточности оценки их труда, в соответствии с рисунками 6–8.



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования
Рисунок 6 – Ощущение нехватки профессиональных знаний



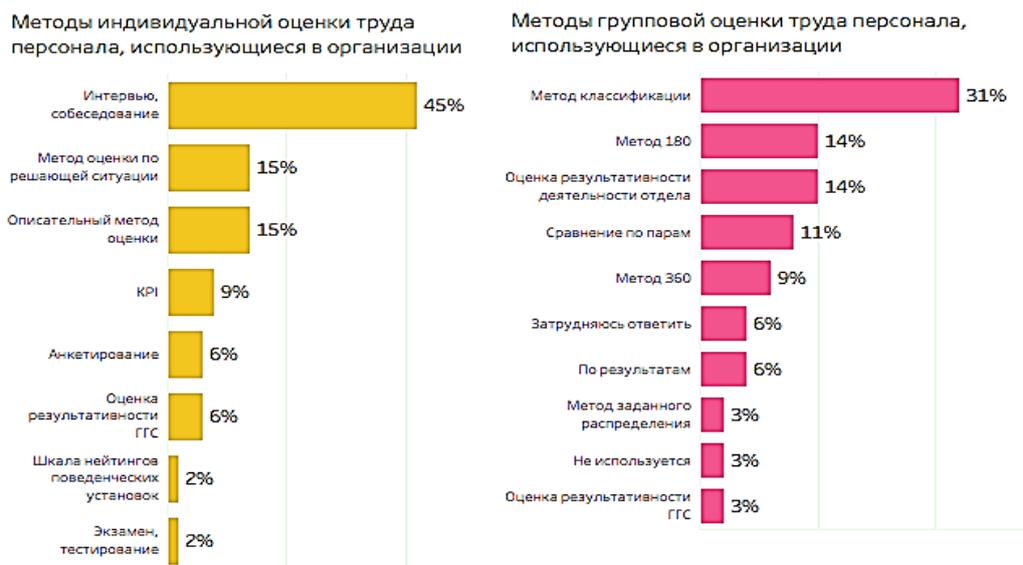
Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
Рисунок 7 – Использование индивидуальных методов оценки труда госслужащих в организации



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.

Рисунок 8 – Информированность госслужащих о критериях оценки их труда

Рисунок 9 показывает, что среди методов индивидуальной оценки труда были выделены интервью и собеседование. Среди методов групповой оценки труда наибольшее количество респондентов выбрали метод классификации (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94], где оценщик должен распределить всех работников поочередно, от лучшего до худшего, на основе одного общего критерия (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В. и Алтуховой Н.Ф.) [73].



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.

Рисунок 9 – Методы оценки труда персонала

Как наиболее важный инструмент оценки, опрошенные отметили аттестацию, в соответствии с рисунками 10, 11.



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
Рисунок 10 – Эффективность аттестации в организации по мнению госслужащих



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
Рисунок 11 – Необходимость проведения аттестации по мнению госслужащих

Из результатов опроса стало ясно, что существует множество проблем. Особенно важно отметить отсутствие стратегического подхода к сохранению знаний в организации и развитию компетентностного подхода в управлении кадрами государственной гражданской службы [84]. Такая ситуация может привести к утрате ценных знаний и опыта, а также к нехватке

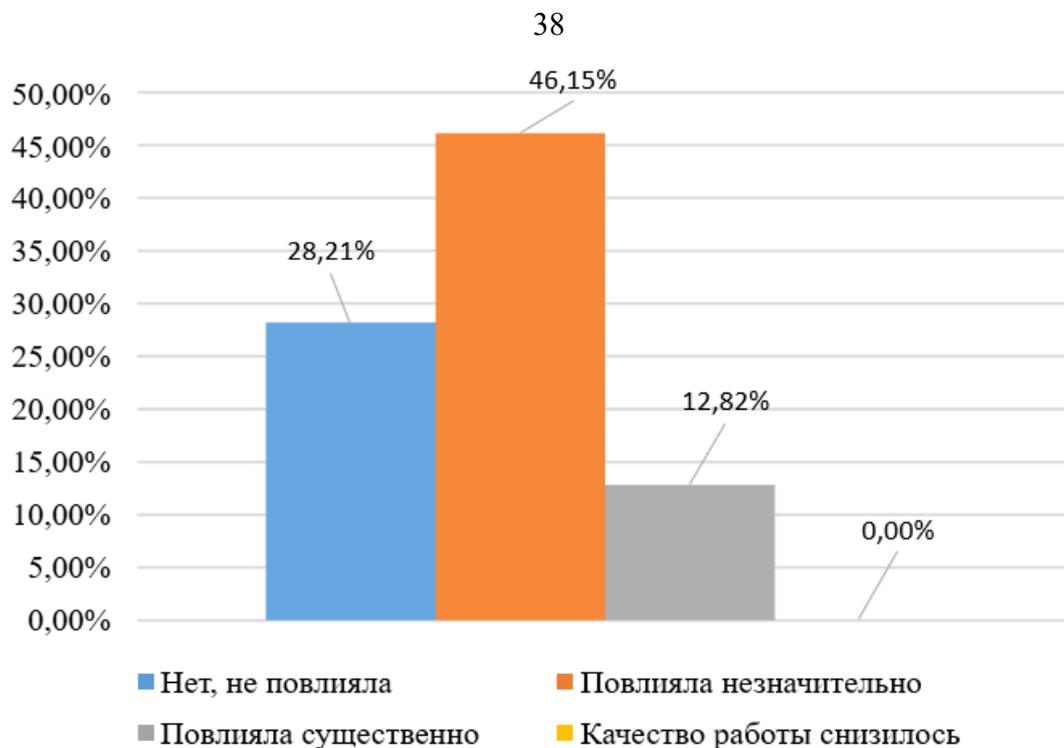
квалифицированных специалистов, что, в свою очередь, может негативно сказаться на эффективности работы организации и качестве предоставляемых государственных услуг.

При выборе курсов повышения квалификации госслужащими Армении в основном учитываются личные характеристики (35,90%) и будущие задачи, стоящие перед организацией (33,33%). Однако, 5,13% респондентов отметили, что руководство не учитывало никакие факторы при отправке сотрудников на курсы повышения квалификации (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94], согласно данным рисунка 12.



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
Рисунок 12 – Какие вопросы учитывались при отправлении сотрудников на повышение квалификации

Также, согласно результатам анкетирования, стало известно, что для 46,15% респондентов качество работы практически не изменилось после прохождения стажировки. Всего лишь 12,82% респондентов отметили, что повышение квалификации привело к заметным результатам и значительно повлияло на качество работы, согласно данным рисунка 13.



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
 Рисунок 13 – Влияние курсов повышения квалификации на качество работы

Опрошенные отметили, что оценка персонала проводится, в основном, при подборе персонала на должность, что отражено на рисунке 14.



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
 Рисунок 14 – Цели разработки документов для оценки персонала

Исследования показывают, что оценка персонала является важным инструментом в управлении кадрами, поскольку позволяет оценить, насколько квалификация и навыки сотрудников соответствуют требованиям своей должности. Это позволяет определить потенциал персонала и принять

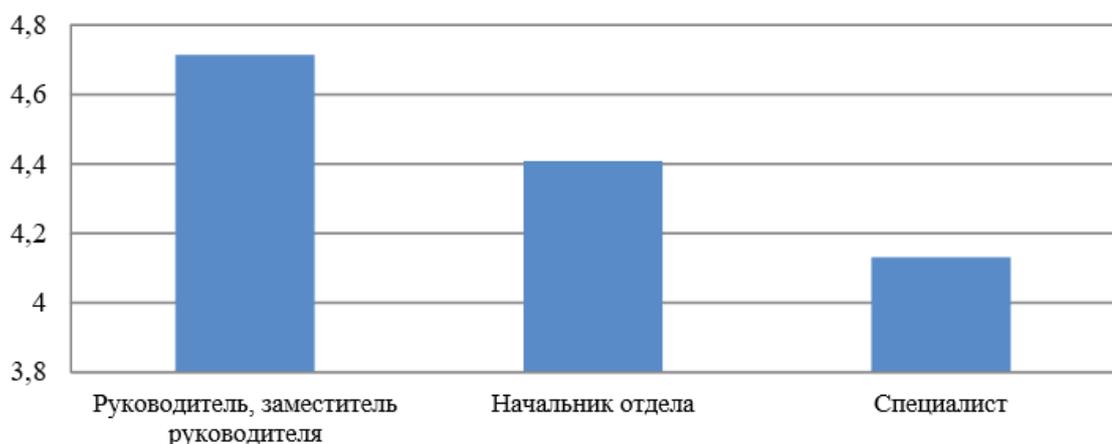
меры по развитию и обучению сотрудников для достижения высокой производительности и эффективности организации.

Большинство участников опроса (более 70%) отметили отсутствие установленных компетенций для государственных служащих в документах Республики Армения. Однако, существуют конкретные квалификационные требования для отдельных групп госслужащих (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94], которые указаны в Решении Совета Госслужащих Республики Армения [47; 94].

Опрошенные государственные служащие отметили, что профессиональные и личные качества, а также опыт работы, являются самыми важными факторами при трудоустройстве или продвижении на высшие руководящие должности. Также, низкую оценку получили личное желание сотрудника в продвижении и авторитет в коллективе.

Были проведены экспертные оценки для выбора моделей компетенций государственных гражданских служащих.

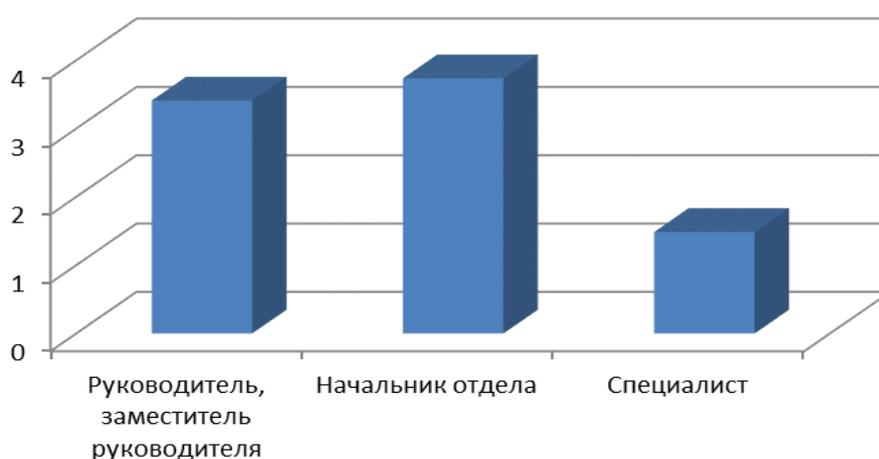
Рисунок 15 показывает уровень удовлетворенности различных групп государственных служащих своей должностью. Он рассчитывается как сумма средних арифметических балльных оценок по степени согласия с положительными утверждениями о занимаемой должности, где максимальный балл составляет 5 (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
Рисунок 15 – Уровень удовлетворенности должностью госслужащих

Сотрудники, занимающие более высокие должности, ставят более высокие баллы при оценке своей должности. Однако, стоит отметить, что разрыв между руководителями и исполнителями не является значительным, что указывает на относительную удовлетворенность специалистов своими должностями.

На рисунке 16 представлена оценка осознания государственными служащими критериев, по которым их работа оценивается руководством. Максимальный балл, который можно получить, равен 4 (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
Рисунок 16 – Осознание госслужащими критериев оценки руководством своего труда

Лучше всего формализуют критерии оценки труда начальники отделов, в то время как большинство специалистов затрудняются при ответе на данный вопрос. Однако, при этом следует отметить, что несколько человек заявили, что процесс оценки результатов работы осуществляется на основании предоставления руководству регулярной объективной отчетности (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].

На рисунке 17 представлена статистика удовлетворенности госслужащими своим уровнем профессиональных знаний (максимальный балл – 3).

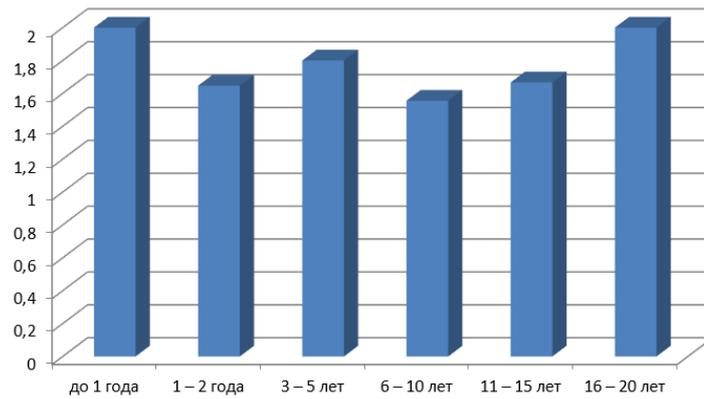


Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.

Рисунок 17 – Уровень недовольственности госслужащих своим уровнем профессиональных знаний

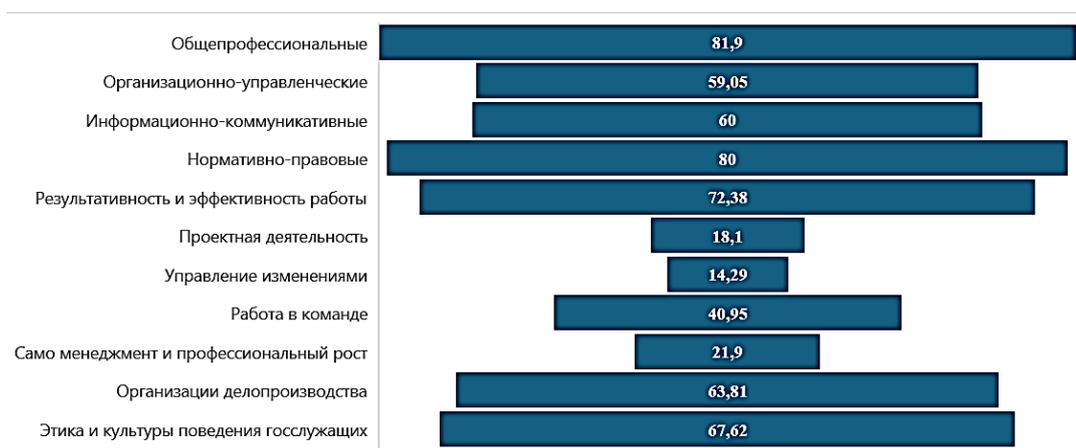
Интересным фактом является то, что руководители высокого уровня более склонны признавать свою нехватку знаний и открыто говорить об этом, чем начальники отделов или специалисты. Это может указывать на то, что повышение квалификации руководящего персонала не получает должного внимания. Аналогичные данные в отношении стажа на занимаемой должности представлены на рисунке 18. Максимальный балл для этой оценки составляет 3 (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].

Интересно отметить, что наиболее ощутимая нехватка знаний у государственных служащих наблюдается в первый год работы на должности, что является естественным явлением. Однако, проблема также остро стоит перед персоналом, занимающим должности более 16 лет. Это можно объяснить сочетанием факторов: относительно высокий возраст персонала и активное внедрение информационных технологий в бизнес-процессы. Необходимо отметить, что такие квалифицированные специалисты испытывают большую нехватку знаний при большом профессиональном опыте, в сравнении с молодыми специалистами, у которых опыт работы небольшой [94].



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
 Рисунок 18 – Уровень недовольности госслужащих своим уровнем профессиональных знаний в зависимости от стажа в должности

Почему госслужащие, которые проработали от 3 до 5 лет на одной должности, испытывают большую нехватку знаний, чем те, кто работает 1–2 года или 6–10 лет, – это сложный вопрос, требующий отдельного исследования. Возможно, работники, которые долгое время остаются на одной должности, не рассматриваются руководством как ценные кадры и не получают должного качества обучения и развития (хотя формально проводится повышение квалификации) (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94]. Также возможно, что со временем у госслужащих меняются субъективные представления о своей профессиональной деятельности, согласно информации, из рисунка 19.



Источник: составлено автором.
 Рисунок 19 – Частота выбора групп компетенций госслужащими (критерий – упоминание компетенций в должностных регламентах) [94]

Самые востребованные компетенции среди госслужащих являются общепрофессиональные и нормативно-правовые. Затем идет группа

компетенций, где уровень выбора немного ниже. Наименее востребованной группой компетенций является управление изменениями.

Рекомендуется применять наставничество (*англ. mentoring*) и коучинг. Это важнейшие инструменты, которые помогают личностному и профессиональному развитию сотрудников [117].

Наставничество – это процесс, который представляет собой рекомендации по карьере, формальные или неформальные отношения между старшим наставником (*senior mentor*) и его протеже (*junior protégé*). Преимущества наставничества проявляются в повышении производительности сотрудников, удержании талантов внутри организации, способствует воспитанию в сотрудниках приверженности организации, способствует обмену знаниями и сохранению традиций.

На рисунке 20 представлен алгоритм совершенствования управления кадровым составом ГГС.



Источник: составлено автором.

Рисунок 20 – Алгоритм совершенствования управления кадровым резервом государственной службы [88]

Кадровый резерв представляет из себя некоторую группу специалистов, соответствующих конкретным должностям, которые работают в данной организации на определенной должности, но готовятся или уже полностью готовы идти дальше по карьерной лестнице [102]. Подготовка работы с кадровым резервом содержит в себе позиции подбора, оценки и аттестации кадров. Немаловажно также и тестирование тех сотрудников, кто желает продвигаться по карьерной лестнице [102]. Таким образом, можно сказать, что имеет важную роль точное описание квалификационных характеристик сотрудника при формировании кадрового резерва.

Для улучшения управления человеческим капиталом необходимо определить критерии для формирования кадрового резерва. Повышение качества процесса создания кадрового резерва на основе модели компетенций проявляется в развитии управленческого потенциала и повышении уровня профессионализма резервистов (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [95]; позитивные инновационные и креативные предложения от сотрудников, благодаря чему возможно совершенствовать процесс управления кадрами организации.

Для эффективной работы с кадровым резервом важно разделить процесс на несколько этапов: подготовительный, планирование и формирование кадрового резерва, отбор кандидатов на основе компетенций, индивидуальное развитие резервистов и замещение руководящих должностей. Внедрение отдельных шагов без создания целостной системы работы с кадровым резервом может не принести ожидаемых результатов и привести к моральным и материальным потерям в будущем [95].

1.4 Анализ современных специализированных программных продуктов для управления персоналом

Совершенствование цифровой инфраструктуры является одним из наиболее актуальных вопросов для дальнейшего развития общества. С одной стороны, цифровизация увеличивает производительность работы частных организаций, способствуя созданию новых инновационных

технологий. С другой стороны, это приводит к созданию продуктов, которые становятся востребованными потребителями, что создает уникальные возможности для улучшения уровня жизни всех людей. На данный момент цифровизация охватила все сферы деятельности, включая образование, медицину, торговлю и государственное управление. Это позволяет улучшить качество жизни людей, сократить время на выполнение задач и повысить эффективность работы организаций. Однако, цифровизация также ставит перед нами задачи по обеспечению безопасности данных и защите личной информации. Цифровая инфраструктура – неотъемлемая часть развития современного общества, и она оказывает большое внимание на процесс развития и управления кадровым потенциалом организации. Существует большое количество программных решений управления человеческими ресурсами, которые имеют большую популярность – ADP Workforce Now, BambooHR, Cornerstone OnDemand, Kronos Workforce Central, Oracle HCM Cloud, SAP SuccessFactors, UltiPro, Zenefits, которые в основном объединяют функции управления трудовыми ресурсами, управления талантами и аналитики.

Среди специализированных программных продуктов для управления компетенциями сотрудников можно выделить следующие решения:

1) Факт.HRM – это цифровая система, разработанная компанией «Факт» на базе «Битрикс24», которая предназначена для автоматизации управления персоналом. Эта платформа была создана в ответ на потребность в более эффективном найме и удержании сотрудников, вызванную значительным ростом штата компании-разработчика. Система объединяет более 100 HR-сервисов в одной платформе, предоставляя Self-Service, что позволяет сотрудникам решать свои вопросы и запросы. Важной особенностью является встроенный электронный документооборот с возможностью использования ЭЦП.

2) Talantix – это система, разработанная компанией HeadHunter, состоящая из нескольких модулей, которые позволяют решать различные

задачи в области управления человеческими ресурсами. На данный момент система позволяет управлять подбором сотрудников и проводить оценку их навыков с помощью тестов СЕВ SHL. Модуль подбора кадров позволяет решать задачи рекрутинга и оценки эффективности каналов привлечения кандидатов в графическом интерфейсе. Также он содержит функцию запроса разрешения на обработку персональных данных соискателей через онлайн-форму.

3) 1С:Персонал (Бета-версия) – это система, разрабатывается компанией 1С, которая может заменить SAP Success Factors. Преимуществом данной системы является интеграция с сервисом 1С:Кабинет сотрудника, что позволяет комплексно решать задачи по автоматизации HR-менеджмента. В данной системе внедрены модули для автоматизации процесса подбора персонала: работа с заявками на подбор персонала, создание витрины вакансий, ведение организационной структуры предприятия, поиск сотрудников и просмотр их данных, построение дашборда HR-директора, автоматизация оценки персонала, кадровый учет и т.д. Программный продукт на данный момент не доступен пользователям, так как находится в стадии разработки.

4) Talentsoft – это облачная платформа управления человеческими ресурсами (Human Resource Management – далее HRM), которая предоставляет компаниям инструменты для управления всеми аспектами жизненного цикла сотрудника, включая найм, обучение, оценку производительности и управление компенсациями. Она была разработана в 2007 г. и на данный момент используется более чем 2000 компаниями в 130 странах мира. Одной из ключевых особенностей Talentsoft является ее модульная структура. Это означает, что компании могут выбирать только те модули, которые им необходимы, и настраивать их под свои потребности. Модули включают в себя найм, управление производительностью, обучение и развитие, управление карьерой и управление компенсациями. Модуль найма включает в себя

инструменты для размещения вакансий, подбора кандидатов и проведения онлайн-собеседований.

5) Halogen TalentSpace представляет собой мощный инструмент для управления талантами и развития персонала, но существуют и некоторые негативные аспекты, такие как сложность использования, высокая стоимость, ограниченные возможности настройки под уникальные потребности и процессы конкретной организации, особенно для бюрократических государственных структур, а также риск потери данных из-за использования облачной версии системы.

6) SuccessFactors – также уже упоминалась выше, это облачная платформа, которая включает в себя модули для управления персоналом, управления талантами, управления производительностью и аналитики. Она предоставляет инструменты для управления компетенциями и создания индивидуальных планов развития. SuccessFactors была приобретена компанией SAP в 2011 г. и с тех пор стала одним из самых популярных HCM решений в мире. Основные функции SuccessFactors включают в себя: найм и подбор персонала (включают в себя планирование, публикацию вакансий, скрининг резюме, проведение собеседований и принятие решений о приеме на работу); обучение и развитие (возможность для обучения и развития сотрудников, включая курсы обучения, онлайн-обучение, управление профессиональным развитием и планирование карьеры); управление производительностью; Управление вознаграждением; управление персональными данными. В целом, SuccessFactors является мощной и гибкой платформой, которая может помочь компаниям управлять своими человеческими ресурсами более эффективно и эффективно. Она может быть настроена под конкретные нужды компании и интегрирована с другими системами, такими как ERP и CRM, чтобы обеспечить централизованное управление бизнес-процессами. Как и любая другая система, SuccessFactors также имеет некоторые отрицательные стороны, такие как: дорогая стоимость, сложность внедрения, недостаточная гибкость, проблемы с безопасностью,

зависимость от Интернета, проблемы с поддержкой (в некоторых случаях организации могут столкнуться с проблемами при получении квалифицированной технической поддержки от SuccessFactors, особенно если у них нет опыта работы с системами HCM или если они работают в регионах, где поддержка ограничена).

7) Oracle HCM Cloud – также уже упоминалась выше, это облачная платформа, которая объединяет функции управления персоналом, управления талантами, управления производительностью и аналитики. Она предоставляет инструменты для управления компетенциями и создания индивидуальных планов развития. Oracle HCM Cloud – это облачная система управления человеческими ресурсами, которая предоставляет комплексное решение для управления персоналом в организации. Она позволяет автоматизировать процессы найма, управления персоналом, обучения и развития сотрудников, а также управления вознаграждениями и бенефитами. Система Oracle HCM Cloud включает в себя несколько модулей, которые могут быть настроены под конкретные потребности организации.

8) Saba TalentSpace предоставляет организациям широкий спектр функций и инструментов для управления персоналом. Система включает в себя модули для управления производительностью, обучением и развитием, найма и привлечения кадров, а также модули для управления компетенциями и развитием карьеры. Saba TalentSpace является очень гибкой и может быть настроена под потребности конкретной организации.

В целом представленные программы интересны для внедрения в деятельность организации с целью управления кадровым потенциалом, но есть много факторов, которые усложняют данный процесс, такие как: сложность интеграции современных зарубежных ИТ продуктов с российскими государственными системами, (различия в стандартах и требованиях, ограничения на использование иностранных продуктов, конфиденциальная информация).

Применение современных программных продуктов в управлении персоналом сопряжено с трудностями в условиях современных реалий, что является основополагающим фактором в разработке и развитии отечественных ИТ продуктов в том числе и для управления компетенциями государственных служащих.

По материалам первой главы получены следующие выводы.

1) Проведен анализ мирового опыта использования компетентностного подхода в управлении персоналом. Для оценки государственных служащих были изучены как статистические, так и аналитические материалы. Также проведено опросное исследование среди сотрудников государственных органов власти Республики Армения.

2) Выявлены особенности функционирования государственной гражданской службы в Республике Армения. Проведенный анализ практики оценки работы с персоналом в государственной службе Республики Армения показал, что уровень удовлетворенности госслужащих своей работой низок, мотивация персонала недостаточна, процессы автоматизации в государственных органах находятся на начальной стадии развития, и сотрудники нуждаются в повышении квалификации и компетенций.

Из проведенного анализа компетенций государственных служащих, наиболее соответствующих требованиям квалификации для должностей в государственной службе, можно сделать следующие выводы (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94]:

– В системе оценки государственных служащих не уделяется должного внимания компетентностному подходу, хотя требования к квалификации для должностей в государственной службе ясно сформулированы, включая опыт, умения и навыки. Квалификационные требования для различных групп профессиональных должностей и конкретных должностей государственной службы четко определены [94].

– В соответствии с законом о гражданской службе Республики Армения [47; 94], требуется, чтобы госслужащие проходили обучение для приобретения

новых навыков и знаний, улучшения своей работы; программы обучения должны быть индивидуально разработаны руководством с учетом потребностей каждого сотрудника. Результаты опроса показали, что 20% респондентов не участвовали в программе повышения квалификации, 28,21% считают, что это не повлияло на качество работы, а 46,15% отметили, что повлияло, но не существенно. Это свидетельствует о необходимости серьезных изменений в управлении кадровым потенциалом государственной службы в Армении.

– Для эффективного функционирования государственной службы необходимо иметь высококвалифицированный персонал, который является ключевым элементом любой системы. Успех организации зависит от конкурентоспособных, квалифицированных и компетентных сотрудников. Результативность работы государственной системы зависит от конкретного органа власти и всей системы управления государством.

– Анализ современных ИТ продуктов для управления кадровым потенциалом показал наличие множества программных решений, но их применение в государственном аппарате вызывает трудности из-за сложности использования, высокой стоимости, ограничений в настройке и интеграции с другими системами. Это подчеркивает необходимость развития отечественных ИТ продуктов для управления компетенциями государственных служащих с высокой производительностью и инновационностью.

Глава 2

Разработка комплекса моделей, методов и алгоритмов их реализации для решения задачи управления кадрового обеспечения госслужащих

2.1 Разработка модели формирования профессиональных компетенций

Алгоритм модели, применяемый для отбора кадров на вакантную должность, позволяющий формализовать процесс принятия решений при отборе и найме кандидата на должность, используя возможности искусственного интеллекта [87], позволит заменить субъективную оценку, получаемую на интервью, на более объективный подход.

Модель описывается в виде четверки, согласно формуле (1)

$$M = \langle P, I^{\text{внеш}}, БД^{\text{внутр}}, A^{\text{внутр}} \rangle, \quad (1)$$

где P – рынок труда;

$I^{\text{внеш}}$ – внешние информационные ресурсы;

$БД^{\text{внутр}}$ – внутренняя база данных организации;

A – совокупность методов и алгоритмов проверки соответствия требований к существующим на рынке труда P кандидатам и сотрудникам, предъявляемых на основе внутренних требований, содержащихся в $БД^{\text{внутр}}$ и внешней информации $I^{\text{внеш}}$.

Рассмотрим каждый из представленных элементов подробнее.

Рынок труда описывается как совокупность трудовых ресурсов, их компетенций, образовательных учреждений и работодателей, согласно формуле (2)

$$P = \langle C^{\text{внешн}}, T_{\text{комп}}^{\text{внешн}}, O_{\text{обр}}, O_{\text{раб}} \rangle, \quad (2)$$

где $C^{\text{внешн}}$ – множество участников рынка труда – потенциальных работников, которые работают или находятся в состоянии поиска работы;

$T_{\text{КОМП}}^{\text{внешн}}$ – множество сформированных конкурентной рыночной средой открытыми стандартами квалификационных требований к сотрудникам;

$O_{\text{обр}}$ – образовательные учреждения;

$O_{\text{раб}}$ – работодатели.

Поскольку каждый участник рынка труда обладает собственными характеристиками, то справедливо следующее согласно формуле (3)

$$C^{\text{внешн}} = \{c_1^{\text{внешн}}, c_2^{\text{внешн}}, \dots, c_{n-1}^{\text{внешн}}, c_n^{\text{внешн}}\}, \quad (3)$$

где каждое $c_i^{\text{внешн}} = \langle X^{\text{структ}}, X^{\text{слаб}}, X^{\text{текст}} \rangle$,

где $X^{\text{структ}}$ – вектор структурированных характеристик участника рынка труда (записей в базах данных);

$X^{\text{слаб}}$ – вектор слабоструктурированных характеристик участника рынка труда (страниц на сайтах, документов в форматах XML или JSON);

$X^{\text{текст}}$ – вектор неструктурированных характеристик участника рынка труда (текст на естественном языке).

Очевидно, что для внешних участников справедливо отношение оценки степени структурированности $c_i^{\text{внешн}}$ в виде формулы (4)

$$X^{\text{текст}} \ggg X^{\text{слаб}} \ggg X^{\text{структ}}. \quad (4)$$

Данное отношение выражает тот факт, что извлечение информации из внешних источников должно в основном осуществляться с помощью инструментов, предназначенных для работы с естественным языком.

Внешние информационные ресурсы $I^{\text{внешн}}$ являются источником информации о кандидатах, требованиям к ним и методах проверки соответствия кандидатов требованиям и описываются четверкой по формуле (5)

$$I^{\text{внешн}} = \langle IP, C_I^{\text{внешн}}, T_I^{\text{внешн}}, A_I^{\text{внешн}} \rangle, \quad (5)$$

где IP – множество информационных ресурсов, в том числе интернет-сайтов;

C'_I – множество анкет кандидатов, при этом $C'_I \supset C^{\text{внешн}}$;

$T_{И}^{внешн}$ – множество квалификационных требований, описанных в ИР,
при этом $T_{И}^{внешн} \supseteq T_{КОМП}^{внешн}$;

$A_{И}^{внешн}$ – множество алгоритмов и методов, которые предлагаются для
проверки соответствия кандидатов требованиям.

Поскольку каждая анкета обладает собственными характеристиками, то
справедливо следующее, согласно формуле (6)

$$C'_И = \{c_1^И, c_2^И, \dots, c_{n-1}^И, c_n^И\}, \quad (6)$$

где каждое $c_i^И = \langle X^{структ}, X^{слаб}, X^{текст} \rangle$,

где $X^{структ}$ – вектор структурированных характеристик участника рынка
труда (записей в базах данных);

$X^{слаб}$ – вектор слабоструктурированных характеристик участника рынка
труда (страниц на сайтах, документов в форматах XML или JSON);

$X^{текст}$ – вектор неструктурированных характеристик участника рынка
труда (текст на естественном языке).

Очевидно, что для анкет $c_1^И$ справедливо то же внешних отношение
оценки степени структурированности, что и для $c_i^{внешн}$, согласно формуле (7)

$$X^{текст} \ggg X^{слаб} \ggg X^{структ}. \quad (7)$$

Исходя из этого отношения, инструментом поиска кандидатов на
должность из внешних источников является парсинг данных (Data parsing),
благодаря которому становится возможным извлечь нужную информацию из
больших объемов данных внешних источников информации в
автоматизированном режиме, позволяя найти подходящего претендента.

Внутренняя база данных организации содержит метамодель,
используемую для описания знаний конкретной области, сотрудников,
квалификационные требования к ним, а также базу критериев для отбора
претендентов на должность и описывается в виде формулы (8)

$$Бд^{внутр} = \langle \text{Мета}, C^{внутр}, T_{КОМП}^{внутр}, K \rangle, \quad (8)$$

где Мета – метамодель, которая описывает структуру и свойства онтологических моделей, которые используются для описания знаний в конкретной области;

$\text{С}^{\text{внутр}}$ – множество сотрудников организации, при этом $\text{С}^{\text{внутр}} \subseteq \text{С}^{\text{внешн}}$;

$\text{T}_{\text{комп}}^{\text{внутр}}$ – множество внутренних квалификационных требований к сотрудникам, при этом $\text{T}_{\text{комп}}^{\text{внутр}} \subseteq \text{T}_{\text{комп}}^{\text{внешн}}$;

К – база критериев для отбора сотрудников.

Поскольку каждый сотрудник труда обладает собственными характеристиками, то справедлива формула (9)

$$\text{С}^{\text{внутр}} = \{c_1^{\text{внутр}}, c_2^{\text{внутр}}, \dots, c_{n-1}^{\text{внутр}}, c_n^{\text{внутр}}\}, \quad (9)$$

где каждое $c_i^{\text{внутр}} = \langle \text{X}^{\text{структ}}, \text{X}^{\text{слаб}}, \text{X}^{\text{текст}} \rangle$,

где $\text{X}^{\text{структ}}$ – вектор структурированных характеристик участника рынка труда (записей в базах данных);

$\text{X}^{\text{слаб}}$ – вектор слабоструктурированных характеристик участника рынка труда (страниц на сайтах, документов в форматах XML или JSON);

$\text{X}^{\text{текст}}$ – вектор неструктурированных характеристик участника рынка труда (текст на естественном языке).

Очевидно, что для внешних участников справедливо отношение оценки степени структурированности $c_i^{\text{внешн}}$, согласно формуле (10)

$$\text{X}^{\text{структ}} \ggg \text{X}^{\text{слаб}} \gg \text{X}^{\text{неструкт}}. \quad (10)$$

Данное отношение выражает тот факт, что извлечение информации о сотрудниках из внутренних информационных ресурсов в основном должно осуществляться с помощью языков манипулирования данными, таких как SQL.

Совокупность методов и алгоритмов проверки соответствия требований $\text{T}_{\text{комп}}^{\text{внутр}}$ к существующим на рынке труда P кандидатам $\text{С}^{\text{внешн}}$ и сотрудникам $\text{С}^{\text{внутр}}$ с использованием критериев К описывается в виде множества по формуле (11)

$$\text{A}^{\text{внутр}} = \{a_1^{\text{внутр}}, a_2^{\text{внутр}}, \dots, a_{n-1}^{\text{внутр}}, a_n^{\text{внутр}}\}, \quad (11)$$

где каждый $a_i^{\text{внутр}}$ – это совокупность методов, алгоритмов и иных способов качественной и количественной оценки компетенций кандидатов $C^{\text{внешн}}$ и сотрудников $C^{\text{внутр}}$, представляемая в виде формулы (12)

$$a_i^{\text{внутр}} = \langle C^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai}, f \rangle, \quad (12)$$

где $C^{ai} \subseteq C^{\text{внутр}} \cup C^{\text{внешн}}$ – подмножество сотрудников и/или кандидатов, необходимых для проведения проверки соответствия $a_i^{\text{внутр}}$;

$T_{\text{Комп}}^{ai} \subseteq T_{\text{Комп}}^{\text{внутр}}$ – подмножество требований, необходимое для проведения проверки соответствия, $K^{ai} \subseteq K$ – необходимое подмножество критериев; f – функция поиска претендента на должность представлена в виде формулы (13)

$$f(C^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai}) \rightarrow \quad (13)$$

$$[\langle \theta_1 c_1^{ai} \rangle, \langle \theta_2 c_2^{ai} \rangle, \dots, \langle \theta_{m-1} c_{m-1}^{ai} \rangle, \langle \theta_m c_m^{ai} \rangle],$$

где $c_j^{ai} \in C^{ai}, |C^{ai}| = m$, при этом θ_j – мера соответствия характеристик (рейтинг) c_j^{ai} критериям из K^{ai} . Таким образом, функция $f(C^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai})$ из множества C^{ai} формирует упорядоченный вектор сотрудников или кандидатов $C_{\text{ранг}}^{ai} = [\langle \theta_1 c_1^{ai} \rangle, \langle \theta_2 c_2^{ai} \rangle, \dots, \langle \theta_{m-1} c_{m-1}^{ai} \rangle, \langle \theta_m c_m^{ai} \rangle]$, а фактически альтернатив, которым дана оценка в ходе процесса принятия решения. Для выбора наилучших альтернатив, подходящих для замещения конкретной должности, вводится порог соответствия Θ , такой, что подходящими альтернативами считаются альтернативы, удовлетворяющие условию в соответствии с формулой (14)

$$\langle \theta_j c_j^{ai} \rangle, \theta_j \oplus \Theta, \quad (14)$$

где \oplus – оператор вычисления порядка.

Например, если θ_j и Θ являются числами, то \oplus является оператором сравнения \geq .

Поскольку формирование компетентностно-квалификационного уровня персонала госслужбы включает различные методы и алгоритмы, например такие, как аттестации и испытательный срок, то $A^{\text{внутр}}$ может быть расширено

различными $a_i^{\text{внутр}}$, в которых определены собственные $f(C^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai})$. При этом в настоящей работе рассматривается базовый набор $a_i^{\text{внутр}}$.

Алгоритмы применения моделей и методов для отбора кадров $a_i^{\text{внутр}}$, для отбора кандидатов на вакантные должности с использованием нейронных сетей и искусственного интеллекта позволит перейти от субъективной оценки на собеседованиях к объективно составленной карте претендентов с рейтингом их лучших качеств и характеристик [87] $[\langle \theta_1 c_1^{ai} \rangle, \langle \theta_2 c_2^{ai} \rangle, \dots, \langle \theta_{m-1} c_{m-1}^{ai} \rangle, \langle \theta_m c_m^{ai} \rangle]$, с рейтингом θ_j .

Для определения индивидуального плана личного развития ИТР вводится шкала $\text{Ш}_{\text{ИТР}}$, определяющая, требуется ли развитие по компетенции $k_m \in K$ для текущего $\langle \theta_j c_j^{ai} \rangle$. Для определения индивидуального плана личного развития ИТР^{ai} рейтинг θ_j принимает следующий вид согласно формуле (15)

$$\theta_j = [\theta_1, \theta_2, \dots, \theta_{t-1}, \theta_t], \quad (15)$$

где θ_t – оценка по критерию и $t = |K^{ai}|$.

Порог соответствия Θ принимает следующий вид согласно формуле (16)

$$\Theta = [\Theta_1, \Theta_2, \dots, \Theta_{t-1}, \Theta_t], \quad (16)$$

где Θ_t – порог по критерию и $t = |K^{ai}|$.

Тогда функция составления индивидуального плана личного развития ИТР^{ai} определяется следующим образом согласно формуле (17)

$$f(C^{ai}, C_{\text{ранг}}^{ai}, \Theta, \text{Ш}_{\text{ИТР}}) \rightarrow [K^{ai}_1, K^{ai}_2, \dots, K^{ai}_{u-1}, K^{ai}_u] \quad (17)$$

где $[K^{ai}_1, K^{ai}_2, \dots, K^{ai}_{u-1}, K^{ai}_u]$ – упорядоченный вектор компетенций, которые необходимо развивать.

В настоящем разделе предложена модель формирования профессиональных компетенций $M = \langle P, I^{\text{внеш}}, B^{\text{внутр}}, A^{\text{внутр}} \rangle$, которая позволяет обобщить основные концептуальные сущности, отношения между ними и процессы, характерные для предметной области управления

компетенциями. Модель описывает статические аспекты критериев отбора, компетенций сотрудников, информационных источников из которых получают данные, а также предлагает абстрактную функцию $f(C^{ai}, T_{Комп}^{ai}, K^{ai})$ оценки компетенций сотрудников.

Представленная модель $M = \langle P, I^{внеш}, БД^{внутр}, A^{внутр} \rangle$ позволяет реализовать комплексный подход к отбору кандидата на должность из кадрового резерва и внешних источников (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94], однако указанная модель не определяет последовательность действий, а также темпоральный аспект. Таким образом необходимо привести основные этапы поиска претендентов на должность из кадрового резерва и внешних источников на основе онтологий, нейросетей и экспертных оценок с применением формализма, заданного в модели M . Последовательное выполнение этапов, приведенных в таблице 2 составляет основные шаги методики поиска претендентов на должность из кадрового резерва и внешних источников на основе онтологий, нейросетей, экспертных оценок и метода ранжирования по Парето [87].

Таблица 2 – Комплексный подход к отбору кандидата на должность из кадрового резерва и внешних источников, составлению карьерного трекинга и индивидуального компетентного развития сотрудника [94]

Этап	Этап отбора	Таблица исходных данных для анализа (критерии)	Инструменты и результат
1	2	3	4
1	Подготовительный: составление базы критериев К для отбора	<i>Онтологическая модель 1</i> $OM1 \subseteq Meta$	Метод экспертных оценок: значения нормативных (желаемых показателей) и веса критериев должности
		<i>Матрица K^{ai} критериев по требованиям к должности.</i> $K^{ai} = K_{общ}^{ai} \cup K_{проф}^{ai}$, где $K_{общ}^{ai}$ – Группа 1 (общие), $K_{проф}^{ai}$ – Группа 2 (проф. качества) Код переменных: Prof _{i,j}	-

Продолжение таблицы 2

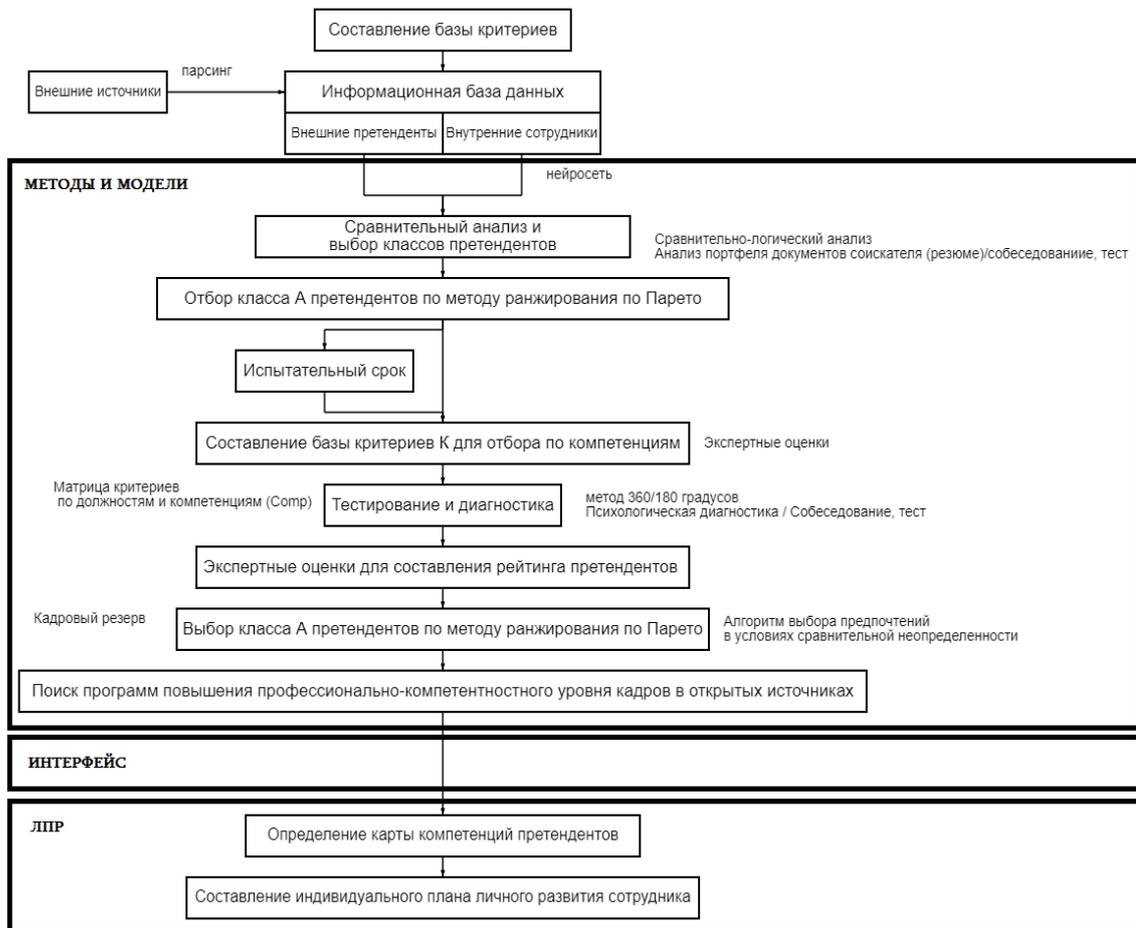
1	2	3	4
2	<i>Поиск кандидатов на основе портфеля документов соискателя</i>	-	-
	Поиск кандидатов по базе данных организации БД ^{внутр} (собственный персонал)	Структурированный запрос, поскольку для $C_i^{\text{внутр}} = \langle X_{\text{структ}}, X_{\text{слаб}}, X_{\text{текст}} \rangle$ выполняется соотношение $X_{\text{структ}} \gg X_{\text{слаб}} \gg X_{\text{неструкт}}$	Запросы к базе данных на языке запросов, например, SQL
	Поиск кандидатов по базе данных И ^{внеш} : – резюме порталов HH, Superjob; – поданные резюме; – соцсети	Запрос, по ключевым словам, поскольку для $C_i^{\text{И}} = \langle X_{\text{структ}}, X_{\text{слаб}}, X_{\text{текст}} \rangle$ выполняется соотношение $X_{\text{текст}} \gg X_{\text{слаб}} \gg X_{\text{структ}}$	Предобработка естественно-языковых данных (парсинг данных) и нейросеть
3	<i>Сравнительный анализ и выбор классов претендентов</i>	Документы <i>Матрица описателей компетенций</i>	Сравнительно-логический анализ. Анализ портфеля документов соискателя (резюме) / Собеседование, тест
4	Отбор класса А претендентов выбором по Парето, определенному внутри $f_A(C^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai}) \rightarrow C_{\text{ранг}}^{ai}$	Оценка характеристик	Алгоритм выбора предпочтений в условиях сравнительной неопределённости. Результат: Класс А кандидатур
5	Испытательный срок	-	-
6	Подготовительный: составление базы критериев К для отбора по компетенциям	<i>Онтологическая модель Мета и база критериев К</i>	Метод экспертных оценок: значения нормативных (желаемых показателей) и веса компетенций при отборе претендентов на должность или в кадровых резерв
7	Тестирование и диагностика с использованием $f_T(C^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai})$	<i>Матрица критериев по должностям и компетенциям</i> K^{ai} 6 Групп компетенций Код переменных: <i>Comp</i> [87]	Метод 360 ⁰ /180 ⁰ Психологическая диагностика/ Собеседование, Тест
8	Экспертные оценки для составления рейтинга претендентов $f_T(C^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai}) \rightarrow C_{\text{ранг}}^{ai}$	рейтинг, нормативные значения и веса для заполнения Матрицы критериев по должностям и компетенциям [87]	Экспертные оценки

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4
9	Выбор по классу А претендентов выбором по Парето с использованием $f_A'(C^{ai}, T_{Комп}^{ai}, K^{ai})$	Оценка характеристик	Алгоритм выбора предпочтений в условиях сравнительной неопределённости. Результат: Класс А кандидатур
10	-	Определение карты компетенций претендентов (уровень – достаточный, недостаточный, высокий)	Аттестация компетенций соискателей по методу 180 ⁰ /360 ⁰ Результат: отбор лучших претендентов и составление индивидуального плана личного развития сотрудника
	-	Система мониторинга по желаемому и действительному компетентностному фону сотрудника на приборной панели	-
11	Составление индивидуального плана личного развития сотрудника ИТР ^{ai}	Онтологическая модель 3 ОМЗ \subseteq Мета	Метод экспертных оценок: список курсов и вес при отборе приоритетов составления программы повышения профессионально-компетентностного уровня кадров
12	Поиск программ повышения профессионально-компетентностного уровня кадров в открытых источниках И ^{внеш} , по ключевым словам	<i>Рейтинг по матрице инструментов для саморазвития и решения производственных проблем и выбора места повышения уровня компетенций</i>	Предобработка естественно-языковых данных и нейросеть
Примечание – Задача – научить алгоритм схемам распознавания закономерностей в тексте ключевых фраз или понятий. Текст содержит описание неких понятий. Сами эти понятия могут быть более информативными, чем та информация, которая присутствует о них в тексте. Соответственно, нужно связываться с другими базами и графами знаний и пытаться дополнить эту информацию из других источников.			

Источник: составлено автором.

Структурная схема системы поддержки принятия решений, основанная на комплексном подходе к отбору претендентов по заданным критериям на должность из кадрового резерва и внешних источников, составлении карьерного трекинга и индивидуального компетентного развития сотрудника (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94] согласно рисунку 21.



Источник: составлено автором.

Рисунок 21 – Структурная схема системы поддержки принятия решений

Основные группы этапов, представленные на рисунке 21 и в таблице 2 необходимо подробнее описать в следующих параграфах.

Описанная выше методика поиска претендентов на должность из кадрового резерва и внешних источников на основе онтологий (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94], нейросетей и экспертных оценок основана на модели $M = \langle P, И^{внеш}, Бд^{внутр}, А^{внутр} \rangle$. В методике раскрыты динамические и темпоральные аспекты формирования модели M , для классов модели приведены конкретные объекты, а для абстрактной

функции $f(C^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai})$ предложена реализация, основанная на применении нейронных сетей и обработке естественного языка.

Методика представляет последовательность шагов, позволяющих применить модель M на практике при поиске претендентов на вакантные должности из внешних источников и курсов повышения квалификации (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В. и Алтуховой Н.Ф.) [73].

Необходимо заметить, что на текущий момент в модели M отсутствует концептуальное описание методов оценки компетенций, поскольку каждый метод является реализацией функции $f(C^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai})$. Вместе с тем проработка вопроса о создании ряда эталонных функций $f(C^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai})$, реализующих, например, такой метод как 360^0 позволяет повысить практическую ценность модели и предоставить возможность построения классов методик поиска и оценки претендентов.

Понятие «онтология» отражает набор знаний, в то время как термин «семантические технологии» подчеркивает их способность работать со смыслом информации. В данной работе онтологическое моделирование используется для формализации электронных моделей знаний.

Обычно выделяют восемь наиболее популярных типов примеров использования онтологий: общий словарь, поиск, указатель, схема данных, посредник для интеграции знаний, семантический анализ, извлечение информации, спецификация структуры моделей знаний, систематизация знаний [134]. С помощью онтологий можно получить из информационных баз данных путем логического вывода не заданных явно знаний – «скрытую информацию».

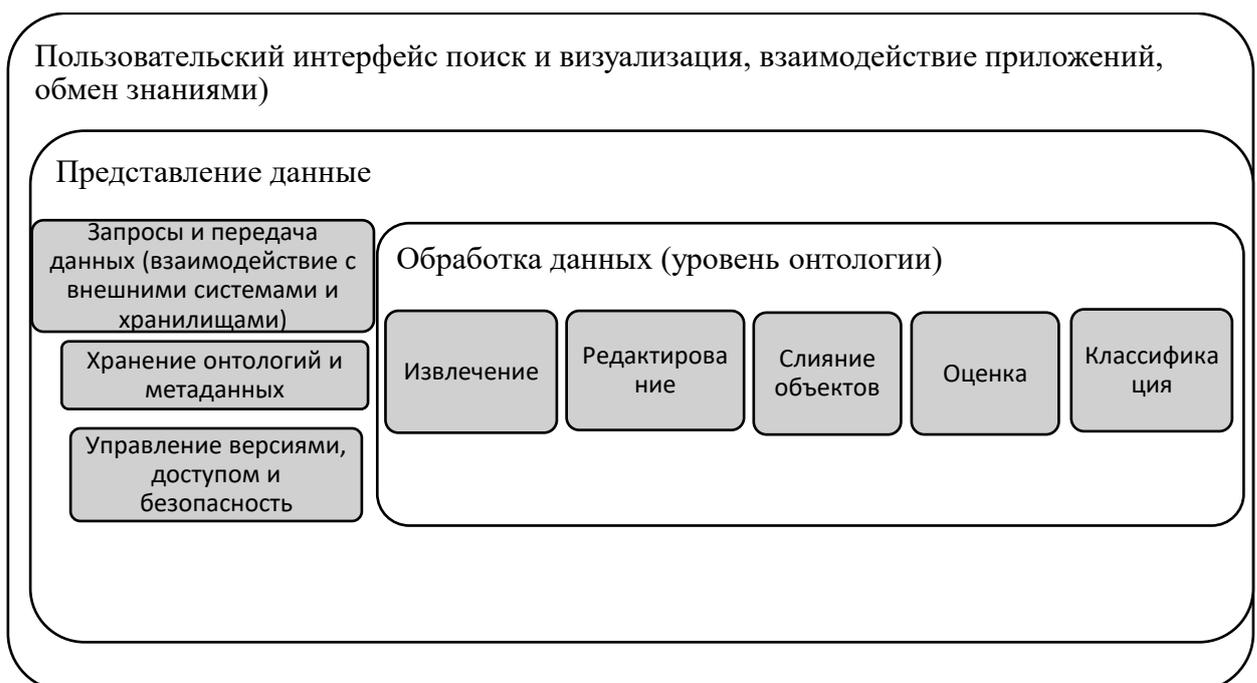
Онтологии дадут возможность решить задачу соответствия оценки компетенций сотрудников при выполнении конкретных задач с потребностями в них.

Для успешного формирования кадрового резерва необходима система, в которой организована структурированная и формализованная информация о компетенциях и требованиях к должности.

На рисунке 22 представлена архитектура системы управления данными и знаниями, которая позволяет получить знания из разных источников структурированной (база/хранилище данных) и неструктурированной (документы, анкеты) информации с помощью онтологии. Через аннотирование разнородных источников информации, через программные средства автоматического извлечения информации из текста и баз данных, создания, слияния, оценки качества и классификации документов по онтологии (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В. и Алтуховой Н.Ф.) [73].

Модель компетенций госслужащих [150; 165] может быть описана в терминах онтологий и реализована с применением нейросетей.

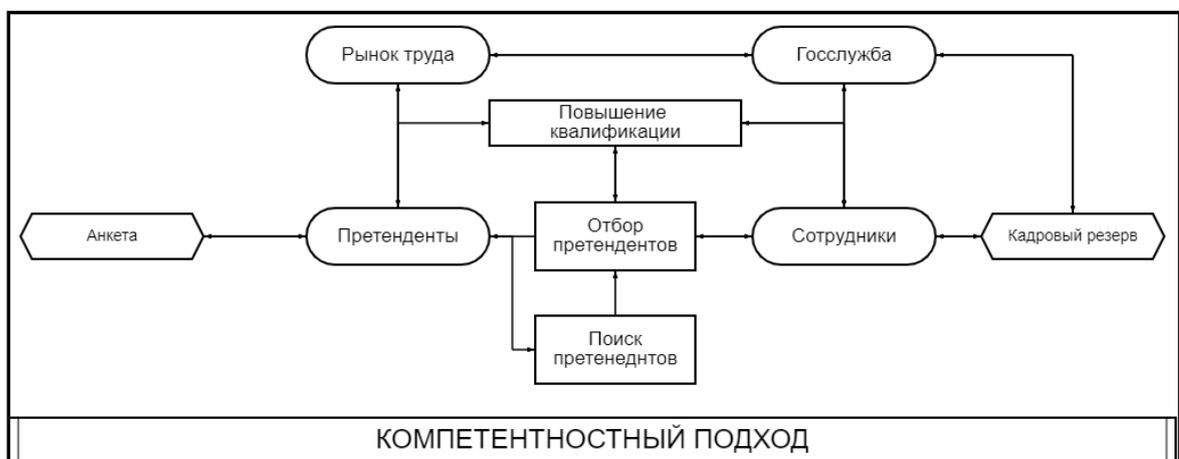
Онтологическая модель формирования профессионально-компетентностного и квалификационного уровня персонала госслужбы на основе онтологий может быть построена с использованием семантической сети, которая представляет собой топологию метапонятий и другие модели. Онтологическая семантическая сеть (далее – ОСС) состоит из вершин, которые могут быть рассмотрены как фреймы с атрибутами понятий. Связи между вершинами в ОСС описывают онтологические и метасвязи.



Источник: составлено автором.

Рисунок 22 – Архитектура системы управления данными и знаниями

Использование онтологической метамодели позволит связать компетенции государственных служащих, необходимые для ускоренного развития и совершенствования государственной гражданской службы, с конкретными процессами и проектами, как показано на рисунке 23. Это может быть полезно при оценке производительности государственных служащих в рамках процесса аттестации. Также можно внедрить инструмент прогнозирования роста кадров с учетом тенденций увеличения потребности в персонале, текучести кадров и карьерного развития [150].



Источник: составлено автором.

Рисунок 23 – Метамодель системы поддержки отбора кандидатов

На рисунке 23 показано концептуальное представление онтологической метамодели. На данной схеме представлена общая концепция системы подбора кандидатов на должность из кадрового резерва и внешних источников, а также процесс составления карьерного плана и индивидуального развития компетенций сотрудника. В данной модели представлены концепты (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В. и Алтуховой Н.Ф.) [73]:

- Претенденты/сотрудники (ФИО, пол, возраст, контактный телефон).
- Анкета (образование и квалификация, опыт работы и профессиональные достижения, навыки и компетенции (профессиональные, инструментальные, общесистемные, межличностные и т.д.) – матрица описателей компетенций (приложение В, рисунки В1–В6) – шаг 3.

- Методы оценки компетенций (собеседование, тестирование, анализ портфолио, пр.) [87].

- Задачи или проекты (список внутренних и внешних проектов, научные проекты, информация о занимаемых ролях в проектах, выигрышных местах, публикациях) – информация, по которой можно судить о профессиональном развитии [89].

- Рынок труда (вакансии от работодателей – требования к должности, описание работы, анкеты претендентов – компетенции и навыки, опыт работы, уровень образования и т.д.).

- Повышение квалификации (программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки, направления программ, компетенции, компетентностное обучение, отдел внутреннего коучинга организации).

- Госслужба (набор компетенций, навыков и качеств, требования к должности, справочник организаций, образовательные центры, отдел внутреннего коучинга организации и т.д.).

- Поиск/отбор претендентов (компетенции, вакансии, анкеты, сотрудники, оценка претендентов, переобучение и т.д.).

- Взаимосвязи (человек, задача) – по связи с сущностью проекты и люди; комментарии, дополнительная информация о результатах деятельности отдельного человека в команде) – сущность, описывающая взаимосвязи людей по проектам, научным работам, работе и прочим мероприятиям. Данная сущность позволяет построить сеть [89].

- Взаимосвязи (человек, требования к должности) – по связи с сущностью требования к должности; комментарии, дополнительная информация о результатах анализа документов и пр.) – сущность, описывающая взаимосвязи людей по мероприятиям формальной оценки соответствия должности (с применением Матрицы критериев по требованиям к должности). Данная сущность позволяет построить сеть [89].

- Взаимосвязи (человек, компетенция) – по связи с сущностью компетенция; комментарии, дополнительная информация о результатах

оценки компетенций отдельного человека и его соответствия на должность в организации) – сущность, описывающая взаимосвязи людей по мероприятиям повышения квалификации и росту компетенции (с применением Матрицы критериев по должностям и методам оценки для аттестации компетенций). [89] Данная сущность позволяет построить сеть.

– Взаимосвязи (человек, компетентностное обучение) – по связи с сущностью должность в организации; комментарии, дополнительная информация о результатах обучения отдельного человека в образовательной организации или через внутренний коучинг) – сущность, описывающая взаимосвязи людей по методу оценки компетенции с применением Матрицы инструментов для саморазвития и решения производственных проблем и выбора программ повышения компетенции [73; 95]. Данная сущность позволяет построить сеть.

Метамоделю описывает структуру и свойства онтологических моделей, которые используются для описания знаний в конкретной области.

2.2 Методика квалификационного отбора претендентов на основе интеллектуальных технологий

Процесс создания базы критериев отбора претендентов подразумевает участие экспертов предметной области: всегда привлекаются специалисты по изучаемым вопросам, данные для которых будут представлены в графе знаний. Задача экспертов выделить ключевые концепты – объекты, которые критически важны для данной предметной области. Для каждой должностной категории и группы государственных служащих рассчитываются показатели и веса, которые, учитывают относительную важность каждого из качеств.

Эти объекты и критерии K^{ai} содержатся в Матрице критериев по требованиям к должности, представленной в приложении Ж и в Матрице критериев по характеристикам профессиональных качеств (матрице компетенций) $T_{КОМП}^{внутр}$ представленной в приложении Е (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94], фрагмент представлен в таблице 3. Между

объектами устанавливаются связи (отношения). На основе сформированных компетенций необходимо осуществить поиск кандидатов.

Сохраненные взаимосвязанные параметры и атрибуты персонала представляют собой исторические данные. Должности, компетенции, критерии оценки – это атрибуты модели данных. Задачи связывания, преобразования информации, а также агрегации, выстраивания критериев, компетенций и построения аналитики на базе полученных данных составляют функционал системы управления компетенциями. Формально описанные совокупности понятий, данные, функционал (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94] и связей между ними образуют онтологическую основу, которая будет заложена в основе поиска и обработки данных претендентов из внешних ресурсов с применением нейронных сетей.

Таблица 3 – Матрица критериев по должностям и описателям компетенций

Должности Методы оценки компетенций (собеседование, тестирование, анализ портфолио, пр.) [87]	Инструментальные компетенции (Базовые) / Личные качества	Специфические компетенции, относящиеся к профессии (Общепрофессиональны)	Системные компетенции (Организационно управленческие)	Межличностные компетенции или Социальные (Soft skills)	Информационно-коммуникативные (проектные)	Нормативно-правовые
Помощники (советники)	дескрипторы знания (knowledge), навыки (skills) и способности или умения (abilities)	дескрипторы знания (knowledge), навыки (skills) и способности или умения (abilities)	дескрипторы знания (knowledge), навыки (skills) и способности или умения (abilities)	дескрипторы знания (knowledge), навыки (skills) и способности или умения (abilities)	дескрипторы знания (knowledge), навыки (skills) и способности или умения (abilities)	дескрипторы знания (knowledge), навыки (skills) и способности или умения (abilities)
Специалисты						
Обеспечивающие специалисты						
Руководитель						

Источник: составлено автором.

Формирование во внутренней базе данных БД^{внутр} перечня критериев K , необходимых для системы, управляющей процессами. Непустое множество критериев K описывается следующим образом [92] согласно формуле (18)

$$K = \{k_1, k_2, \dots, k_i, \dots, k_m\}, \quad (18)$$

где m – количество критериев, по которым проводится оценка;

k_i – навык, такой, что каждое k_i является кортежем вида согласно формуле (19)

$$k_i = \langle name, w \rangle, \quad (19)$$

где $name$ – наименование;

а w – вес критерия представлен в виде формулы (20)

$$w = \overline{0..1} \text{ и } \sum_{i=0}^n w_i = 1. \quad (20)$$

Формирование осуществляется в два этапа [87; 92]:

- 1) определение весомости характеристик;
- 2) установление баллов качества для каждого критерия.

В рамках настоящего исследования определено множество критериев K , $|K| = 15$, состоящее из следующих критериев:

- k_1 – Владеть этикой и культурой поведения госслужащих;
- k_2 – Приверженность государственной службе;
- k_3 – Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих;
- k_4 – Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения;
- k_5 – Специальное образование (наличие специализированного сертификата);
- k_6 – Уметь оценивать экономические, социально– политические условия и последствия реализации государственных программ;
- k_7 – Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности;
- k_8 – Нацеленность на результат;
- k_9 – Дисциплинированность и аккуратность;
- k_{10} – Навыки организации собственного времени;
- k_{11} – Стрессоустойчивость;
- k_{12} – Способность к саморазвитию, постоянной актуализации знаний и рефлексии;
- k_{13} – Навыки планирования, организации и координации;
- k_{14} – Точность и внимание к деталям;
- k_{15} – Адаптивность, готовность к переменам.

Критерии K^{ai} разделяются на эндогенные и экзогенные. Эндогенные переменные – переменные, которые объясняются другими переменными в модели. Экзогенные переменные – переменные, которые не объясняются другими переменными в модели.

К эндогенным критериям относятся следующие: k_1 (зависит от $k_2, k_3, k_8, k_9, k_{11}, k_{12}, k_{14}, k_{15}$), k_4 (зависит от k_5), k_6 (зависит от k_5), k_7 (зависит от k_5), k_{13} (зависит от k_5, k_9, k_{10}).

Поскольку этика – это совокупность норм поведения, мораль общественной группы, профессии, а культура поведения – совокупность сформированных, социально значимых качеств личности, повседневных поступков человека, то критерий k_1 «Владеть этикой и культурой поведения госслужащих» зависит от таких моральных качеств, как критерии k_2 «Приверженность государственной службе», (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94] k_3 «Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих», свойств поведения k_8 «Нацеленность на результат», k_{12} «Способность к саморазвитию, постоянной актуализации знаний и рефлексии», k_{15} «Адаптивность, готовность к переменам» качеств личности k_9 «Нацеленность на результат», k_{11} «Стрессоустойчивость», k_{14} «Точность и внимание к деталям» (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [95].

Умение разрабатывать проекты и планы развития подразделения, относящееся к критерию k_4 и умение адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности, относящееся к критерию k_7 , возникают при наличии соответствующего образования, то есть выполнения критерия k_5 «Специальное образование (наличие специализированного сертификата)».

Навыки планирования, организации и координации, описываемые критерием [92] k_{13} , определяются как приобретенным образованием, то есть критерием k_5 , так и личностной характеристикой k_9 «Дисциплинированность и аккуратность» и приобретенными навыками организации собственного времени, то есть критерием k_{10} .

К экзогенным критериям относятся критерии $k_2, k_3, k_5, k_7, k_8, k_9, k_{10}, k_{11}, k_{12}, k_{14}, k_{15}$, поскольку они не зависят от других критериев K^{ai} . Такие критерии являются либо характеристиками личности, либо их содержание формируется в зависимости от факторов, отсутствующих в перечне критериев K^{ai} .

Для формирования перечня критериев K^{ai} , необходимых для системы, управляющей процессами требуется провести оценку каждого критерия k_i и определить его вес $w = \overline{0..1}$.

Оценка проводится в несколько туров экспертным путем.

В первом туре экспертам необходимо выставить оценку каждому критерию по шкале от 1 до 5, где 1 – наименее важный критерий, 5 – наиболее важный (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94]. На данном этапе каждым из экспертов выявлено по 5 требований, которыми должны обладать претенденты на должность или в кадровый резерв. Также проводится их ранжирование по 5-балльной шкале в зависимости от значимости критерия (1 – минимальная значимость, 5 – максимальная). Эксперты руководствуются текущими проблемами и задачами организации [84].

В составе группы экспертов должно быть не менее двух руководителей госслужбы, двух сотрудников одного и того же ранга с аттестуемым и двух представителей более низкого ранга (применительно к аттестуемому руководителю желательно подчиненных) (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].

Сформированный список требований и их ранжирование представлены на рисунке 24.

Критерии	31	32	33	34	35	36	37	38	39	310
Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	4		4	5	4			4		5
Приверженность государственной службе		5				1	5	5	3	3
Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих		3	5	4			4		5	1
Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения					2	3	1	3	4	
Специальное образование (наличие специализированного сертификата)		1	3				2			4
Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ	1			2		4		2	1	
Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности					5	2				2
Нацеленность на результат		2	1	1				1	2	
Дисциплинированность и аккуратность		4					3			
Навыки организации собственного времени	2					5				
Стрессоустойчивость	5									
Способность к саморазвитию, постоянной актуализации знаний и рефлексии			2	3						
Навыки планирования, организации и координации	3									
Точность и внимание к деталям					3					
Адаптивность, готовность к переменам					1					

Источник: составлено автором.

Рисунок 24 – Список требований и их ранжирование

После формирования перечня критериев k_i производится свод полученных данных, в соответствии с рисунком 25, и упорядочивание характеристик по долям в соответствии с рисунком 26.

Критерии	31	32	33	34	35	36	37	38	39	310	Сумма
Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	4		4	5	4			4		5	26
Приверженность государственной службе		5				1	5	5	3	3	22
Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих		3	5	4			4		5	1	22
Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения					2	3	1	3	4		13
Специальное образование (наличие специализированного сертификата)		1	3				2			4	10
Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ	1			2		4		2	1		10
Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности					5	2				2	9
Нацеленность на результат		2	1	1				1	2		7
Дисциплинированность и аккуратность		4					3				7
Навыки организации собственного времени	2					5					7
Стрессоустойчивость	5										5
Способность к саморазвитию, постоянной актуализации знаний и рефлексии			2	3							5
Навыки планирования, организации и координации	3										3
Точность и внимание к деталям					3						3
Адаптивность, готовность к переменам					1						1
					1						1

Источник: составлено автором.

Рисунок 25 – Первый тур первого этапа экспертного оценивания. Определение суммы баллов и долей по каждому из критериев

Критерии	31	32	33	34	35	36	37	38	39	310	Сумма	Доля
Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	4		4	5	4			4		5	26	0,173
Приверженность государственной службе		5				1	5	5	3	3	22	0,147
Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих		3	5	4			4		4	1	22	0,147
Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения					2	3	1	3	4		13	0,087
Специальное образование (наличие специализированного сертификата)		1	3				2			4	10	0,067
Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ	1			2		4		2	1		10	0,067
Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности					5	2				2	9	0,060
Нацеленность на результат		2	1	1				1	2		7	0,047
Дисциплинированность и аккуратность		4					3				7	0,047
Навыки организации собственного времени	2					5					7	0,047
Стрессоустойчивость	5										5	0,033
Способность к саморазвитию, постоянной актуализации знаний и рефлексии			2	3							5	0,033
Навыки планирования, организации и координации	3										3	0,020
Точность и внимание к деталям					3						3	0,020
Адаптивность, готовность к переменам					1						1	0,007
											150	1

Источник: составлено автором.

Рисунок 26 – Первый тур первого этапа экспертного оценивания. Ранжирование критериев по долям

Следующий шаг – определение групп генеральной совокупности посредством определения квартилей, в соответствии с рисунком 27. Критерии, сумма баллов которых менее квартиля 2, исключаются.

Критерии	31	32	33	34	35	36	37	38	39	310	Сумма	Доля
Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	5		3	4	5	3		4	5	3	32	0,213
Приверженность государственной службе		5				4	5		3	4	21	0,140
Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих		2	4	5			1	3	4		19	0,127
Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	4				1	5		5		2	17	0,113
Специальное образование (наличие специализированного сертификата)		1			3	1		1		5	11	0,073
Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ			5	3				2	1		11	0,073
Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности		4				2	3				9	0,060
Нацеленность на результат	1		2	1	4						8	0,053
Дисциплинированность и аккуратность		3					4				7	0,047
Навыки организации собственного времени	3		1	2							6	0,040
Стрессоустойчивость							2		2		4	0,027
Способность к саморазвитию, постоянной актуализации знаний и рефлексии	2				2						4	0,027
Навыки планирования, организации и координации										1	1	0,007
Точность и внимание к деталям											0	0,000
Адаптивность, готовность к переменам											0	0,000
											150	1

Источник: составлено автором.

Рисунок 27 – Первый тур первого этапа экспертного оценивания. Определение генеральной совокупности. Ранжирование критериев по долям

Во втором туре экспертам необходимо ранжировать перечень, полученный в предшествующем туре за исключением выбывших критериев. Дальнейшие действия аналогичны туру 1. Итоговый результат тура представлен на рисунке 28.

Критерии	31	32	33	34	35	36	37	38	39	310	Сумма	Доля
Столбец1	Столбец2	Столбец3	Столбец4	Столбец5	Столбец6	Столбец7	Столбец8	Столбец9	Столбец10	Столбец11	Столбец12	Столбец13
Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	5		3	4	5	3		4	5	3	32	0,213
Приверженность государственной службе		5				4	5		3	4	21	0,140
Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих		2	4	5			1	3	4		19	0,127
Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	4				1	5		5		2	17	0,113
Специальное образование (наличие специализированного сертификата)		1			3	1		1		5	11	0,073
Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ			5	3				2	1		11	0,073
Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности		4				2	3				9	0,060
Нацеленность на результат	1		2	1	4						8	0,053
Дисциплинированность и аккуратность		3					4				7	0,047
Навыки организации собственного времени	3		1	2							6	0,040
Стрессоустойчивость							2	1	2		5	0,033
Способность к саморазвитию, постоянной актуализации знаний и рефлексии	2				2						4	0,027
											150	1

Источник: составлено автором.

Рисунок 28 – Второй тур первого этапа экспертного оценивания

Тур 3–4 Далее в туре 3, в соответствии с рисунком 29, и в туре 4, в соответствии с рисунком 30, производятся шаги, аналогичные действиям в туре 2 до получения пяти конечных критериев.

Критерии	31	32	33	34	35	36	37	38	39	310	Сумма	Доля
Столбец1	Столбец2	Столбец3	Столбец4	Столбец5	Столбец6	Столбец7	Столбец8	Столбец9	Столбец10	Столбец11	Столбец12	Столбец13
Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	5		3	4	5	3		4	5	3	32	0,213
Приверженность государственной службе		5				4	5		3	4	21	0,140
Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих		2	4	5			1	3	4		19	0,127
Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	4				1	5		5		2	17	0,113
Специальное образование (наличие специализированного сертификата)		1			3	1		1		5	11	0,073
Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ			5	3				2	1		11	0,073
Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности		4				2	3				9	0,060
Нацеленность на результат	1		2	2	4						9	0,060
Дисциплинированность и аккуратность		3					4				7	0,047
Навыки организации собственного времени	3		1	2		1					7	0,047
Стрессоустойчивость				1			2	1	2	1	7	0,047
											150	1

Мин 0 Квартиль 8 Квартиль 11 Квартиль 18 Максимум 32

Источник: составлено автором.

Рисунок 29 – Третий тур первого этапа экспертного оценивания

Критерии	31	32	33	34	35	36	37	38	39	310	Сумма	Доля
Столбец1	Столбец2	Столбец3	Столбец4	Столбец5	Столбец6	Столбец7	Столбец8	Столбец9	Столбец10	Столбец11	Столбец12	Столбец13
Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	5		3	4	5	3		4	5	3	32	0,216
Приверженность государственной службе		5	2	1		4	5		3	4	24	0,162
Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих		2	4	5	1		1	3	4		20	0,135
Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	4				2	5		7		2	20	0,135
Специальное образование (наличие специализированного сертификата)		1	2		3	1		2	4	5	18	0,122
Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ			5	3	2			2	1		13	0,088
Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности		4			3	2	3				12	0,081
Нацеленность на результат	1		2	2	4						9	0,061
											148	1

Мин 0 Квартиль 12,75 Квартиль 19 Квартиль 21 Максимум 32

Источник: составлено автором.

Рисунок 30 – Четвертый тур первого этапа экспертного оценивания

На четвертом туре получены наиболее важные критерии k_i [87]: владеть этикой и культурой поведения госслужащего, приверженность

государственной службе, ориентация и укрепление авторитета гражданских служащих, уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения, специальное образование (наличие специализированного сертификата) (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].

Для того, чтобы на основе ранжировок нескольких экспертов была получена обобщённая ранжирование, необходимо чтобы полученные от экспертов ранжировки были *стандартизированными*, то есть для N рангов $r_n (n = \overline{1, N})$ должно выполняться равенство [97]. Стандартизация требуется для того, чтобы можно было показатели сравнивать между собой и строить интегральные (обобщенные) характеристики, в соответствии с формулой (21) [84]

$$\sum_{n=1}^N r_n = \frac{N(N+1)}{2}. \quad (21)$$

Если эксперты имеют разные мнения в вопросе назначения рангов, то рекомендуется воспользоваться расчётом и оценкой значимости дисперсионного коэффициента конкордации. И, если рассчитанный коэффициент подтвердит, что мнения экспертов сильно расходятся, имеет смысл провести очное совещание экспертов, чтобы согласовать мнения, а затем повторить процедуру получения ранжировок от экспертов.

Далее, для получения обобщённой ранжировки, можно использовать методом сумм рангов.

Результатом – сформированный перечень $K^{ai}, |K^{ai}| = 8$ проранжированных критериев из числа всех критериев (критерии представляются в порядке убывания рангов) [84; 87]:

- 1) владеть этикой и культурой поведения госслужащих;
- 2) приверженность государственной службе;
- 3) ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих;
- 4) уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения;
- 5) специальное образование (наличие специализированного сертификата);

6) уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ;

7) уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности [92];

8) нацеленность на результат.

На данном этапе производится определение весомости каждого из критериев по 11-балльной шкале («11» – наиболее весомый; «1» – наименее весомый), а также упорядочивание их по сумме баллов» (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94], в соответствии с рисунком 31 [84; 94].

Критерий	Эксперт										Сумма баллов	Место
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	11	10	11	11	11	11	9	11	9	11	105	1
Приверженность государственной службе	8	10	9	10	10	10	8	9	9	10	93	2
Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих	7	8	8	9	10	9	7	7	9	9	83	3
Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	6	7	7	8	9	8	6	6	8	7	72	4
Специальное образование (наличие специализированного сертификата)	5	7	6	7	8	7	5	5	7	7	64	5

Источник: составлено автором.

Рисунок 31 – Определение весомости характеристик

Каждому критерию $k_i \in K^{ai}$ эксперты должны поставить в соответствие вес, характеризующий важность (значимость) данной характеристики (эксперты на этом этапе работают с уже упорядоченным по убыванию рангов перечнем критериев, веса критериев также должны убывать сверху вниз). Рекомендуются экспертную оценку весомости критериев проводить [84] в 11-балльной шкале.

Методом индексной группировки, разработанные профессором В.И. Дудориным [108], производится расчет обобщенной экспертной оценки (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94] каждого из критериев, как показано на формулах (22–25), в соответствии с рисунком 32.

Пусть a_n – это экспертная оценка $n = \overline{1, N}$, где N – количество экспертных оценок.

Шаг 1. Установление средней оценки (\bar{A}) согласно формуле (22) [108]

$$A = \frac{a_{min} + a_{max}}{2}, \quad (22)$$

где $a_{min} = \min_{n=1}^N \{a_n\}$, $a_{max} = \max_{n=1}^N \{a_n\}$.

Шаг 2. Расчет отклонений экспертных оценок от установленной средней величины (d_n) формирование множеств P и M,

где P – множество экспертных оценок, образовавших положительные отклонения от среднего;

M – множество экспертных оценок, образовавших отрицательные отклонения от среднего) и подсчет количества элементов этих множеств (т – количество элементов множества M; p – количество элементов множества P) согласно формуле (23) [108]

$$d_n = a_n - \bar{A}, \quad (23)$$

если $d_n < 0$, то $n \in M$;

если $d_n > 0$, то $n \in P$.

Шаг 3. Определение сумм отрицательных $S(S^-)$ и положительных (S^+) отклонений согласно формуле (24) [108]

$$S^+ = \sum_{n \in P} d_n, \quad S^- = \sum_{n \in M} d_n. \quad (24)$$

Шаг 4. Установление значений индексов k_1 и k_2 [108]:

Если $S^+ \geq |S^-|$, то $k_1 = \frac{S^+}{|S^-|}$, $k_2 = 1$;

Если $S^+ < |S^-|$, то $k_1 = 1$, $k_2 = \frac{S^+}{|S^-|}$.

Шаг 5. Расчет обобщенной экспертной оценки (A^*) согласно формуле (25) [108]

$$A^* = \frac{k_1 \sum_{n \in P} a_n + k_2 \sum_{n \in M} a_n}{k_1 p + k_2 m}, \quad (25)$$

где A^* – обобщенная экспертная оценка;

k_1, k_2 – индексы;

p – отрицательные отклонения;

m – положительные отклонения;

a_n – оценка эксперта, выставленный балл.

По результатам экспертного оценивания проведено 5 туров дельфийской процедуры выставления баллов, пока количество значимых критериев не достигло 5. Ранжировки критериев, полученные от экспертов, проверены на стандартизованность. Далее с помощью метода индексной группировки мнений экспертов [108] произведен расчет весовых коэффициентов каждого критерия на основе обобщенной оценки экспертов.

Критерий	Эксперт										Мин	Макс	A=(мин+макс)/2	A*	Вес	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	11	10	11	11	11	11	9	11	9	11	9	11	10	10,85	25,89%	
Приверженность государственной службе	8	10	9	10	10	10	8	9	9	10	8	10	9	9,72	23,20%	
Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих	7	8	8	9	10	9	7	7	9	9	7	10	8,5	8,10	19,33%	
Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	6	7	7	8	9	8	6	6	8	7	6	9	7,5	6,94	16,55%	
Специальное образование (наличие специализированного сертификата)	5	7	6	7	8	7	5	5	7	7	5	8	6,5	6,30	15,02%	
																41,906149 100,00%

Источник: составлено автором.

Рисунок 32 – Определение весомости характеристик и обобщенной оценки

Таким образом $K^{ai} \subseteq K$ сокращается до рабочего перечня критериев необходимых, для определения соответствия конкретной должности (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94]:

- 1) владеть этикой и культурой поведения госслужащих;
- 2) приверженность государственной службе;
- 3) ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих;
- 4) уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения;
- 5) специальное образование (наличие специализированного сертификата).

Задача поиска кадров является важной и трудоемкой работой, которая содержит в себе множество сложностей с точки зрения подбора квалифицированного и компетентного сотрудника на определенную должность, а также данный процесс очень экономически затратный и длительный. Подбором персонала занимается кадровая служба организации или стороннее кадровое агентство.

Оценка соответствия потенциального сотрудника определенной должности, главным образом, проводится во время собеседования, но

немаловажную информацию о сотруднике на первом этапе подбора можно также получить из его резюме.

Для реализации квалификационного отбора претендентов на основе критериев K^{ai} из внешних источников необходимо реализовать парсинг открытых данных (анкет/резюме потенциальных сотрудников) и разработать алгоритм работы нейронной сети для отбора претендентов, соответствующих должностным требованиям.

Для решения данной задачи предлагается применение нейронных сетей, которые позволят найти по запросам (ключевым словам) резюме потенциальных сотрудников, заполненные в точной форме на сайте hh.ru, или в других источниках, полученных по результатам парсинга необходимых источников. Поскольку в терминах модели M поиск производится во внешних источниках и для внешних участников, то для каждого $c_i^{\text{внешн}} = \langle X^{\text{структ}}, X^{\text{слаб}}, X^{\text{текст}} \rangle$ справедлива формула (26)

$$X^{\text{текст}} \ggg X^{\text{слаб}} \ggg X^{\text{структ}}. \quad (26)$$

Поэтому для обработки текстовых и слабоструктурированных данных необходимо сначала выполнить их парсинг, а только после этого эти данные использовать в качестве входных данных для запуска нейросети.

Преимущество использования нейронных сетей в данной задаче заключается в способности моделировать нелинейные зависимости с большим количеством переменных. Для дальнейших прогнозов рекомендуется выбрать нейросеть, поскольку согласно результатам, полученным в ходе сравнения прогнозов, полученных несколькими методами, можно сделать вывод, что применение нейронной сети в решении данной задачи – наиболее правильное решение. Объем обучающих данных достаточно высок, и не вызовет никаких сложностей на выходе, поскольку в задаче оценки персонала имеется два класса (кандидат соответствует должности или кандидат не соответствует должности).

Для данной задачи особую важность представляет то, что все модели машинного обучения работают только с числовыми данными. Соответственно

категориальные признаки необходимо предварительно преобразовать в численные с помощью one-hot encoding, что представляет собою процесс создания фиктивных переменных. В one-hot encoding для каждого значения категориального признака создается новая переменная.

Для того, чтобы проанализировать достаточно большое количество резюме и определить наиболее подходящего кандидата на должность сотрудника государственной гражданской службы, можно представить задачу бинарного выбора или бинарной классификации [197]. Тогда для каждой пары должность-сотрудник необходимо принять решение – совместимы они или нет.

Существует несколько методов, которые можно использовать при решении задач бинарной классификации, такие как деревья решений, случайные леса, Байесовские сети, методы опорных векторов, искусственные нейронные сети и т.д. Каждый классификатор ведёт себя наилучшим образом только в выбранной области, основываясь на числе наблюдений, размерности вектора признаков, шуме в данных и многих других факторах. Для выбора метода решения задачи бинарной классификации было выполнено сравнение прогнозов, полученных несколькими методами, представленное в таблице 4.

Таблица 4 – Сравнение прогнозов, полученных несколькими методами

Методы	Доля правильных ответов (ассигасу) в процентах на обучающей выборке (80% – 8 000 записей)	Доля правильных ответов (ассигасу) в процентах в тестовой выборке (20% – 2 000 записей)
Метода опорных векторов	95	88
Дерево решений	98	93
Анализ «Что если»	98	92
Байесовские сети	99	86
Искусственная нейронная сеть	100	95
Случайные леса	98	85

Источник: составлено автором.

Тестовый датасет содержит 1000 примеров с соответствующими сотрудниками и 1000 с несоответствующими.

Целевая переменная Y – соответствие или несоответствие должности. Признаки $X = \{ \text{‘возраст’, ‘пол’, ‘город’, ‘образование’, ‘профессиональные качества’, ‘общие профессиональные качества’ ...} \}$.

Более детальная оценка эффективности происходит при анализе таких метрик как точность и полнота согласно таблице 5 [75]. Здесь «1» – класс соответствия, «0» – класс несоответствия.

Таблица 5 – Анализ метрик

Методы	Точность (precision) на тестовой выборке в процентах (20% – 2 000 записей)	Полнота (recall) в тестовой выборке в процентах (20% – 2 000 записей)	F1-мера на тестовой выборке в процентах (20% – 2 000 записей)
1	2	3	4
Метода опорных векторов	1 – 92 0 – 93	1 – 84 0 – 87	1 – 88 0 – 90
Дерево решений	1 – 91 0 – 92	1 – 90 0 – 93	1 – 90 0 – 92
Анализ «Что если»	1 – 88 0 – 90	1 – 87 0 – 90	1 – 87 0 – 90
Байесовские сети	1 – 82 0 – 84	1 – 90 0 – 89	1 – 86 0 – 86
Искусственная нейронная сеть	1 – 96 0 – 93	1 – 92 0 – 94	1 – 94 0 – 93
Случайные леса	1 – 84 0 – 91	1 – 88 0 – 86	1 – 86 0 – 88

Источник: составлено автором.

Нейронную сеть необходимо обучить распознавать резюме и его соответствие или несоответствие должностным требованиям: например, определить владение тех или иных компетенций кандидата (умение работать в команде, коммуникабельность, общительность и т.д.). В ходе обучения нейросети показывается огромное количество примеров резюме, где есть нужные элементы (правильные примеры) и примеров, где такие элементы отсутствуют. В результате нейросеть самообучается и уже способна правильно определить нужные элементы в любых резюме.

Таким образом нейронная является реализацией функции отбора претендента на должность $f(C^{ai}, T_{Комп}^{ai}, K^{ai})$, при котором выходным вектором нейронной сети становится вектор

$C_{\text{ранг}}^{ai} = [\langle \theta_1 c_1^{ai} \rangle, \langle \theta_2 c_2^{ai} \rangle, \dots, \langle \theta_{m-1} c_{m-1}^{ai} \rangle, \langle \theta_m c_m^{ai} \rangle]$, а сама нейронная сеть по результатам обучения становится одной из реализаций оператора \oplus .

Решение данной задачи усложняется тем, что информация представлена в текстовом виде – это поисковые запросы (матрица компетенций или должностные требования) и результаты парсинга сайта (анкета). Каждый пример – это пара «поисковой запрос – анкеты». Обучаясь на примерах, нейросеть начинает «понимать» смысловое соответствие между поисковым запросом и названием веб-страницы.

Важно подобрать правильную архитектуру нейронной сети и метод ее обучения. Проведя исследование научных материалов, публикуемых по данной тематике, были рассмотрели много моделей глубокого обучения, используемых в обработке естественного языка для извлечения смысловых векторных представлений слов и фраз. Нам необходима такая модель, которая основана на архитектуре нейронной сети, которая учитывает семантические и синтаксические связи между словами и учитывает контекст, в котором они используются. Одним из таких моделей является DSSM (Deep Structured Semantic Model) [207] – это конкретная модель глубокого обучения, которая используется в NLP для извлечения смысловых векторных представлений слов и фраз. DSSM используется в различных задачах, где важно понимание смысла текста.

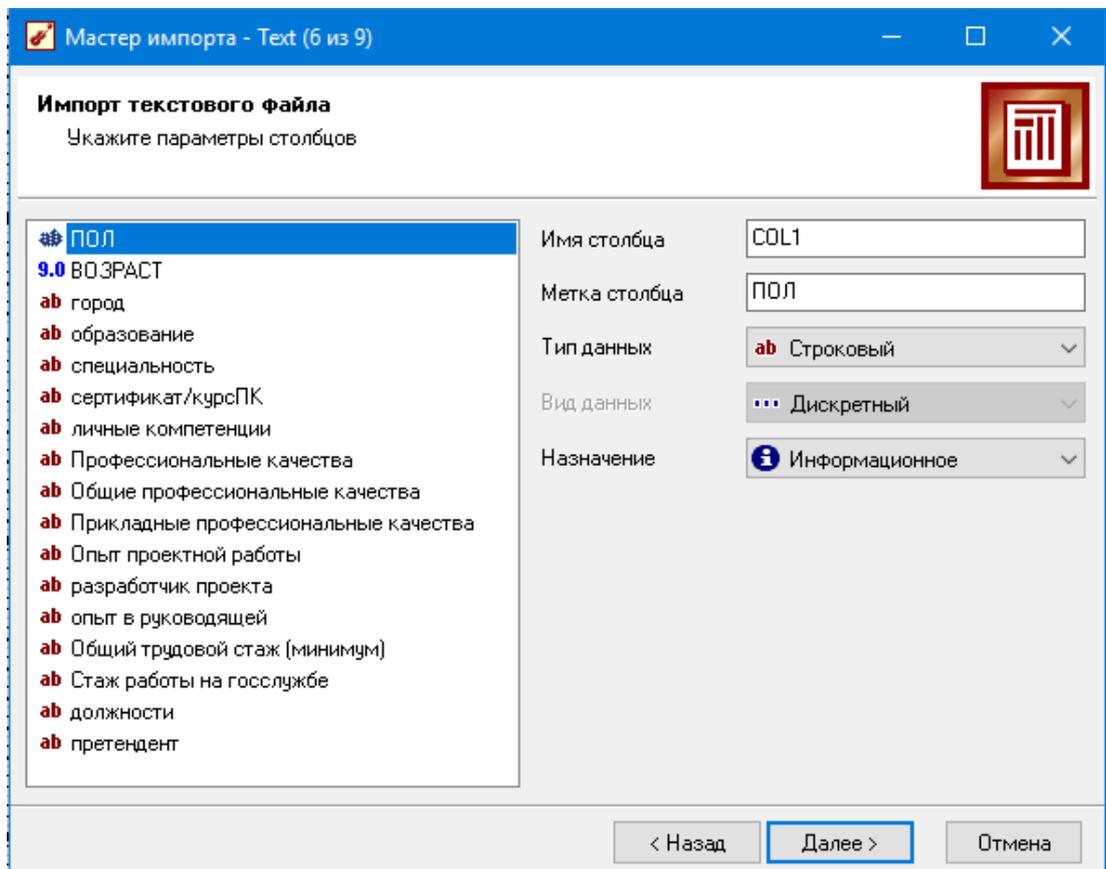
Основная задача DSSM – это создание семантических векторных представлений слов и фраз. Для этого DSSM использует архитектуру нейронной сети, которая учитывает семантические и синтаксические связи между словами и учитывает контекст, в котором они используются.

Архитектура DSSM состоит из нескольких слоев. На первом слое происходит предобработка текста – токенизация слов и приведение их к нормальной форме. Далее, на вход нейронной сети подается векторизованный текст, который проходит через несколько скрытых слоев. Каждый скрытый слой обрабатывает входной вектор и создает новый вектор, который содержит более высокоуровневую информацию о контексте. В конечном итоге, на

выходе DSSM получается векторное представление слов и фраз, которые можно использовать для решения различных задач, таких как поиск похожих документов и других задач, где важно понимание смысла текста.

В задаче классификации отбираются наиболее близкие к содержанию поискового запроса анкеты, а далее подаются в виде входных данных нейросети классификации.

На вход модели подается матрица компетенций, которая определяет требования к должности и название веб-страницы, в соответствии с рисунком 33.



Источник: составлено автором.

Рисунок 33 – Входные данные (требования к должности)

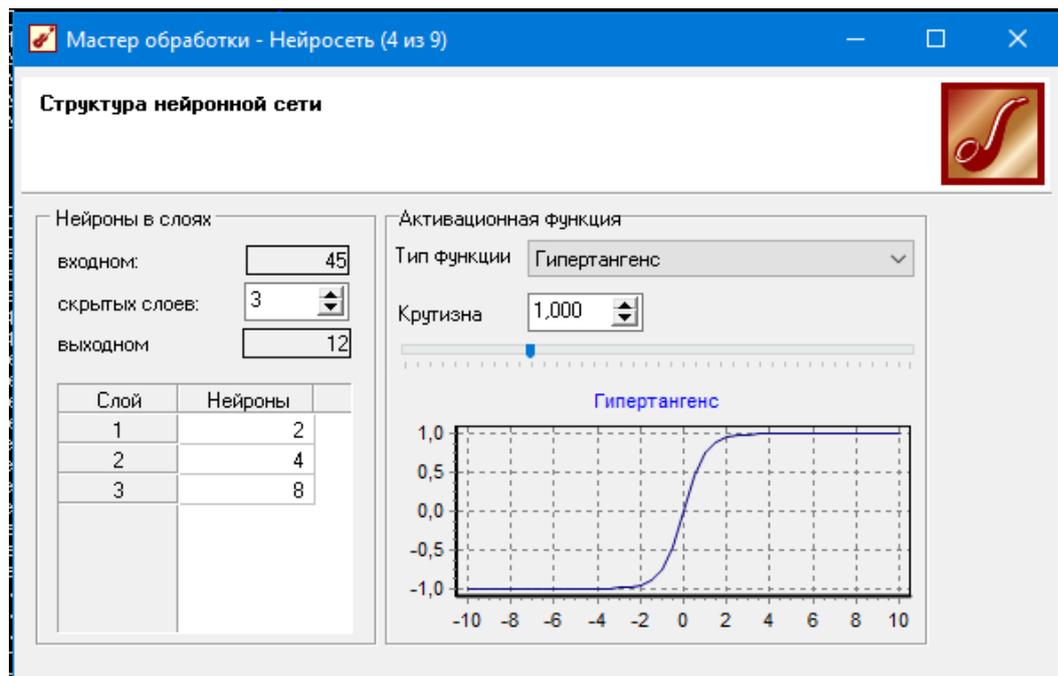
В глубоких архитектурах после входного слоя есть несколько скрытых слоев. Проведен эксперимент по выявлению наиболее подходящей архитектуры нейронной сети (обучающая и тестовая выборки поделены в соответствии – 80% к 20%) согласно таблице 6.

Таблица 6 – Архитектура нейронной сети

Слой	Число нейронов						
	2	1	4	4	2	4	3
I	2	1	4	4	2	4	3
II	4	2	6	2	4	6	5
III	8	2	8	-	-	-	-
Доля правильных ответов, в процентах	95	85	89	82	84	85	86

Источник: составлено автором.

Экспериментальным путем было выявлено, что наилучшим образом нейросеть осуществляет классификацию имея следующую структуру: 3 скрытых слоя, в которой представлены 2 нейрона в 1 слое, 4 – во втором и 8 – в третьем слое. Активационная функция нейронов – гипертангенс (гиперболический тангенс – пояснение в программном продукте), в соответствии с рисунком 34.



Источник: составлено автором.

Рисунок 34 – Задание структуры нейросети

Рекуррентные сети используют гипертангенс (гиперболический тангенс), поскольку они работают с текстовой информацией и наилучший результат показывают согласно таблице 7.

Таблица 7 – Активационная функция

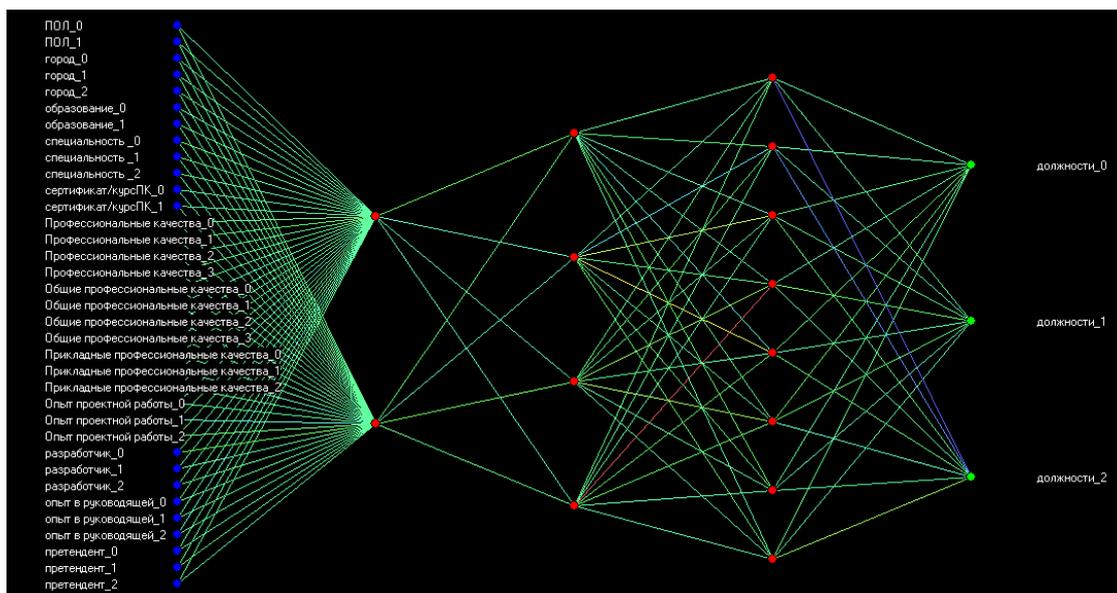
Активационная функция	Доля верных ответов, в процентах
Гипертангенс	95
Сигмоида	92
ReLU	93

Источник: составлено автором.

Поскольку нейросеть многослойная, то входы всех нейронов следующего слоя связаны с выходом каждого нейрона предыдущего слоя, как это видно на рисунке 34. В качестве функции потерь была выбрана категориальная кросс-энтропия.

При данном типе обучения входные данные распределяются на две части – обучающую выборку и тестовую выборку, и распределение данных на обучающую и тестовую выборки происходит автоматически случайным образом. Ответы для обучающей выборки доступны нейронной сети, а тестовая используется для оценки качества на новых данных. Они используются, чтобы рассчитать ошибки предсказаний, осуществляемых сетью. В случае, если нейросеть во время обучения на тестовых данных показывает, что ошибка сети уменьшается, что означает – сеть выполняет обобщение. А в случае, когда во время обучения ошибка уменьшается на обучающих данных и увеличивается на тестовых, то это означает, что сеть начинает запоминать образцы, это явление называется «переобучение» (overfitting) [119].

На рисунке 35 представлен граф нейросети, который показывает на выходе в качестве результата соответствие кандидата должностным требованиям «поискового запроса и названия веб-страницы».



Источник: составлено автором.
Рисунок 35 – Общая архитектура нейросети

Для того, чтобы результаты работы нейросети были более доступны и понятны, представим на рисунке 36 также анализ «что, если» и дерево решений.

Поле	Значение
Входные	
ab ПОЛ	мужской
ab ВОЗРАСТ	40
ab город	Москва
ab образование	среднее
ab специальность	ГМУ
ab сертификат/курс...	ПК по экономике
ab личные компете...	Точность и внимание к деталям
ab Профессиональн...	Уметь адаптировать лучшие практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности
ab Общие професси...	Познавательная активность
ab Прикладные про...	работа в команде
ab Опыт проектной ...	3 проекта
ab разработчик про...	4 проекта и более
ab опыт в руководя...	не менее 7 лет
ab Общий трудовой ...	10 лет
ab Стаж работы на ...	5 год
Выходные	
ab должности	срший специалист
ab претендент	Плохотников Константин Эдуардович

Источник: составлено автором.
Рисунок 36 – Результат анализа «что если»

На рисунке 36 результат анализа «что если» показывает, что по выбранным параметрам и анализу всевозможных резюме в качестве потенциального кандидата на должность директора Департамента государственной гражданской службы соответствует К.Э. Плохотников.

Для построения дерева решений, в соответствии с рисунком 37, были заданы те же параметры по обучающей и тестовой выборке, как и для нейросети. В качестве результата представлен анализ должностей и определенных требований к ним, где видно, какие требования представляются для конкретной должности.

Условие	Следствие	Поддержка	Достоверность
ЕСЛИ		1191	126
Опыт проектной работы = 1 проект		301	121
Прикладные профессиональные каче...	руководитель	0	0
Прикладные профессиональные каче...	ведущий специалист	91	91
Прикладные профессиональные каче...	специалист 1 каегории	89	89
Прикладные профессиональные каче...	руководитель	0	0
Прикладные профессиональные каче...	руководитель	121	121
Опыт проектной работы = 2 проекта		282	121
Опыт проектной работы = 3 проекта		301	126
Опыт проектной работы = 4 проекта и бол...		299	119
Прикладные профессиональные каче...	начальник группы	0	0
Прикладные профессиональные каче...	Заместитель директора ...	87	87
Прикладные профессиональные каче...	старший инженер	93	93
Прикладные профессиональные каче...	начальник группы	25	25
Прикладные профессиональные каче...	начальник группы	94	94
Опыт проектной работы = Опыт проектно...	должности	8	8

Источник: составлено автором.

Рисунок 37 – Дерево решений

По результатам исследований, проведенным на основе применения нейросети в процессе поиска и анализа резюме кандидатов во внешних источниках, можно сделать вывод, что этот метод является достаточно эффективным и имеет большой потенциал для дальнейшего развития, поскольку позволяет осуществлять доскональный анализ и делать точные выводы.

По завершении этапа поиска кандидата во внешних источниках на определенную должность на госслужбу, кандидат приглашается на собеседование с руководителем организации и продолжают последовательные действия в соответствии с шагом 3 – Сравнительный анализ и выбор классов претендентов.

Однако представленный подход имеет большой недостаток, связанный с отсутствием гибкости в рассматриваемой модели. Действительно, обучение, согласно представленному графу сети подразумевает, что у нас имеется ограниченный вектор должностей (y_1, y_2, \dots, y_n), где n – число всех возможных

должностей на этапе обучения. Кроме того, структура входных данных все еще остается табличной и требует заданной структуры входа $(x_1, x_2, x_3, \dots, x_m)$, где m – число всех входных признаков. В нейронной сети на выходном слое в таком случае будет n нейронов, а если преобразовать логиты выходного слоя с помощью функции активации softmax , то полученный вектор ответов можно интерпретировать, как вероятности соответствия кандидата к каждой должности. В таком случае не сложно, прогнав информацию о кандидате через нейронную сеть, выбирать топ- K подходящих ему должностей с некоторой вероятностью.

Очевидно, недостатком такого подхода является необходимость переобучения нейронной сети при изменении структуры входного набора данных или при изменении состава штатных позиций в госслужбе. Вместе с тем, достаточно большое количество информации о кандидате присутствует в текстовом виде: специальность, образование, опыт работы и т.д. Часть информации, такая как возраст, стаж работы, может храниться в числовом виде. Предложен другой подход. На входе будет один признак – текстовое описание кандидата. Это легко сделать и при соединении с числовыми данными. Можно просто добавлять соответствующие названиям столбцов предложения. Например, если в столбце «Возраст» было указано число 35, то в генерируемый для входа нейросети текст будет добавлено предложение: «Возраст 35». При работе с текстовыми данными важно удалить все стоп-слова (тот, который, что и т.д.). Также удалить все знаки препинания. Это можно сделать через регулярные выражения. Для сокращения объема информации можно сделать лемматизацию слов или их стемминг.

Лемматизация подразумевает приведение каждого слова в предложении к его нормальной форме. В таблице 8 указаны примеры лемматизаций для некоторых слов.

Таблица 8 – Лемматизация

Исходный текст	Лемматизированный текст
<p>Текст</p> <ul style="list-style-type: none"> — Ежедневно осуществляю проверку документов, сопровождение и учет посетителей (около 200 человек в месяц). — Контролирую ввоз и вывоз материальных ценностей с территории офиса. — Вежливо разрешаю конфликтные ситуации, взаимодействую с нежелательными посетителями (5—7 ситуаций в месяц). — Веду наблюдение за порядком на территории офиса с помощью системы мониторов (5 камер видеонаблюдения). — Осуществляю обход офиса 7—8 раз в день. — В конце рабочего дня проверяю помещение на предмет открытых окон/дверей (площадь офисного помещения — 2000 кв. метров). — Ежедневно осуществляю прием входящей корреспонденции. — Ежедневно контролирую работу клининговой службы. — Контролирую соблюдение мер пожарной безопасности. — Во время отсутствия ответственных сотрудников осуществляю прием материальных ценностей. — Помогаю регистрировать посетителей во время мероприятий (2—3 раза в месяц, около 80 гостей). 	<p>Посмотреть лемматизированный текст</p> <p>ежедневно осуществлять проверка документ сопровождение и учет посетитель около человек в месяц контролировать ввоз и вывоз материальный ценность с территория офис вежливо разрешать конфликтный ситуация взаимодействовать с нежелательный посетитель ситуация в месяц вести наблюдение за порядок на территория офис с помощь система монитор камера видеонаблюдение осуществлять обход офис раз в день в конце рабочий день проверять помещение на предмет открытый окно дверь площадь офисный помещение кв метр ежедневно осуществлять прием входящий корреспонденция ежедневно контролировать работа клининговой служба контролировать соблюдение мера пожарный безопасность во время отсутствие ответственный сотрудник осуществлять прием материальный ценность помогать регистрировать посетитель во время мероприятие раз в месяц около гость</p>
<ul style="list-style-type: none"> — Переносила вручную кассовые операции в программу «1С» (2100 чеков в месяц). — Оформляла первичные документы: акты, договоры (подпись и проставление печатей) — более 300 в день. — Организовала системное хранение и архивирование первичной документации в бумажном и электронном виде (от 150 до 200 документов в день). — Отправляла курьерской службой первичную бухгалтерскую документацию (с проверкой отправляемых документов на правильность оформления, карточки клиента — на правильность оформления), около 250 документов ежедневно. — Готовила документы к отправке, оформляла накладные, вызывала курьера — около 120 отправлений в месяц. — Регистрировала входящую корреспонденцию — более 200 писем ежедневно. — Совершала исходящие звонки клиентам для уточнения контактной информации (более 30 звонков в день), вносила информацию в карточку клиента. — Организовала работу с почтовым отделением для обеспечения бесперебойной отправки документов. — Контролировала наличие расходных материалов (конвертов, марок). — Готовила ежемесячный отчет по наличию расходных материалов. 	<p>переносить вручную кассовой операция в программа с чек в месяц оформлять первичный документ акт договор подпись и проставление печать более в день организовывать системный хранение и архивирование первичный документация в бумажный и электронный вид от до документ в день отправлять курьерский служба первичный бухгалтерский документация с проверка отправлять документ на правильность оформление карточка клиент на правильность оформление около документ ежедневно готовить документ к отправка оформлять накладной вызывать курьер около отправление в месяц регистрировать входящий корреспонденция более письмо ежедневно совершать исходить звонок клиент для уточнение контактный информация более звонок в день вносить информация в карточка клиент организовывать работа с почтовый отделение для обеспечения бесперебойный отправка документ контролировать наличие расходный материал конверт марка готовить ежемесячный отчет по наличию расходный материал</p>

Источник: составлено автором.

Таким образом, видим, что удастся значительно сократить исходный текст. Отметим, что первое резюме соответствует должности охранника, а второе — должности секретаря-документоведа.

Стемминг подразумевает получение основы для каждого слова. Результаты стемминга с подсчетом исходных слов, соответствующих стемме представлены ниже в Приложении Г. Таким образом, два раза встречающееся слово «документы» и 4 раза «документов» можно заменить одной стеммой «документ», тем самым не потеряв смысл, но сократив текст.

Далее необходимо закодировать исходный текст. Если взять большой корпус текстов и использовать мешок слов, то получится очень длинный вектор (в соответствии со всеми уникальными словами во всем корпусе), сильно разреженный нулями. Это чревато высокими вычислительными затратами и загрузкой оперативной памяти при обучении. Лучше было бы

получить кодированное представление информации. Оказывается, это возможно с применением методов глубокого обучения, по аналогии и с извлечениями признаков в анализе изображений [67; 77]. Можно использовать модель нейронной сети для получения кодового представления текста (эмбединга). Предобученные модели для русского языка, например, ruBERT [96] или ruGPT [98]. Они обучены на больших объемах текста на русском языке и способны получать «хорошее кодовое представление смыслов».

2.3 Методика экспертного оценивания в определении параметрического пространства претендентов

В настоящее время в отечественной государственной гражданской службе предлагается проводить оценку соответствия, используя классификацию направлений профессиональной служебной деятельности и специализации по направлениям профессиональной служебной деятельности. Таких направлений профессиональной служебной деятельности предлагается выделить около 40. Каждое из них имеет несколько специализаций. Этот подход требует выработки четких критериев сегментации и классификации самих направлений профессиональной служебной деятельности, чего не всегда удастся добиться, а также не исключает субъективного подхода к «нарезке» специализаций в рамках субъективно выделенного направления профессиональной служебной деятельности и приписанного к конкретному государственному органу.

Регулярно проводимая реорганизация системы исполнительных органов государственного управления, выражающаяся в ликвидации, укрупнении, передаче направлений служебной деятельности (специализаций) от одного органа другому делает эту конструкцию нестабильной, а значит и мало пригодной к решению задачи оценки соответствия квалификационных требований должности и квалификационных характеристик государственного гражданского служащего.

Уровень профессиональной компетентности гражданского служащего в Армении определяется в процессе испытания при приеме на гражданскую службу, оценки профессионализма и компетенции, в ходе аттестации или квалификационного экзамена.

– Существует разнообразие подходов к оценке персонала, включая анкетирование, классификацию, метод сравнения или рейтинг, а также сравнение по парам. Из множества методов выделяются следующие:

- Метод «180° и 360°»;
- Оценка по группам критериев.

Метод «180° и 360°». Оценка «180 градусов» – есть оценка самого сотрудника и руководителя. Ранговая шкала «360 градусов» предназначена для оценки различных компетенций и профессиональных навыков сотрудников согласно установленным критериям и вопросам. Этот метод позволяет сотруднику оценить свой потенциал, поведение и роль в организации с разных точек зрения, а также получить обратную связь от руководителя, коллег и подчиненных, которые также принимают участие в оценке (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].

Оценка по группам критериев. В оценочной деятельности установления адекватности предметной области должности и содержания профессионального опыта государственного служащего есть и более формализованный подход. Его суть состоит в том, что оценка соответствия производится по группам установленных критериев по конкретной должности. При этом содержание каждого из них наполняется несколькими формализуемыми описаниями по уровням проявления, а результаты оценки проявленных характеристик могут представляться в цифровом выражении [162].

Оценку уровня развития отдельного блока компетенций государственных гражданских служащих можно определить следующим образом, как показано в формуле (27)

$$U_{p_{\text{комп}}} = \frac{\sum_{i=1}^n B_{\text{ВЫХ}_i}}{\sum_{i=1}^n B_{\text{ВХ}_i}}, \quad (27)$$

где $B_{\text{ВХ}_i}$ – входной балл, полученный i -тым обучаемым при первоначальной оценке уровня развития блока компетенции;

$B_{\text{ВЫХ}_i}$ – выходной балл, полученный i -тым обучаемым при итоговой оценке (после обучения, повышения квалификации);

n – количество обучаемых.

Для отдельного сотрудника представляется формула (28)

$$U_{p_{\text{комп}_i}} = \frac{B_{\text{ВЫХ}_i}}{B_{\text{ВХ}_i}}, \quad (28)$$

где $U_{p_{\text{комп}_i}}$ – показатель уровня развития блока компетенции (качества обучения) отдельного сотрудника.

Результаты должны быть доведены до сведения самих обучающихся и непосредственных руководителей. Оценка должна подтвердить целесообразность проведения профессионального обучения и продемонстрировать, каких результатов для государственного гражданского служащего она позволила достичь.

По результатам оценки составляется Карта компетенций по каждому из отобранному претенденту. Понятно, что каждый из них не может обладать лучшими по всем критериям характеристиками. Она отражает прогресс профессионально-компетентного уровня сотрудников. Поэтому в карте отражено три уровня – достаточный, недостаточный, высокий (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].

Критерии при отборе на должность гражданского государственного служащего регламентированы в организациях и применяются при аттестации. Они представляют собой группы показателей, в которых отражаются требования к должности (возраст, образование, стаж работы и пр.), профессиональные требования (общепрофессиональные, прикладные профессиональные и управленческие) и личностные требования (морально-нравственные) качества.

В первую группу качеств входят уровень образования, стаж работы, в том числе в гражданской службе и на конкретной должности, ученая степень (если необходима), обучение на курсах повышения квалификации или переподготовки (или другие формы, например, коуч-семинары) для получения дополнительных знаний в смежных областях (экономика, менеджмент, психология, право и др.) и в профессиональной деятельности, публикации и т.п. Пример критериев первой группы для должности «помощник (советник)» представлен (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94] в приложении Д.

Примечание – Если подбирается кандидатура на вакансию, то указывается конкретно, в какой должности должен иметь опыт работы соискатель.

При поиске должны быть оговорены минимальные и максимальные границы каждого из количественного показателя. Сравнение и выбор лучшего претендента (нескольких лучших претендентов) проводят по нормативным показателям и исходя из веса критериев, установленным на основе экспертных оценок.

Во вторую группу показателей входят критерии по характеристикам профессиональных (общепрофессиональные, прикладные профессиональные и управленческие) и личностных (морально-нравственные) качеств. Это позволяет сделать вывод о широком использовании компетентностного подхода при оценке государственных гражданских служащих. При таком подходе оценка сотрудников происходит путем сравнения результатов их работы с лучшими примерами, то есть с качеством выполненных задач.

Матрица критериев по требованиям к должности служит основой поиска и отбора претендентов, оценки их компетентностного уровня и составления плана его повышения.

Для того, чтобы составить список критериев отбора претендентов на должность, а также сформировать матрицу компетенций государственных гражданских служащих должны быть реализованы следующие процедуры.

Выделяют разные способы оценки компетенций:

- оценка резюме;
- собеседование;
- испытательный срок.

Критерии при отборе на должность гражданского государственного служащего регламентированы в организациях и применяются при аттестации. Они представляют собой группы показателей, в которых отражаются требования $T_{\text{комп}}^{\text{внутр}}$ по формуле (29)

$$T_{\text{комп}}^{\text{внутр}} = T_{\text{должн}}^{\text{внутр}} \cup T_{\text{проф}}^{\text{внутр}} \cup T_{\text{личн}}^{\text{внутр}}, \quad (29)$$

где $T_{\text{должн}}^{\text{внутр}}$ – требования к должности (возраст, образование, опыт работы и пр.);

$T_{\text{проф}}^{\text{внутр}}$ – профессиональные требования (общепрофессиональные, прикладные профессиональные и управленческие);

$T_{\text{личн}}^{\text{внутр}}$ – личностные требования (морально-нравственные) качества.

Сравнение и выбор лучшего претендента (нескольких лучших претендентов) определяются в рамках семейства функций $f(C^{ai}, T_{\text{комп}}^{ai}, K^{ai})$ по нормативным показателям и исходя из веса критериев, установленным на основе экспертных оценок.

Суть отбора заключается в проведении сравнительно-логического анализа портфеля документов соискателя (резюме), итогов тестирования и собеседования с помощью функции $f_A(C^{ai}, T_{\text{комп}}^{ai}, K^{ai}) \rightarrow C_{\text{ранг}}^{ai}$.

На основе экспертных оценок определяются нормативные (желаемые) показатели критериев Θ и вес w каждого из критериев. Данный метод даст возможность проранжировать претендентов от «сильного» к «слабому». По результатам сравнительного анализа отбирается группа лучших претендентов на должность.

Экспертиза проводится исключительно анонимно. По результатам заполняются таблицы средних экспертных оценок. Далее вычисляется средняя оценка по группе качеств и определяется общая средняя оценка.

При экспертном методе оценки претендентов важно подобрать соответствующий перечень показателей качеств, выбрать экспертов с соответствующими компетенциями, анализировать результаты экспертизы.

Экспертная оценка заключается в выставлении баллов по сформированным 7 критериям по шкале от 0 до 10, где:

- «0» – не реализовано;
- «1–7» – реализовано частично;
- «8–10» – реализовано полностью.

На рисунках 38–42 представлен пример сравнительного анализа баллов, проставленных 10 экспертами по 7 критериям K^{ai} и пяти претендентам. Применен метод балльных оценок (Расчеты произведены в MS Excel).

№	Критерий											Претендент 1
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	9	0	10	10	5	8	7	0	6	3	6
2	Приверженность государственной службе	0	7	4	6	2	10	3	6	4	5	5
3	Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих	3	9	4	5	9	8	5	6	9	3	6
4	Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	5	10	8	7	3	7	7	10	3	5	7
5	Специальное образование (наличие специализированного сертификата)	4	4	0	1	8	8	7	8	0	4	4
6	Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ	10	9	3	0	3	9	10	9	5	8	7
7	Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности	4	1	2	5	0	7	8	3	6	8	4
	Интегральная оценка											4

Источник: составлено автором.

Рисунок 38 – Определение балла по претенденту 1

№	Критерий											Претендент 2
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	3	2	3	8	10	10	9	6	6	0	6
2	Приверженность государственной службе	8	8	9	7	1	10	3	6	5	0	6
3	Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих	8	8	9	9	6	10	6	10	6	0	7
4	Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	7	9	4	7	10	6	4	10	4	9	7
5	Специальное образование (наличие специализированного сертификата)	9	0	10	6	5	10	10	4	1	10	7
6	Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ	8	10	5	10	6	4	4	9	9	10	8
7	Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности	3	2	0	7	9	10	9	0	9	10	6
	Интегральная оценка											7

Источник: составлено автором.

Рисунок 39 – Определение балла по претенденту 2

№	Критерий											Претендент 3
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	3	2	10	9	7	6	1	0	5	1	4
2	Приверженность государственной службе	8	0	2	7	5	8	5	10	10	3	6
3	Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих	3	2	8	10	4	1	0	5	10	2	5
4	Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	5	1	0	1	8	6	1	2	9	6	4
5	Специальное образование (наличие специализированного сертификата)	9	5	8	3	7	1	2	3	1	10	5
6	Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ	3	6	7	4	8	9	2	5	1	7	5
7	Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности	8	8	7	8	6	5	8	3	2	7	6
Интегральная оценка											5	

Источник: составлено автором.

Рисунок 40 – Определение балла по претенденту 3

№	Критерий											Претендент 4
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	6	7	6	8	0	2	1	5	6	8	5
2	Приверженность государственной службе	8	8	4	5	8	8	10	0	7	9	7
3	Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих	7	2	7	9	10	1	2	10	2	6	6
4	Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	8	1	8	7	7	0	4	9	2	4	5
5	Специальное образование (наличие специализированного сертификата)	4	10	9	5	8	1	5	10	8	5	7
6	Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ	3	6	1	6	2	3	2	5	2	1	3
7	Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности	3	1	10	0	7	4	4	5	7	7	5
Интегральная оценка											5	

Источник: составлено автором.

Рисунок 41 – Определение балла по претенденту 4

№	Критерий											Претендент 1
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	0	1	0	6	1	6	8	0	5	1	3
2	Приверженность государственной службе	7	9	9	3	6	10	4	4	3	1	6
3	Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих	10	4	5	7	8	4	3	4	8	9	6
4	Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	0	2	7	2	8	6	3	3	7	9	5
5	Специальное образование (наличие специализированного сертификата)	1	0	6	7	5	3	4	10	10	9	6
6	Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ	9	3	6	1	9	9	1	6	1	2	5
7	Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности	9	2	2	3	5	9	0	8	4	2	4
Интегральная оценка											7	

Источник: составлено автором.

Рисунок 42 – Определение балла по претенденту 5

Далее каждый претендент получает вторую оценку по результатам собеседования с руководителем по 10-балльной системе. Например, претендент 1 получил 9 баллов, претендент 2–7 баллов, претендент 3–8 баллов. В итоге у каждого претендента есть две оценки:

- претендент 1 – (4,9);
- претендент 2 – (7,6);
- претендент 3 – (5,8);
- претендент 4 – (5,6);
- претендент 5 – (7,5).

Рейтинг определяется на основе экспертных оценок, но в данной таблице применены результаты опроса. Оценка госслужащих может проводиться с помощью экспертов по 11-балльной системе.

Высший балл («11») ставится, если то или иное качество проявляется всегда, «7–10» – почти всегда, «4–6» – проявляется и не проявляется в равной мере, «1–3» – проявляется редко, «0» – не проявляется совсем (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].

В приложении И баллы по критериям взяты выборочно из ИС компании Диасфот, которая имеет свою практику анализа компетенций сотрудников. Баллы были проанализированы независимыми экспертами в ходе исследования, но требуют корректировки непосредственно по задачам конкретной организации. Показатели $Comp_{1,3}$ и $Comp_{1,5}$, в отличие от всех остальных, – количественные, поэтому при принятии решения экспертам их оценить намного проще (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94].

2.4 Формализация динамической системы отбора претендентов на основе метода ранжирования по Парето в условиях сравнительной неопределенности

Качественные характеристики претендентов содержат риски искажения оценки объективности, поэтому необходим их дополнительный анализ на

основе метода Парето и алгоритма выбора предпочтений в условиях сравнительной неопределенности [94; 112; 113].

Отбор по методу ранжирования по Парето осуществляется с использованием функции $f_A'(C^{ai}, T_{Комп}^{ai}, K^{ai})$. Поскольку каждый из претендентов на должность или в кадровый резерв будет обладать различным набором критериев, то у каждого из претендентов будет средняя оценка эксперта, определенная по весам. Вторую оценку каждый из претендентов получает от будущего руководителя по результатам собеседования. В результате у каждого претендента определяются две оценки (у кого-то будет сильный балл 1-й, но не самый лучший балл 2-й, и может быть наоборот). В таком случае применяется выбор предпочтений в условиях сравнительной неопределенности [112; 113]. Данный метод позволяет выбрать наилучших претендентов даже в том случае, когда есть несравнимые показатели и позволяет построить рейтинг претендентов, основанный на многомерном (векторном) критерии. Метод ранжирования по Парето позволяет представить отношение предпочтения, не ограниченное какой-либо проекцией, что позволяет устранить субъективность, свойственную проективным рейтингам. Выбор по векторному критерию реализует не выбор «лучшего», которого может и не быть в силу несравнимости, а поставляет выбор того, для кого лучшего нет. Иными словами, выбираются те, для которых не существуют доминирующих по установленному векторному критерию объектов.

Полученные паретовские классы позволяют с одной стороны установить отношения предпочтения для объектов разных классов, а с другой – отношение эквивалентностей для объектов, попавших в один класс. При этом следует отметить, что данное представление отражает текущую динамическую характеристику множества претендентов, реагируя изменением состава паретовских классов при появлении нового или ухода старого конкурента.

Алгоритм ранжирования может быть описан следующим образом.

Рассмотрим произвольную совокупность объектов n -мерной сериации S^n , в соответствии с формулой (30)

$$\Omega = \{A_i(p_1, p_2, \dots, p_n)\} \subset S^n. \quad (30)$$

Определим отношение порядка xRy , порожденное скалярным упорядочиванием одномерных составляющих S^n , в соответствии с формулой (31)

$$[xRy] = \begin{cases} 1, \text{ if } (\forall i = \overline{1, n} x_i \geq y_i) \wedge (\exists k x_k > y_k), \\ 0, \text{ в других случаях.} \end{cases} \quad (31)$$

Квадратные скобки $[A]$ обозначают истинность высказывания A . Данное отношение удовлетворяет определению строгого порядка (*антирефлексивно*, *асимметрично* и *транзитивно*) и, по сути, является выбором по Парето, называемым также векторным критерием.

Объект x предпочтительнее y , если $[xRy] = 1$. В случае $[xRy] = 0$, x хуже y сказать нельзя, поскольку пары могут быть несравнимы: $x(1,0,3)$ и $y(2,5,1)$. Здесь первые два параметра «в пользу y », а третий – «в пользу x ».

Построим функцию блокировки $C^R(X)$ по отношению к заданному R , в соответствии с формулой (32)

$$C^R(X) = \{x \in X | \forall y \in X: \neg yRx\}, \quad (32)$$

где X – произвольное подмножество (*предъявление*) из множества *альтернатив* Ω .

То есть можем сказать, что $C^R(X)$ «оставлять» только те объекты из предъявления $x \in X$, для которых не нашлось более предпочтительных $y \in X$. Здесь, как принято в векторных критериях, выбирается не *лучший*, которого может и не быть из-за «несравнимости», а тот, для которого не нашлось более предпочтительного (в том числе и наилучший, если таковой имеется).

Будем производить описанный выбор по Парето рекуррентным образом: повторяя его для оставшегося, невыбранного в текущей итерации, предъявления до тех пор, пока не исчерпается все множество. При этом выбранным претендентам на каждом итеративном шаге приписывается номер соответствующей итерации – паретовский ранг.

Для аналитического выражения функции $C^R(X)$ воспользуемся теорией нормальных функций выбора, действующих по принципу блокировки отношения. Для этого необходимо:

1) Пронумеровать все объекты x, y, \dots как x_1, x_2, \dots, x_N , где N – общее количество исследуемых объектов сериации S^n .

2) Выразить отношение R матрицей смежности, в соответствии с формулой (33)

$$R = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots \\ a_{21} & \dots & \dots \\ \dots & \dots & a_{NN} \end{pmatrix} = \|\| [x_i R x_j] \|\|_{NN}. \quad (33)$$

Представим множество предъявления X через характеристический вектор $\xi(\xi_1, \xi_2, \dots, \xi_N)$, устроенный следующим образом: если элемент $x_i \in X$, то соответствующая координата $\xi_i = 1$, если нет, то $\xi_i = 0$. Например, $\xi(1, 0, 0, 1, 0)$. Следовательно, $X = \{x_1, x_4\}$.

Функция блокировки примет следующий вид, как показано в формулах (34), (35)

$$C^R(X) \rightarrow C^R(\xi_1, \dots, \xi_N) = (C_1, C_2, \dots, C_N), \quad (34)$$

$$\text{где } C_i = \xi_i \left(\bigwedge_{a_{ki}=1} \xi'_k \right). \quad (35)$$

Для того, чтобы определить по данному алгоритму, кто из десяти претендентов лучше, необходимо внести данные в таблицу, в соответствии с рисунком 43.

Отношение предпочтения: 1 или 0	БОЛЬШЕ	БОЛЬШЕ
	1	1
Претенденты	Экспертная оценка на основе проранжированных критериев	Оценка руководителя
Претендент А	4	9
Претендент В	9	5
Претендент С	5	8
Претендент D	6	6
Претендент E	7	5
Претендент F	5	7
Претендент G	3	8
Претендент H	3	9
Претендент I	2	8
Претендент J	5	8

Источник: составлено автором

Рисунок 43 – Исходные данные для анализа

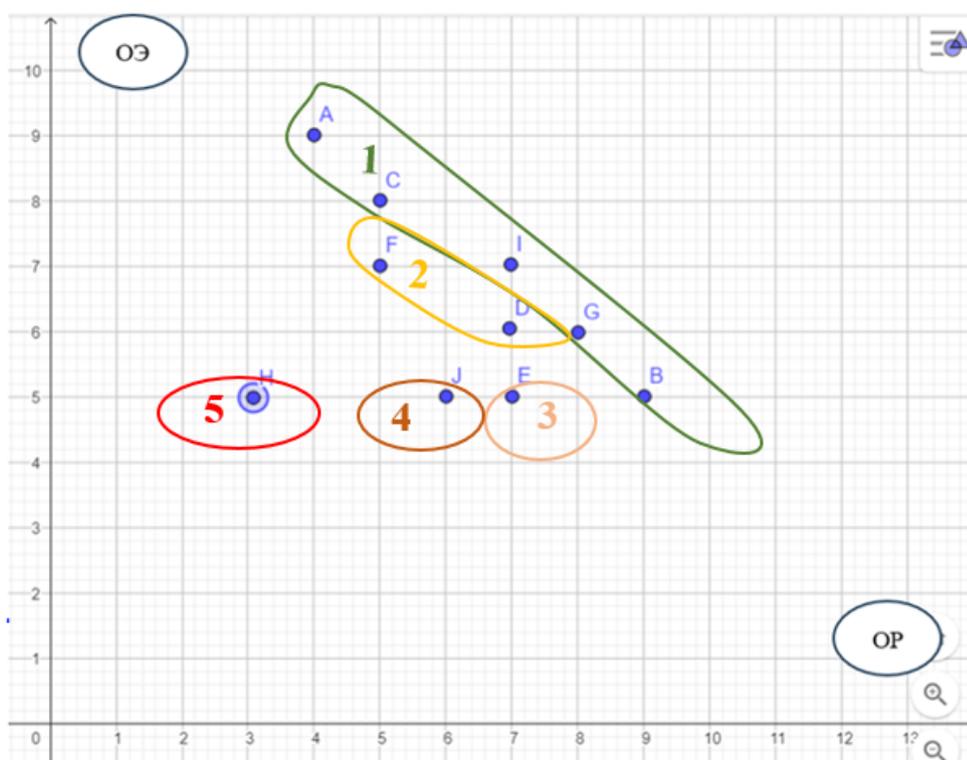
Внеся баллы претендентов в матрицу параметров, в качестве сигнатуры необходимо отметить ячейки с наилучшими значениями (отношение предпочтения (1 или 0), далее, применяя алгоритм выбора предпочтений в условиях сравнительной неопределённости (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94], формируется рейтинг претендентов, в соответствии с рисунком 44 [112; 113].

Отношение предпочтения: 1 или 0		БОЛЬШЕ	БОЛЬШЕ
		1	1
Претенденты	Рейтинг	Экспертная оценка на основе проранжированных критериев	Оценка руководителя
Претендент А	1	4	9
Претендент В	1	9	5
Претендент С	1	5	8
Претендент G	1	8	6
Претендент I	1	7	7
Претендент D	2	7	6
Претендент F	2	5	7
Претендент E	3	7	5
Претендент J	4	6	5
Претендент H	5	3	5

Источник: составлено автором.

Рисунок 44 – Рейтинг претендентов

Далее по результату рейтинга необходимо определить, кто из всех претендентов лучше. Отфильтровав столбец рейтинг по возрастанию, можно заметить, что сформировалось пять позиций. Для более детальной визуализации можно построить график и на координатной оси X отметить оценку руководителя, а на оси Y представить оценку экспертов. Далее отметить все координаты на графике. Все те точки (претенденты), которые окажутся правее и выше данной координаты, они лучшие для которых нет лучших, а те, которые окажутся левее и ниже – означает, что они не хуже, но для них есть лучшие, а остальные координаты – не сравнимы. По результатам сравнения координат, можно разбить координаты претендентов на классы: 1-й класс – лучшие, 2-й класс – хуже, чем первый класс (левее по оси ординат) и т.д. по классам, в соответствии с рисунком 45.



Источник: составлено автором
Рисунок 45 – Классы претендентов

Результатом применения алгоритма является сформированная команда потенциальных сотрудников, попавших в 1-й класс (1-е место в рейтинге), готовых пройти дальнейшие испытания. Особенно важно отметить, что

данный метод позволяет учесть то, что возможно один претендент наберет больше баллов, чем другой претендент, но не попадет в высший класс, потому что для него будут найдены лучшие претенденты. Визуально данная ситуация представлена на следующем рисунке [112; 113].

Претенденты	Рейтинг	Экспертная оценка на основе проранжированных критериев	Оценка руководителя	Сумма баллов	Среднее значение
Претендент А	1	4	9	13	6,5
Претендент В	1	9	5	14	7
Претендент С	1	5	8	13	6,5
Претендент G	1	8	6	14	7
Претендент I	1	7	7	14	7
Претендент D	2	7	6	13	6,5
Претендент F	2	5	7	12	6
Претендент E	3	7	5	12	6
Претендент J	4	6	5	11	5,5
Претендент H	5	3	5	8	4

Источник: составлено автором.

Рисунок 46 – Ранжирование (рейтинг) претендентов

Применение описанного алгоритма позволяет выбрать наилучших в паретовском смысле кандидатов на должность государственного гражданского служащего, то есть. реализовать оптимальный, возможно множественный, выбор в условиях сравнительной неопределенности.

2.5 Формирование и развитие траектории карьерного роста государственного служащего на основе компетентного подхода

Структура интеллектуальной информационной системы должна содержать приборную панель сотрудника, где будет отражаться информация о текущей должности сотрудника, наличии сертификатов, о возможности повышения по карьерной лестнице, о наличии тех или иных компетенций, о завершении запланированных задач о желаемой должности и т.д.

Для обеспечения соответствующего уровня профессионального развития кадрового резерва госслужбы необходимо проводить мониторинг приборной панели сотрудника и определять, есть ли необходимость прохождения программ дополнительного профессионального образования (далее – ДПО) повышения профессионально-компетентного уровня

сотрудника или такая необходимость отсутствует. В случае если сотрудник, согласно требованиям, предъявляемым к госслужащим, не прошел курс ДПО повышения квалификации (далее – ПК) или профессиональной переподготовки (далее – ПП) в срок или для того, чтобы сотрудник был готов занять новую должность, организация работодатель направляет сотрудника на необходимые курсы ДПО ПК или ПП, которые могут проводиться как силами организации (внутренний курс ПК или ПП), так и с помощью внешних ресурсов (внешний курс ПК или ПП).

Внутренний курс повышения квалификации предполагает, что государственное учреждение имеет соответствующее подразделение (институт) повышения квалификации и профессиональной переподготовки работников и готов обеспечить необходимыми образовательными программами своих сотрудников.

Внешний курс ПК или ПП (при необходимости), соответственно, проводится сторонней организацией. Для того чтобы возможно было для большого количества сотрудников выбрать индивидуальные курсы ПК, требуемые для обеспечения необходимого профессионально-компетентностного уровня сотрудника, важно автоматизировать процесс подбора курсов ПК, это позволит сократить временные и финансовые затраты.

Рассмотрим задачу выбора программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки для сотрудников организации на основе анализа их резюме.

Формируется запрос в Application Programming Interface (далее – API) Generative Pre-trained Transformer (далее – ChatGPT) (далее – API ChatGPT) для поиска соответствующих требованиям программ повышения квалификации. API ChatGPT – это программный интерфейс, который обеспечивает взаимодействие между приложением и моделью генерации текста GPT (Generative Pre-trained Transformer). Он предназначен для использования в чат-ботах и других приложениях, которые требуют автоматической генерации текста на основе пользовательских запросов. Запрос в API ChatGPT – это текстовый ввод, который

пользователь отправляет на сервер для получения ответа от модели. Он содержит информацию, которую пользователь хочет получить, и используется в качестве входных данных для модели генерации текста GPT.

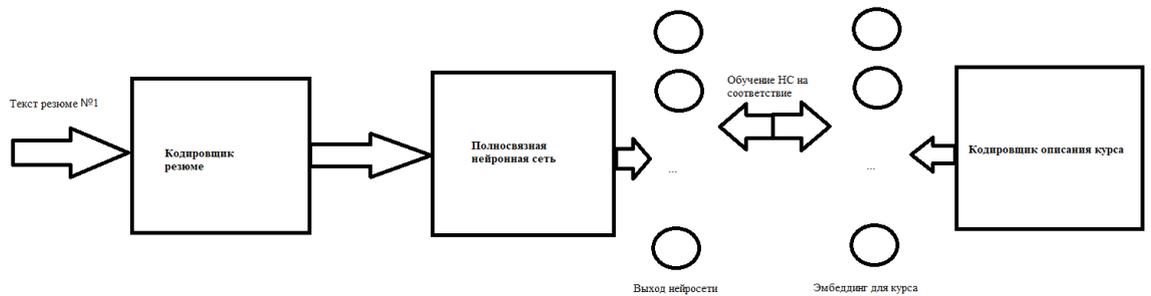
Модель GPT представляет собой архитектуру нейронной сети, которая используется для генерации текста на основе предыдущего контекста. Она основана на технологии трансформеров и обучается на больших корпусах текстов для создания прогностических моделей языка. Эти модели могут быть использованы для генерации текста на основе пользовательских запросов в API ChatGPT. Таким образом, API ChatGPT и модель генерации текста GPT используются для автоматической генерации текста на основе пользовательских запросов в чат-ботах и других приложениях.

Формируется запрос в API ChatGPT по предложению перечня повышения квалификации для получения недостающих навыков и компетенций для проведения по карьерной лестнице и достижения желаемой должности сотрудниками отдела кадрового обеспечения. ChatGPT формирует перечень курсов повышения квалификации и через API передает ответ на запрос сотруднику отдела кадрового обеспечения. Из указанного списка программ ответственные сотрудники отдела кадров выбирают наиболее подходящую программу для группы сотрудников и направляют их на обучение. Альтернативным вариантом может послужить развернутая локальная нейронная сеть. На входе может быть подано текстовое описание резюме, как было рассмотрено ранее, а в качестве дополнительного промпта в него, может быть, просто добавлено предложение вида: «желаемая позиция: должность». Таким образом, кодовое представление будет отличаться от кодового представления просто резюме. С другой стороны, может быть описание курсов, полученное также в результате парсинга онлайн-университетов. К этому текстовому описанию также применяется вся обработка и метод извлечения признаков.

Схема, предложенная при поиске кандидатов на должности, может быть использована и для сжатия описания курсов повышения квалификации. Тогда

между двумя кодировщиками можно сделать нейронную сеть, которая преобразует выход первого кодировщика (по резюме) к выходу второго кодировщика (по курсу).

Структура такой модели представлена [87] на рисунке 47.

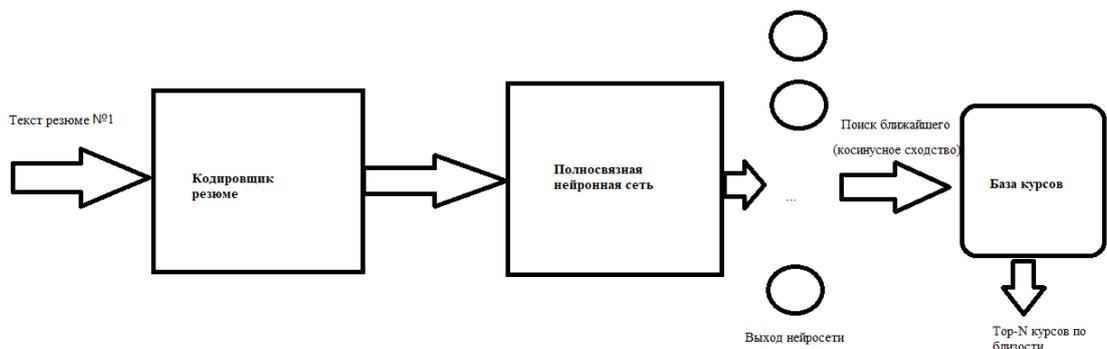


Источник: составлено автором.

Рисунок 47 – Структура нейронной сети для обучения

Соответственно полносвязная нейронная сеть может обучаться на обработку эмбединга кодировщика резюме так, чтобы он соответствовал эмбедингу представленного для этого резюме описания курса. Таким образом, будут сходиться «скрытые смыслы» резюме с нужной позицией и обучающего курса. Следовательно, видно, что обучение для описания курса отсутствует. Соответственно в базу можно легко добавлять новые описания курсов и получать для них эмбединги, а обученная модель будет формировать вектора в том же смысловом пространстве.

Такой подход уже не требует постоянного обучения при появлении в базе новых курсов. Итоговая схема интеллектуального алгоритма будет выглядеть, как на рисунке 48.



Источник: составлено автором.

Рисунок 48 – Структура нейронной сети для инференса

Тогда на выходе для каждого курса мы будем иметь вектор из 128 признаков. Мы можем хранить такие вектора в соответствующей базе. А далее определять ближайšie к друг другу вектора по формуле косинусного сходства (36)

$$\text{similarity} = \cos(\theta) = \frac{A \times B}{\|A\| \|B\|} = \frac{\sum_{i=1}^n A_i \times B_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (A_i)^2} \times \sqrt{\sum_{i=1}^n (B_i)^2}}, \quad (36)$$

где A – это векторное представление вакансий;

B – это резюме сотрудника.

Косинусное сходство более легко интерпретируемо, чем евклидово расстояние. Если значение равно 1, то это одинаковые вектора, если 0, то перпендикулярные.

Давайте рассмотрим более подробно блок полносвязной нейронной сети, как модель обработки текста (эмбединга).

На вход ПНС поступает вектор X из 128 элементов. Затем в скрытом слое происходит матричное умножение вектора X (1×128) и матрицы весовых коэффициентов W ($128 \times N$), после чего на выходе получается вектор размера ($1 \times N$) и к нему прибавляется вектор из N смещений. Далее выполняется активация с помощью нелинейной функции активации ReLU и на выходе первого скрытого слоя получается вектор размерности ($1 \times N$), где N – число нейронов в первом скрытом слое. Далее такая процедура может повторяться несколько раз, а на последнем выходном слое $N = 128$.

Необходимо рассмотреть на простом примере работу одного скрытого слоя, согласно формуле (37). Для простоты можно посчитать, что на входе всего два значения.

$$\begin{aligned} F((x1, x2) \times ([w11, w12], [w21, w22]) + (b1, b2)) &= F(z1, z2); \\ Z1 &= W11 \times x1 + W12 \times x2 + b1; \\ Z2 &= W21 \times x1 + W22 \times x2 + b2; \\ F(Z) &= \max(0, Z). \end{aligned} \quad (37)$$

Таким образом, рассмотрен полный алгоритм обработки резюме для соответствия их требуемым курсам как показано в таблице 9.

Таблица 9 – Результаты точности для различных кодировщиков

Кодировщик	Точность
Count Vectorizer + NN	0,36
TD-IDF + NN	0,54
ruBERT + NN	0,77

Источник: составлено автором.

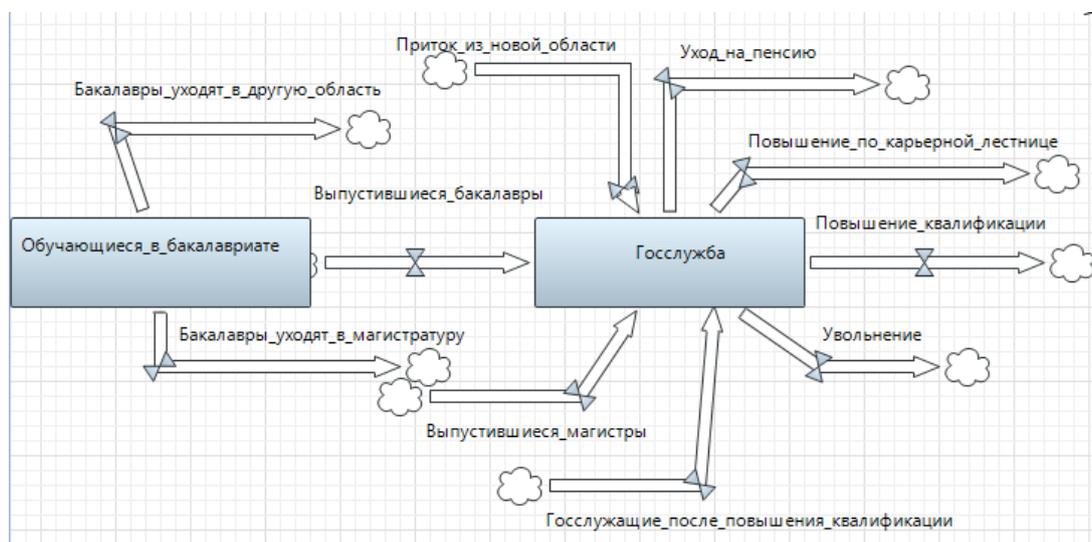
Анализ представленных результатов показывает, что наилучшие метрики у предложенной модели кодировщика на базе ruBERT.

В решении задач воспроизводства кадрового потенциала госслужбы исходными данными являются вузы, работодатель – это своего рода рынок труда, где есть потребность высококвалифицированных кадров. Разным работодателям требуются выпускники разной квалификации. А также работодатели сами отправляют своих сотрудников в ВУЗы на повышение квалификации.

Готовые кадры работают по своей специальности на разных должностных позициях. Мы рассматривается как рынок труда как совокупность вакансий в государственной службе.

В модели воспроизводства кадров ключевым показателем является постоянное изменение количества сотрудников, что связано с текучестью кадров, старением и выходом на пенсию, карьерным рост, с изменением компетентностно-квалификационного уровня и т.д. Модель, была построена с помощью современной среды имитационного моделирования AnyLogic Personal Learning Edition. Для реализации различных сценариев были использованы настройки интенсивности потоков, которые позволяют конструировать различные развития ситуаций: изменение интенсивности входного потоков, изменение интенсивности выходных потоков и переориентация потоков внутри модели.

За счет повышения квалификации сотрудников, получения новых знаний и навыков и за счет того, что образуется дефицит на рынке труда происходит восполнение кадров, в соответствии с рисунком 49.



Источник: составлено автором.

Рисунок 49 – Модель воспроизводства кадров госслужбы, I уровень квалификации

Существуют некоторые особенности в системе воспроизводства кадров в той или иной отрасли. Например, I уровень квалификации – это дипломированные специалисты. Вуз и государственная служба связаны между собой дипломированными специалистами.

Рынок труда нанимает на работу «Выпускившиеся_бакалавры». Этот поток, соединяет две системы воспроизводства кадров в госслужбу. Восполнение дефицита также обеспечивается и притоком «Выпускившиеся_магистры», в соответствии с рисунком 49.

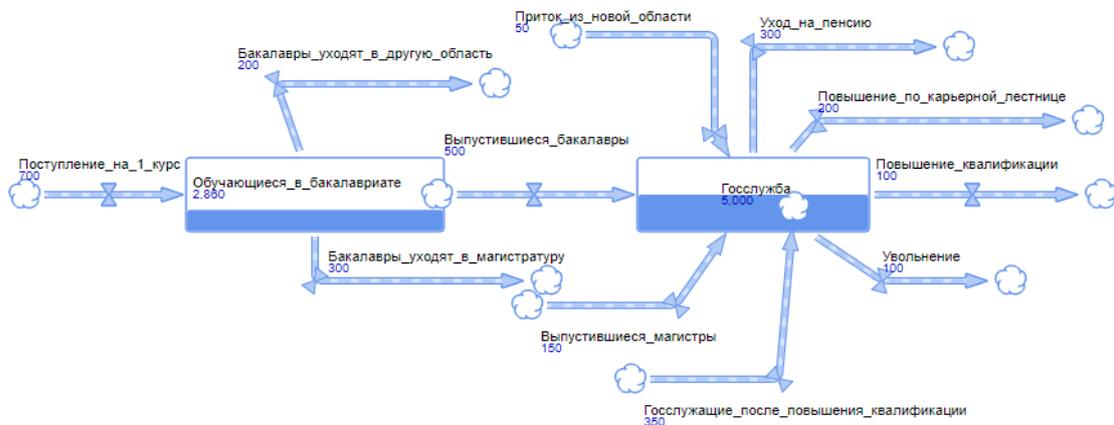
Благодаря встроенной функции, определяются значения функции: «Выпускившиеся_бакалавры», «Выпускившиеся_магистры», «Госслужащие_после_повышения_квалификации», «Приток_из_новой_области» и дефицит в случае, если «Бакалавры_уходят_в_другую_отрасль», «Бакалавры_уходят_в_магистратуру».

В данной ситуации проводится анализ количества бакалавров, необходимых для отрасли в следующем году, с учетом факторов старения и увольнения сотрудников, возможного отсутствия на рабочем месте из-за обучения, карьерного роста и образовательных переходов. После этого

учитывается количество выпускников, которые пойдут на госслужбу после получения бакалаврской степени. В случае недостатка специалистов могут потребоваться выпускники магистратуры и специалисты из других областей, требующие профессиональной переподготовки. При изменении объема отрасли, учитывая все эти факторы, на рынке труда может возникнуть избыток госслужащих, что в итоге может привести к сокращению персонала в организации [86].

По методике оценки численности кадров зависимости от их перехода на новый квалификационный уровень, старения, оттока численности и перехода в другую сферу деятельности [86], была построена прогнозная модель потребности кадров для госслужбы.

На рисунке 50 представлено имитационное моделирование в Anylogic при запуске модели, на рисунке показано количество людей, участвующих в конкретном процессе.



Источник: составлено автором.

Рисунок 50 – Запуск модели

Для того чтобы проанализировать возможную реакцию системы в случае изменения параметров, было совершено 9 запусков с изменением разных переменных.

Разработанный инструмент позволяет определить возможность дефицита кадров в случае изменения количества выпускников ВУЗов по направлению обучения «Государственное и муниципальное управление».

По материалам второй главы получены следующие выводы.

1) Представлены разные подходы к оценке компетенций государственных гражданских служащих такие как метод «180° и 360°», оценка по группам критериев и т.д. В рамках оценки по группам критериев представлен формализованный подход, суть которого состоит в том, что оценка соответствия производится по группам установленных критериев по конкретной должности. При этом содержание каждого из них наполняется несколькими формализуемыми описаниями по уровням проявления, а результаты оценки проявленных характеристик могут представляться в цифровом выражении.

2) Предложено применение онтологического подхода при оценке компетенций персонала госслужбы, в которой полноценная информация и характеристика о компетенциях и требованиях к должности структурирована и формализована. Это позволит создавать формализованные электронные модели знаний.

3) Представлена модель, основанная на онтологической метамодели, для определения профессиональных компетенций и уровня квалификации персонала государственной службы. Эта модель позволяет связать необходимые компетенции государственных служащих для активного развития и улучшения государственной гражданской службы с реальными процессами и проектами.

4) Представлена математическая модель $M = \langle P, I^{\text{внеш}}, B^{\text{внутр}}, A^{\text{внутр}} \rangle$, отражающая основные сущности предметной области управления компетенциями сотрудников организации.

5) Предложена абстрактная функция $f(C^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai})$, позволяющая проводить ранжирование сотрудников в рамках выбранных наборов компетенций.

6) Описана методика поиска претендентов на должность из кадрового резерва и внешних источников на основе онтологий, нейросетей и экспертных оценок на основе модели M . Представлен комплексный подход к отбору

претендентов по заданным критериям претендентов на должность из кадрового резерва и внешних источников, составлению карьерного трекинга и индивидуального компетентного развития сотрудника в виде структурной схемы формирования компетентностно-квалификационного уровня персонала госслужбы, в основе которого лежит семантическая модель, описывающая основные аспекты формирования профессионально-компетентностного и квалификационного уровня персонала госслужбы. Представлена методика поиска претендентов на вакантную должность в виде комплексного подхода к отбору кандидата на должность из кадрового резерва и внешних источников, составлению карьерного трекинга и индивидуального компетентного развития сотрудника с применением онтологического подхода, парсинга и предобработки данных и нейросетевых технологий и экспертных оценок.

7) Приведен пример применения методики, в котором представлен набор критериев K^{ai} к компетенциям государственных гражданских служащих и показан алгоритм ранжирования на основе метода Парето и алгоритма выбора предпочтений в условиях неопределенности.

8) Предложена реализация абстрактной функции $f(C^{ai}, T_{Комп}^{ai}, K^{ai})$ на основе применения NLP и нейросети с архитектурой DSSM.

9) Представлен методика поиска курсов повышения квалификации для госслужащих с помощью применения искусственных нейронных сетей как основа развития карьерного и компетентностного уровня государственных гражданских служащих.

Глава 3

Построение и апробация системы поддержки принятия решений для управления компетенциями государственных гражданских служащих

3.1 Структура интеллектуальной информационной системы управления компетенциями госслужащих

Информационная человеко-машинная система, которая применяет интеллектуальные технологии в условиях поддержки «семантически безупречного диалога между человеком и такой системой» [169], относится к классу интеллектуальных информационных систем, реализующих аналитические функции.

В настоящее время аналитические системы становятся неотъемлемой частью информационного ландшафта любых предприятий и организаций. При этом центральным компонентом таких систем являются базы данных или хранилища данных. Существуют различные определения данного термина (Работа выполнена в соавторстве с Соляновым К.С.) [152]:

– Классическое определение Б. Инмона: «предметно-ориентированный, интегрированный, неизменяемый, поддерживающий хронологию набор данных, организованный для целей поддержки принятия решений» [152].

– Определение, ориентированное на техническую специфику: «структурно расширяемая вычислительная среда, спроектированная для анализа неизменяемых во времени данных» [152].

– Определение, ориентированное на бизнес специфику: «предметно-ориентированная информационная база данных, специально разработанная и предназначенная для подготовки отчётов и бизнес-анализа с целью поддержки принятия решений в организации» [152].

Далее в работе под базой данных будем понимать бизнес-ориентированную информационную систему, которая представляет собой структурно расширяемую вычислительную среду для анализа интегрированного, неизменяемого, поддерживающего хронологию, собранного и преобразованного из различных источников набора данных с целью поддержки принятия решений в организации.

Для апробации описанной в настоящей работе модели $M = \langle P, I^{\text{внеш}}, Бд^{\text{внутр}}, A^{\text{внутр}} \rangle$ и методики поиска претендентов на должность из кадрового резерва и внешних источников на основе (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94] онтологий, нейросетей, экспертных оценок была разработана система-прототип. Система прототип ориентирована на хранение данных $Бд^{\text{внутр}}$, вызов программных модулей, соответствующих элементам $A^{\text{внутр}}$ и взаимодействующих с внешними информационными ресурсами $I^{\text{внеш}}$. Это обуславливает наличие в интеллектуальной информационной системе следующих функциональных подсистем:

- формирования и реализации стратегии управления персоналом;
- поиска претендентов;
- управления адаптацией и повышения квалификации;
- анализа и планирования персонала.

Подсистема формирования и реализации стратегии управления персоналом представляет собой модуль для поддержки процессов отбора претендентов на должность и формирования кадрового резерва [152], основываясь на соответствующих документах: регламент, требования профессиональных стандартов, модели компетенций и прогнозы потребности кадров [152]. Подсистема оперирует данными $Бд^{\text{внутр}}$, такими, как $S^{\text{внутр}}$ – множество сотрудников организации, при этом $S^{\text{внутр}} \subseteq S^{\text{внешн}}$, $T_{\text{комп}}^{\text{внутр}}$ – множество внутренних квалификационных требований к сотрудникам, при этом $T_{\text{комп}}^{\text{внутр}} \subseteq T_{\text{комп}}^{\text{внешн}}$ и K – база критериев для отбора сотрудников.

Подсистема поиска претендентов является инструментом для поддержки процессов по отбору и найму работников, обеспечения

собеседования, количественной и качественной оценки эффективности отбора и приема в организацию сотрудников, а также управления занятостью в целом и учет приема, перемещения, увольнения каждого из сотрудников [152]. Подсистема оперирует данными БД^{внутр}, а также предоставляет средства взаимодействия с элементами внешних информационных ресурсов $I^{\text{внеш}}$, такими как S'_I – множество анкет кандидатов, при этом $S'_I \supset S^{\text{внешн}}$. $T_I^{\text{внешн}}$ – множество квалификационных требований, описанных в ИР, при этом $T_I^{\text{внешн}} \supseteq T_{\text{Комп}}^{\text{внешн}}$. Взаимодействие осуществляется с использованием $A_I^{\text{внешн}}$ – множества алгоритмов и методов, которые предлагаются для проверки соответствия кандидатов требованиям.

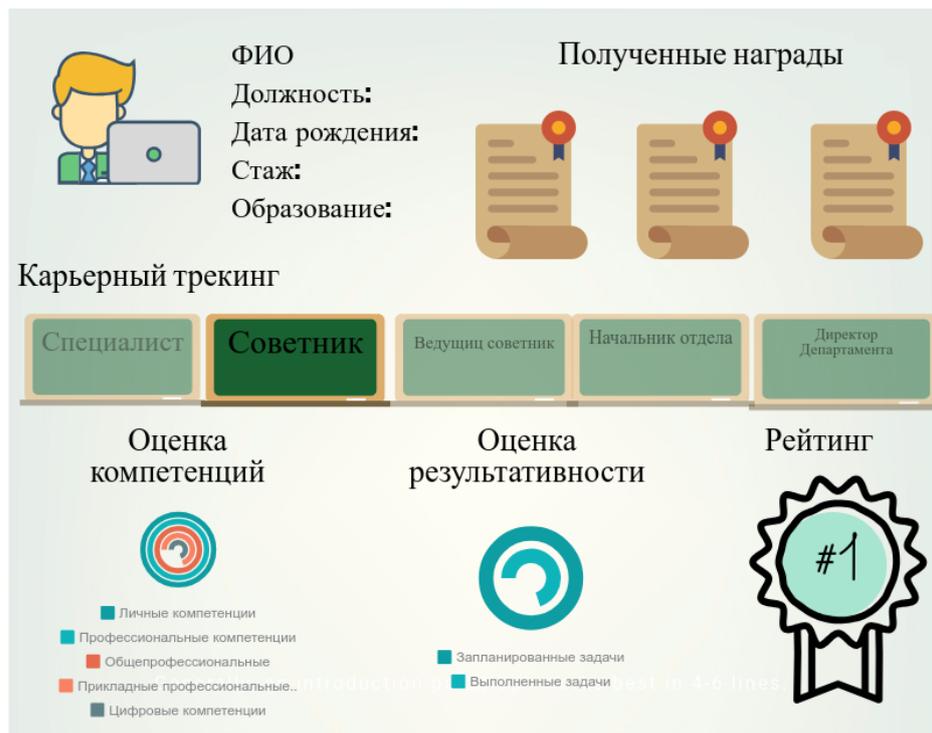
Подсистема управления адаптацией и повышения квалификации применяется для подбора требуемых курсов повышения квалификации для действующего персонала, а также адаптации новых кадров, реализации продвижения сотрудников по карьерной лестнице и организации резерва кадров. Подсистема оперирует с кандидатами S'_I и сотрудниками $S^{\text{внутр}}$. Применяет к ним алгоритмы проверки соответствия из группы $A^{\text{внутр}}$ и, таким образом, является одной из реализаций функции $f(S^{ai}, T_{\text{Комп}}^{ai}, K^{ai})$. Выше был описан подход по применению NLP и нейросетей для реализации данной подсистемы.

Данная подсистема реализует, описанные во втором разделе инструменты: индивидуальный план развития и индивидуальные счета обучения сотрудников. Подсистема оперирует данными БД^{внутр} и обращается к внешними информационными ресурсами $I^{\text{внеш}}$ с учетом степени их структурированности, выраженным неравенством: $X^{\text{текст}} \ggg X^{\text{слаб}} \ggg X^{\text{структ}}$.

Для эффективной организации процесса управления талантами и кадровым потенциалом организации в целом и отслеживания индивидуального вклада каждого сотрудников в отдел своей организации применяются различные инструменты. Одним из таких инструментов является, и приборная панель. Приборная панель также позволяет аккумулировать информацию для дальнейшего представления

консолидированной информации по организации в целом. Для определения уровня эффективности трудовой деятельности организации в комплексе необходимо понимать качество работы каждого подразделения в отдельности. В данной задаче эффективным инструментом измерения качества работы является приборная панель, поскольку она дает возможность сбора и выдачи информации по отдельным категориям, обеспечивая управленца целостной информацией для принятия решения в определенный момент времени.

В связи с вышеуказанным, в решении данного вопроса предлагается использовать приборную панель сотрудника. Приборная панель сотрудника – личная страница сотрудника, где содержится полноценная информация о сотруднике, как личностного характера, так и о его достижениях (например, сертификаты, дипломы), в соответствии с рисунком 51.



Источник: составлено автором.

Рисунок 51 – Приборная панель сотрудника

Для восполнения недостаточных компетенций на приборной панели сотрудника отражается, что есть нехватка определенных компетенций. Оценка компетенций проводится периодически руководством, как описано ранее. В связи с этим предлагается пройти курс повышения квалификации.

Карта компетенций – ключевая часть приборной аналитической панели (dashboard). Для мониторинга текущего состояния и составления плана мероприятий по его изменению панель доступна руководителям как определенного отдела, так и соседних подразделений. Мониторинг является важным базисом составления рейтингов при назначении дополнительных поощрительных выплат.

Доступ обычных сотрудников к приборным панелям является хорошим мотиватором для личностного роста. Прозрачность таких отчетов позволит самим работникам сравнивать свой уровень с уровнем сослуживцев. Это будет их мотивировать на саморазвитие, тогда заработают «карьерные лифты», в соответствии с рисунком 52.



Источник: составлено автором.

Рисунок 52 – Информация о требуемых и реальных компетенциях сотрудника представленная на дашборде

На рисунке указаны три группы компетенций, результаты оценки характеристики сотрудника по этим группам в процентах, цветом выделена достижимость определенного уровня компетенции. Подробнее о характеристиках в приложении А.

На дашборде можно отразить различные способы оценки труда и уровня компетенций сотрудников, основные мероприятия, которые позволят повысить компетентностный уровень персонала и т.д.

Приборная панель формируется на основе матрицы критериев по требованиям к должности, служит основой поиска и отбора претендентов, оценки их компетентностного уровня и составления плана его повышения.

Подсистема анализа и планирования персонала предоставляет возможность аналитики текущих показателей, моделирования вариантов развития и составления разного вида отчетов с использованием методов и алгоритмов проверки соответствия требований $T_{\text{КОМП}}^{\text{ВНУТР}}$ к существующим на рынке труда P кандидатам $C^{\text{Внешн}}$ и сотрудникам $C^{\text{ВНУТР}}$ посредством критериев K в виде реализации элементов множества $A^{\text{ВНУТР}}$.

Для формализации требований к системе был применен фреймворк FURPS+, позволяющий разделить требования на группы, необходимо определить требования к системе автоматизации процесса оценки персонала, согласно таблице 10. По FURPS+, требования к программным решениям разделяются на группы функциональных требований, удобству использования, надежности, производительности, поддерживаемости и ограничений. Каждая из групп отвечает за свою часть работы системы.

Описанные требования позволяют сформировать видение того, как должно выглядеть решение, какие задачи выполнять. Так же помимо описания самих требований, в таблице представлены атрибуты полезности и приоритета, показывающие насколько важны формулируемые требования к разрабатываемому программному средству.

Таблица 10 – Требования к системе автоматизации оценки персонала

Требование	Полезность	Приоритет
1	2	3
Функциональные требования		
Авторизация пользователя в системе через единую учетную запись	Критическое	1
Интеграция с корпоративной почтой	Критическое	1
Ранжирование оценки пользователем	Критическое	1
Добавление пользователем комментария	Критическое	1
Поддержка ролевой модели	Критическое	1
Возможность перемещения между вопросами	Критическое	1
Назначение оценки на сотрудника	Критическое	1

Продолжение таблицы 10

1	2	3
Генерация электронной таблицы (файла)	Критическое	1
Экспорт результата оценки в файлы формата электронной таблицы	Критическое	1
Интеграция с системой мониторинга (приборной панелью)	Критическое	1
Интеграция с внутренней системой управления персонала	Критическое	1
Адаптация меню под роль	Критическое	1
Делегирование оценки	Важное	2
Удобство использования		
Отображение тултипов по заполнению комментария	Критическое	1
Отображение ошибок при пропуске вопроса	Важное	2
Наличие обратной связи	Критическое	1
Наличие видеoinструкций на портале	Важное	2
Надежность		
Разграничение прав по ролям	Критическое	1
Пауза при сбоях не более 2 часов	Критическое	1
Резервное копирование раз в месяц	Критическое	1
Поддержка доступа с корпоративного VPN	Критическое	1
Поддержка доступа с корпоративного Fire Wall	Важное	2
Производительность		
Поддержка работы более 100 пользователей одновременно	Критическое	1
Запуск менее, чем за 10 секунд	Критическое	1
Время ожидания переключения между вопросами менее 10 секунд	Важное	2
Поддерживаемость		
Доступность всех демо/ тестовых стендов	Критическое	1
Масштабируемость	Критическое	1
Соответствие эксплуатируемой ИС	Критическое	1
Ограничения		
Соответствие внутренним регламентам	Критическое	1

Источник: составлено автором.

Система позволяет запускать процесс и присваивать пользовательским действиям (отмечены соответствующим элементом) непосредственную роль сотрудника в системе. В системе предусмотрено наличие разных статусов в программном решении, которые позволяют определить, на какой стадии сейчас пользователь и нужно ли ему давать возможность идти по процессу далее. Выбор могут осуществлять как Руководитель HR отдела, так и HR менеджеры. При этом выбор участников и деталей опроса может быть детализирован. В ИС предусматривается определение группы ответственных,

а также возможность вернуться назад, нажав на кнопку «Отменить», методы делегирования (полное или неполное), в случае неполного делегирования для пользователя с ролью Руководителя HR отдела или HR менеджера отображается список опросников, который необходимо будет выбрать. Далее происходит валидация всех настроек процесса делегирования, в результате чего подпроцесс можно считать завершенным. Возвращаясь к верхнеуровневому описанию процесса, следующим этапом можно выделить подтверждение пользователем запуска опроса. Здесь есть возможность как продолжить процесс оценки, так и завершить его, закрыв приложение. При первом варианте идет переход к роли «Сотрудник», который непосредственно эту оценку и будет заполнять. На данном этапе происходит создание опроса, а сотрудник может проводить оценку своих коллег по методу 360 градусной аттестации [152].

Обеспечивающая подсистема управления персоналом предназначена для поддержки процессов правового обеспечения управления персоналом, информационного обеспечения управления персоналом, обеспечения нормальных условий труда и управления социальным развитием персонала [152] и реализует некоторые аспекты БД^{внутр}.

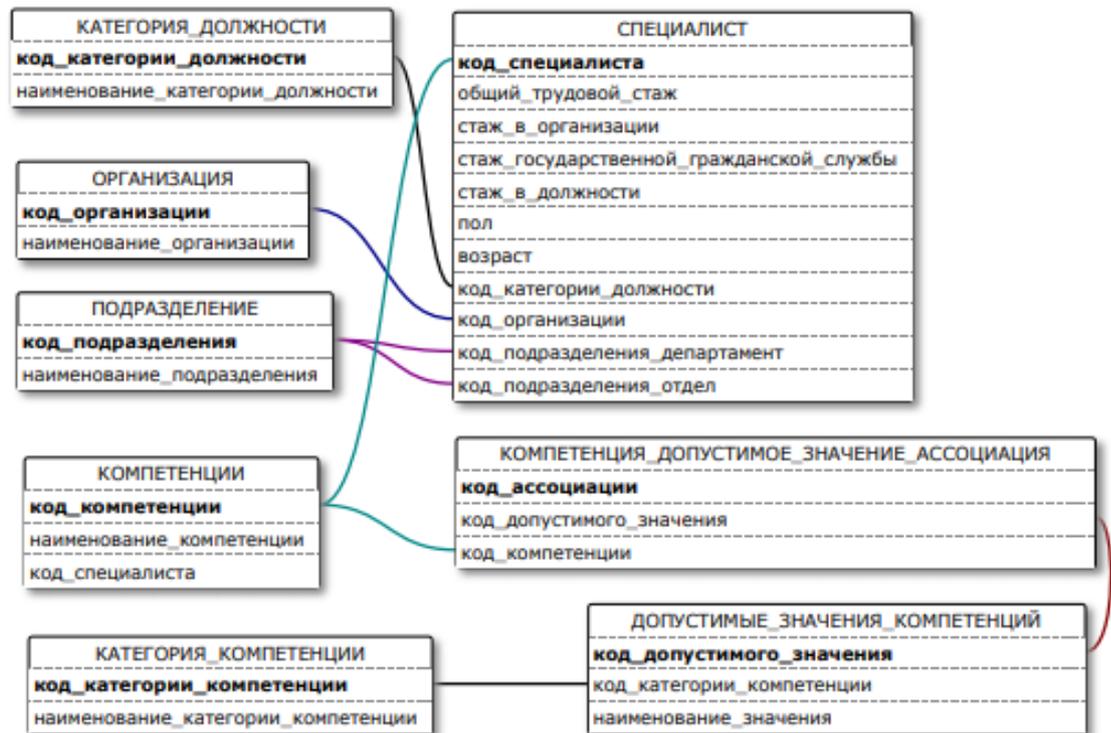
Для реализации системы необходимо описать логическую и физическую модели данных, лежащих в ее основе.

3.2 Логическая и физическая модели базы данных

База данных (БД) – система, которая может аккумулировать и хранить информацию, полученную из разных источников, содержащихся в организации. Информация, которая в базе данных, используется в организации для разных целей, в том числе для принятия управленческих решений. В современном мире многие компании основывают облачные базы данных, которые имеют ряд преимуществ, но поскольку в данном исследовании БД строиться для решения задачи сбора и хранения информации о госслужащих,

то в целях информационной безопасности предпочитается использование традиционной базы данных.

Построение модели базы данных по управлению человеческими ресурсами в системе государственной службы представлено на рисунке 53. Информационно-логическая модель базы [152] данных расширяет концептуальную путем определения для сущностей их атрибутов, описаний и ограничений, уточняет состав сущностей и взаимосвязи между ними.



Источник: составлено автором на основе материалов НИР.
Рисунок 53 – Информационно-логическая модель базы данных

Для хранения основных данных о специалистах используется таблица «СПЕЦИАЛИСТ», в которую загружены данные о должности, организации, подразделении, в котором работает сотрудник, общий трудовой стаж, стаж на государственной службе, стаж в текущей организации, стаж работы в должности. Помимо этой информации в данную таблицу попали данные об уровне образования сотрудника, поле и возрасте [152].

Перечень возможных категорий компетенций хранится в таблице «КОМПЕТЕНЦИИ_КАТЕГОРИЯ». На текущий момент компетенции представлены следующими категориями [152]:

- компетенции и личные качества;
- управление знаниями;
- информационное обеспечение;
- трекинг карьеры.

Однако, при необходимости, данный список может быть дополнен другими категориями.

Раскраска компетенций всевозможными дополнительными свойствами осуществляется в базе данных с помощью универсального механизма категорий. По данным категориям в таблицу «ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ» выгружаются допустимые значения (Категория / Код значения / Название значения). При необходимости организации иерархии значений категории используется таблица «КОМПЕТЕНЦИЯ ДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ АССОЦИАЦИЯ».

Другие возможности использования механизма категорий идентифицируются в процессе функционирования базы данных и добавляются в рабочем порядке [152].

Также база данных содержит следующие справочные данные:

- перечень возможных категорий должностей хранится в таблице «КАТЕГОРИИ ДОЛЖНОСТИ»;
- перечень организаций, в которых осуществлялся опрос сотрудников, хранится в таблице «ОРГАНИЗАЦИЯ»;
- перечень подразделений, в которых осуществлялся опрос сотрудников, представленный в виде иерархии, хранится в таблице «ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ».

Описание таблиц базы данных по управлению человеческими ресурсами в системе государственной службы [152] дано в таблицах 11–18.

Таблица 11 – Описание полей таблицы «СПЕЦИАЛИСТ»

Наименование поля	Значение
Код специалиста	Проставляется автоматически при добавлении новой записи о специалисте
Общий трудовой стаж	Общий трудовой стаж специалиста в годах
Стаж в организации	Стаж специалиста в текущей организации в годах
Стаж ГГС	Стаж государственной гражданской службы в годах
Стаж в должности	Стаж в текущей должности, а годах
Пол	Женский/мужской
Возраст	Возраст в годах
Код категории должности	Должность специалиста. Внешний ключ таблицы «КАТЕГОРИЯ ДОЛЖНОСТИ»
Код организации	Организация, в которой работает специалист. Внешний ключ таблицы «ОРГАНИЗАЦИЯ»
Код подразделения. Департамент	Департамент, в котором работает специалист. Внешний ключ таблицы «ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ»
Код подразделения. Отдел	Управление, сектор или отдел, в котором работает специалист. Внешний ключ таблицы «ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ»

Источник: составлено автором.

Таблица 12 – Описание полей таблицы «КАТЕГОРИЯ ДОЛЖНОСТИ»

Наименование поля	Значение
Код категории должности	Проставляется автоматически при добавлении новой записи о категории
Наименование категории должности	Возможные значения: руководитель, топ-менеджер /помощник, советник /специалист /обеспечивающий специалист.

Источник: составлено автором.

Таблица 13 – Описание полей таблицы «ОРГАНИЗАЦИЯ»

Наименование поля	Значение
Код организации	Проставляется автоматически при добавлении новой записи об организации, в которой проводится анкетирование
Наименование организации	Наименование организации

Источник: составлено автором.

Таблица 14 – Описание полей таблицы «ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ»

Наименование поля	Значение
Код подразделения	Проставляется автоматически при добавлении новой записи о подразделении, в которой проводится анкетирование
Наименование подразделения	Перечень всех подразделений всех уровней, как департаментов, так и управлений, секторов и отделов. Иерархия подразделений определяется в таблице «СПЕЦИАЛИСТ»

Источник: составлено автором.

Таблица 15 – Описание полей таблицы «КОМПЕТЕНЦИИ»

Уникальные значения справочника	Значение
1	2
Код компетенции	Проставляется автоматически при добавлении новой записи о новой компетенции
Наименование компетенции	<p>[умение применять социально-психологические методы руководства]</p> <p>[навыки применения нововведений и инноваций]</p> <p>[навыки планирования деятельности структурных подразделений и их сотрудников]</p> <p>[навыки прогнозирования и оценки последствий реализации управленческих решений]</p> <p>[навыки оценка подчиненных и результатов их работы]</p> <p>[умение мотивировать и стимулировать подчиненных для достижения поставленных целей]</p> <p>[организация взаимодействия со специалистами других органов и структурных подразделений]</p> <p>[умение ставить и распределять задачи для себя и подчиненных]</p> <p>[навыки публичных выступлений]</p> <p>[навыки деловой переписки]</p> <p>[навыки делового общения и ведения переговоров]</p> <p>[навыки социального взаимодействия и сотрудничества]</p> <p>[умения и навыки управления конфликтами]</p> <p>[навыки сотрудничества в коллективе]</p> <p>[навыки убеждения собеседников и подчиненных]</p> <p>[коммуникабельность]</p> <p>[навыки диагностики организационной культуры]</p> <p>[эмоциональный интеллект и эмпатия]</p> <p>[навыки выполнения наставнических функций] [111]</p> <p>[умение анализировать динамику деятельности с помощью статистических и аналитических инструментов]</p> <p>[навыки сбора и анализа информации]</p> <p>[применение современных ИТ, в т. ч. Интернет, мобильные приложения]</p> <p>[навыки электронного делопроизводства]</p> <p>[навыки формирования и продвижения имиджа государственной и муниципальной службы]</p> <p>[умения организовать взаимодействие со СМИ]</p> <p>[владение методами управления проектами]</p> <p>[умение правильно применять нормативы и стандарты]</p> <p>[знание изменений в сфере государственной службы]</p> <p>[знание антикоррупционного законодательства]</p> <p>[оценка правовых последствий принимаемых решений]</p> <p>[владение нормативными правовыми и организационными документами, регламентирующими деятельность организации и ее подразделений]</p>

Источник: составлено автором.

Таблица 16 – Описание полей таблицы «КАТЕГОРИЯ КОМПЕТЕНЦИИ»

Наименование поля	Значение
Код категории компетенции	Проставляется автоматически при добавлении новой записи о новой категории компетенции
Наименование категории компетенции	Возможные значения: компетенции и личные качества /управление знаниями /информационное обеспечение /трекинг карьеры [191].

Источник: составлено автором.

Таблица 17 – Описание полей таблицы «ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ»

Наименование поля	Значение
Код допустимого значений компетенции	Проставляется автоматически при добавлении новой записи о новом допустимом значении компетенции.
Наименование допустимого значения компетенции	Возможные значения: любые значения, в зависимости от категории.
Код категории компетенции	Код категории компетенции, к которой относится данное значение. Внешний ключ таблицы «КАТЕГОРИЯ КОМПЕТЕНЦИИ»

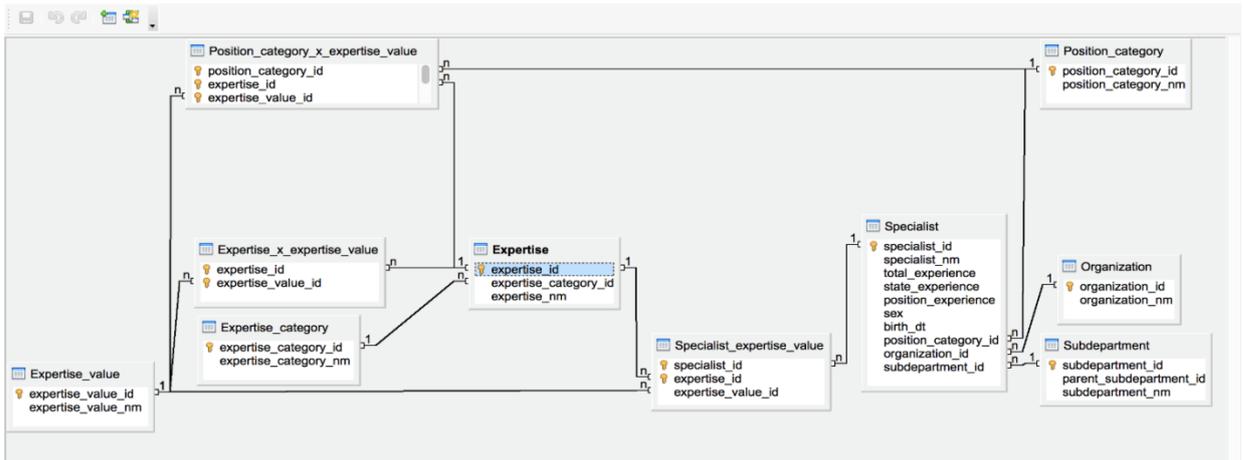
Источник: составлено автором.

Таблица 18 – Описание полей таблицы «КОМПЕТЕНЦИЯ – ДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ – АССОЦИАЦИЯ»

Наименование поля	Значение
Код ассоциации	Проставляется автоматически при добавлении новой записи об ассоциации
Код допустимого значения компетенции	Код допустимого значения компетенции. Внешний ключ таблицы «ДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ КОМПЕТЕНЦИИ»
Код компетенции	Код компетенции, к которой относится данное значение. Внешний ключ таблицы «КОМПЕТЕНЦИИ»

Источник: составлено автором.

Физическая модель базы данных по управлению человеческими ресурсами в системе государственной службы [152], в соответствии с рисунком 54.



Источник: составлено автором на основе материалов НИР.
Рисунок 54 – Физическая модель базы данных

Запрос на выборку данных по сотрудникам и соответствующим им позициям к существующей базе данных:

```
with t1 as
  (select pcxev.position_category_id, pcxev.expertise_id,
  pcxev.expertise_value_id, count(*) over (partition by pcxev.position_category_id)
  pos_cat_exp_val_cnt
  from position_category_x_expertise_value pcxev),
  t2 as (select t1.position_category_id, t1.pos_cat_exp_val_cnt,
  sev.specialist_id, sum(nvl2(sev.specialist_id,1,0)) spec_exp_val_cnt
  from t1
  left join specialist_expertise_value sev on t1.expertise_id = sev.expertise_id
  and t1.expertise_value_id = sev.expertise_value_id
  group by t1.position_category_id, t1.pos_cat_exp_val_cnt, sev.specialist_id
  having sum(nvl2(sev.specialist_id,1,0)) = t1.pos_cat_exp_val_cnt)
  select pc.position_category_nm, s.specialist_nm
  from t2
  join position_category pc on t2.position_category_id =
  pc.position_category_id
  join specialist s on t2.specialist_id = s.specialist_id;
```

Алгоритм возвращает перечень сотрудников, которые будут подходить на должность при условии приобретения одной недостающей компетенции [152]

```

with t1 as
  (select pcxev.position_category_id, pcxev.expertise_id,
pcxev.expertise_value_id, count(*) over (partition by pcxev.position_category_id)
pos_cat_exp_val_cnt
  from position_category_x_expertise_value pcxev),
t2 as
  (select t1.position_category_id, t1.pos_cat_exp_val_cnt, t1.expertise_id,
t1.expertise_value_id, sev.specialist_id, nvl2(sev.specialist_id,1,0)
spec_exp_val_flg, sum(nvl2(sev.specialist_id,1,0)) over (partition by
t1.position_category_id, sev.specialist_id) spec_exp_val_cnt
  from t1
  left join specialist_expertise_value sev on t1.expertise_id = sev.expertise_id
and t1.expertise_value_id = sev.expertise_value_id)
  select pc.position_category_nm, s.specialist_nm, e.expertise_nm,
ev.expertise_value_nm
  from t2
  join position_category pc on t2.position_category_id =
pc.position_category_id
  join specialist s on t2.specialist_id = s.specialist_id
  join expertise e on t2.expertise_id = e.expertise_id
  join expertise_value ev on t2.expertise_value_id = ev.expertise_value_id
  where t2.pos_cat_exp_val_cnt = spec_exp_val_cnt + 1 and
spec_exp_val_flg = 0;

```

В основу формализации базы данных заложены ключевые принципы и требования к отбору претендентов на государственную службу, базирующихся на компетентностном подходе.

3.3 Подходы к реализации стратегии управления компетенциями госслужащих на основе интеллектуальных технологий

Для апробации описанной в настоящей работе модели M и методики поиска претендентов на должность из кадрового резерва и внешних источников [87] была разработана система-прототип, позволяющая вести базу критериев K , базу сотрудников и претендентов $C^{\text{внутр}} \cap C^{\text{внешн}}$, а также реализовать доступ к результатам работы алгоритмов, использующих нейронную сеть в задачах парсинга данных для поиска претендентов и повышения квалификации государственных гражданских служащих [73; 95].

Формирование и реализация стратегии управления персоналом заключается в первую очередь в определении внутренних квалификационных требований $T_{\text{компл}}^{\text{внутр}}$, ведении множества критериев K для отбора сотрудников и управления кандидатами кандидатам $C^{\text{внешн}}$ и сотрудникам $C^{\text{внутр}}$. Для этого должны быть реализованы основные реестры ведения указанной информации, как представлено на рисунке 55.

Критерии

Создать Выполнить ранжирование

Наименование	↓	Вес	Статус
Адаптивность, готовность к переменам		0.30	Действует
Владеть этикой и культурой поведения госслужащих		0.40	Действует
Дисциплинированность и аккуратность		0.30	Действует
Навыки организации собственного времени		0.30	Действует
Навыки планирования, организации и координации		0.40	Действует
Нацеленность на результат		0.40	Действует
Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих		0.50	Действует
Приверженность государственной службе		0.50	Действует
Специальное образование (наличие специализированного сертификата)		0.40	Действует
Способность к саморазвитию, постоянной актуализации знаний и рефлексии		0.50	Действует
Стрессоустойчивость		0.50	Действует
Точность и внимание к деталям		0.40	Действует
Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельно...		0.60	Действует
Уметь оценивать экономические, социально- политические условия и последствия реализации государственных программ		0.60	Действует
Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения		0.50	Действует

Источник: составлено автором.
Рисунок 55 – Вкладка критерии

Для ведения базы критериев K был разработан справочник «Критерии», представленный на рисунке. Справочник содержит информацию о наименовании критерия, его весе и статусе действия.

В справочнике заведены критерии $K^{ai} = \{k_1, k_2, k_3, k_4, k_5, k_6, k_7, k_8, k_9, k_{10}, k_{11}, k_{12}, k_{13}, k_{14}, k_{15}\}$, каждому

критерию задан его вес $w = \overline{0..1}$. Из формы списка записей справочника возможен переход к детальным записям и выполнение ранжирования критериев. Для работы с данными критерия предусмотрена форма записи на рисунке 56.

Навыки планирования, организации и ко...

Записать Еще ▾

Наименование:

Вес:

Статус:

Группа критериев:

Связанные критерии Ранги экспертов

Добавить ↑ ↓ Еще ▾

N	Критерий
1	Специальное образование (наличие специализированного сертифи...
2	Дисциплинированность и аккуратность
3	Навыки организации собственного времени

Источник: составлено автором.

Рисунок 56 – Навыки планирования, организации и координации
(Вкладка связанные критерии)

В форме записи указываются наименование критерия, его вес, статус, отнесение к группе критериев. Также возможно указание связанных критериев. Например, на рисунке приведен критерий k_{13} «Навыки планирования, организации и координации», который является эндогенным и зависит от указанных в табличной части критериев.

Для того, чтобы можно было провести ранжирование, существует возможность указания рангов критерия, выставленных каждым экспертом. Установленные ранги учитываются во вкладке «Ранги экспертов», как показано на рисунке 57.

Навыки планирования, организации и ко... □ ×

Записать Еще ▾

Наименование:

Вес:

Статус: ▾

Группа критериев: ▾

Связанные критерии Ранги экспертов

Добавить Еще ▾

N	Эксперт	Ранг
1	Эксперт 1	3
2	Эксперт 2	1
3	Эксперт 3	2
4	Эксперт 4	2
5	Эксперт 5	3
6	Эксперт 6	4
7	Эксперт 7	4

Источник: составлено автором.

Рисунок 57 – Навыки планирования, организации и координации
(Связанные критерии)

В форме списка записей справочника реализована процедура ранжирования критериев в соответствии с оценками экспертов. Ранжирование выполняется по нажатию на кнопку «Выполнить ранжирование». Ранжирование выполняется в соответствии с ранее описанным алгоритмом. По результатам выводится отчет.

В части вспомогательных данных ведется справочник статусов критериев и справочник групп критериев. Справочник групп критериев представлен на рисунке 58.

Группы критериев

Создать

Наименование	Код
Инструментальные компетенции (Базовые)	000000001
Информационно-коммуникативные	000000004
Межличностные компетенции или Социальные	000000003
Нормативно-правовые	000000005
Организационно-управленческие	000000006
Специфические компетенции, относящиеся к профессии	000000002

Источник: составлено автором.
Рисунок 58 – Группы критериев

Для ведения информации о сотрудниках и претендентах предусмотрен справочник «Сотрудники». Справочник содержит информацию о фамилии имени и отчестве сотрудника, его должности и статусе действия. Необходимо отметить, что разделение на сотрудника и претендента реализовано путем введения должности «Претендент». Справочник представлен на рисунке 59.

Сотрудники

Создать Поиск во внешних источниках

Наименование	Статус	Должность
Катя А	Действует	Претендент
Катя Т	Действует	Претендент
Ксюша П	Действует	Претендент
Ксюша Р	Действует	Претендент
Ксюша Х	Действует	Претендент
Ксюша Х	Действует	Претендент
Лена В	Действует	Претендент
Лена П	Действует	Претендент
Лена П	Действует	Претендент

Источник: составлено автором.
Рисунок 59 – Сотрудники

Для работы с детальными данными сотрудника предусмотрена форма записи, представленная на рисунке. В форме отражены оценки, выставленные

экспертами по компетенциям сотрудника или претендента в соответствии с рисунком 60.

Катя А (Сотрудники)

Записать Определение балла

ФИО: Катя А

Статус: Действует

Должность: Претендент

Оценки Рекомендации

Компетенции:

Добавить ↑ ↓ Еще ▾

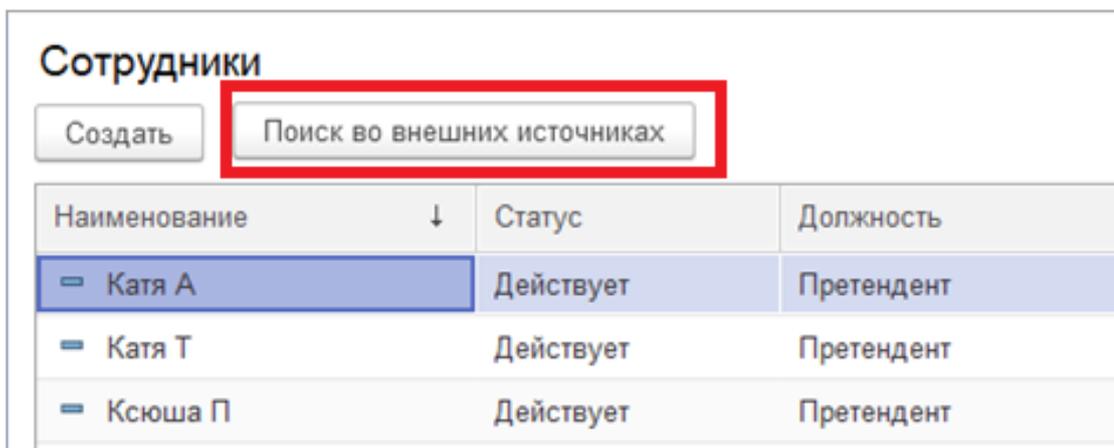
N	Компетенция	Эксперт	Оценка
1	Адаптивность, готовность к переменам	Эксперт 1	4
2	Владеть этикой и культурой поведения ...	Эксперт 1	5
3	Дисциплинированность и аккуратность	Эксперт 1	8
4	Навыки организации собственного врем...	Эксперт 1	7
5	Навыки планирования, организации и к...	Эксперт 1	9
6	Нацеленность на результат	Эксперт 1	2
7	Ориентация на укрепление авторитета г...	Эксперт 1	1
8	Приверженность государственной службе	Эксперт 1	3
9	Специальное образование (наличие спе...	Эксперт 1	5

Источник: составлено автором.

Рисунок 60 – Сотрудники (вкладка «Оценки»)

Оценка соответствия потенциального сотрудника определенной должности, главным образом, проводится во время собеседования, но немаловажную информацию о сотруднике на первом этапе подбора можно также получить из его резюме. Для того, чтобы проанализировать большое количество резюме и определить наиболее подходящего кандидата на должность сотрудника государственной гражданской службы, можно переформулировать нашу задачу, как задачу бинарного выбора или бинарной классификации [77; 184]. Тогда для каждой пары должность-сотрудник необходимо принять решение – совместимы они или нет.

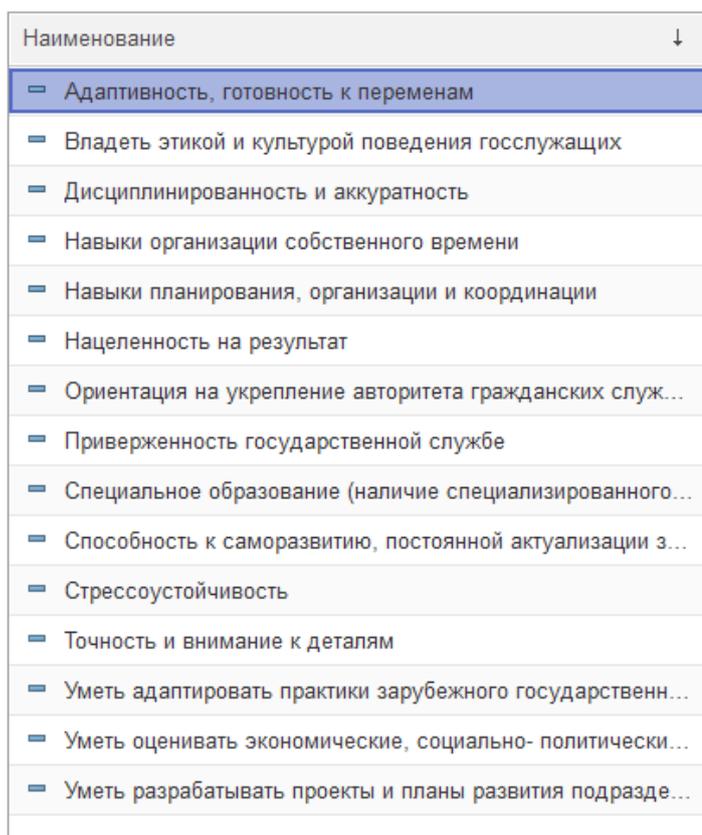
В реализованной интеллектуальной информационной системе поиск претендентов реализован в качестве функции справочника «Сотрудники». Для этого в списке сотрудников выбирается действие «Поиск во внешних источниках», выделенное на рисунке 61.



Источник: составлено автором.

Рисунок 61 – Сотрудники (вкладка «Поиск во внешних источниках»)

При активации действия в диалоговом окне, представленном на рисунке, необходимо выбрать компетенции, которые будут считаться приоритетными при поиске в соответствии с рисунком 62.



Источник: составлено автором.

Рисунок 62 – Компетенции (вкладка «Наименование»)

Для поиска используются механизмы парсинга частично структурированных данных на основе библиотеки requests в Python. Был

реализован парсинг одного из наиболее популярных порталов HeadHunter. При запуске поиска происходит вызов внешнего модуля, написанного на языке Python. Далее производятся действия по получению данных для парсинга. Например, чтобы получить список вакансий для госслужбы, можно отправить GET-запрос на страницу и извлечь нужные данные из HTML-кода страницы. Фрагмент кода для парсинга вакансий представлен ниже. Этот код отправляет GET-запрос на страницу поиска вакансий на сайте HeadHunter с параметром "госслужба". Затем он извлекает данные о вакансиях из HTML-кода страницы и выводит их на экран. Для каждой вакансии выводятся заголовок, название компании и зарплата (если указана).

Результаты парсинга вакансий с сайта HeadHunter по запросу «госслужба» представлены на рисунке 63.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Возраст	Пол	Город	Должность	Зарплата	Образование	Специальность	Опыт работы	Опыт проектной	общепрофессион.	прикладные профессион.	
2	22 года	Муж	Краснода	главный специ		высшее образов	Юриспруденция	Октябрь 2018 -		Обучение и разви	Windows, MS O	Контроль
3	25 лет	Жен	Москва	старший специ	60 000 руб	высшее образов	Экономическая	Апрель 2017 -	А менеджер проект	Деловая переписк	Windows, MS O	Знание тр
4	29 лет	Муж	Пермь	начальник упр	50000 руб	высшее образов	Государственное	Сентябрь 2014 -		Работа с большим	Администриро	Ведение у
5	22 года	Жен	Москва	помощник суд	60 000 руб	высшее образов	Юриспруденция	Февраль 2018 -		Корпоративная ку	Электронный д	Agile Proje
6	24 года	Муж	Москва	старший госуд	60 000 руб	высшее образов	Экономика и упр	Ноябрь 2018 -	член проектной г	Внутренние комму	Windows, MS O	Организа
7	44 года	Муж	Симфероп	заместитель ру	70 000 руб	высшее образов	Обеспечение гос	Сентябрь 2002	руководитель пр	Умение работать в	Подготовка отч	Знание тр
8	32 года	Муж	Москва	главный госуд	60 000 руб	высшее образов	Государственное	Сентябрь 200		Деловая переписк	Windows, MS O	Организа
9	28 лет	Жен	Екатерин	ведущий консу		высшее образов	Экономика и упр	Февраль 2016 -	менеджер проект	Документооборот	Электронный д	аналитик
10	30 лет	Жен	Санкт-Пет	заместитель ру		высшее образов	Государственное	Октябрь 2012 -	менеджер проект	Оценка персонал	Windows, MS O	Умение о
11	27 лет	Муж	Таганрог	начальник отд	60 000 руб	высшее образов	Государственное	Ноябрь 2017 -	член проектной г	Организаторские	Администриро	контроль
12	31 год	Жен	Великий	старший инспе	40 000 руб	высшее образов	Государственное	Декабрь 2014 -	менеджер проект	Знание английско	Подготовка отч	Управлен
13	45 лет	Муж	Тула	заместитель уп	70 000 руб	высшее образов	Юриспруденция	Июнь 2001 -	Ян руководитель пр	Работа с большим	Windows, MS O	контроль
14	40 лет	Жен	Москва	руководитель с		высшее образов	Обеспечение гос	Апрель 2004 -	И руководитель пр	Организаторские	Windows, MS O	Техничес
15	21 год	Жен	Волгоград	разработчик		высшее образов	Информационна			Технические сред	Astra Linux, Max	Админист

Источник: составлено автором.

Рисунок 63 – Результаты парсинга вакансий

Данный код отправляет GET-запрос на страницу поиска вакансий на сайте HeadHunter с параметром "госслужба". Затем он извлекает данные о вакансиях из HTML-кода страницы и выводит их на экран.

После получения данных из открытых источников на основе парсинга запускается обработка неструктурированных данных (внешние претенденты) и структурированных данных (внутренние сотрудники) с помощью нейронной сети.

После работы внешних модулей парсинга и нейросети в интеллектуальной информационной системе может быть выполнена оценка компетенций на основе описанного ранее алгоритма экспертных оценок.

Оценка запускается из формы записи сотрудника с помощью активации выделенного на рисунке действия «Определение балла» в соответствии с рисунком 64.

Катя А (Сотрудники)

Записать **Определение балла**

ФИО: Катя А

Статус: Действует

Должность: Претендент

Оценки | Рекомендации

Компетенции:

Добавить

N	Компетенция	Эксперт
1	Адаптивность, готовность к перемене	Эксперт 1
2	Владеть этикой и культурой поведения ...	Эксперт 1
3	Личностные качества и качества	Эксперт 1

Источник: составлено автором.

Рисунок 64 – Сотрудники (вкладка «Определение балла»)

При активации данного действия запускается алгоритм, результаты которого выводятся в виде отчета, представленного на рисунке 65.

	1	2	3	4	5
1	№	Критерий			
2			1	2	3
3	1	Владеть этикой и культурой поведения госслужащих	3	5	6
4	2	Приверженность государственной службе	6	1	2
5	3	Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих	10	9	8
6	4	Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения	10	7	10
7	5	Специальное образование (наличие специализированного сертификата)	9	1	7
8	6	Уметь оценивать экономические, социально- политические условия и последствия реализации государ	9	8	3
9	7	Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей прс	2	4	5
10		Интегральная оценка			

Источник: составлено автором.

Рисунок 65 – Отчет (фрагмент)

Повышение квалификации сотрудников во многом основывается на своевременном и правильном подборе курсов для их обучения. Для решения задачи автоматизации процесса подбора необходимых курсов повышения квалификации для сотрудников государственной гражданской службы было

предложено собирать в виде анкет пожелания сотрудников о повышении квалификации и продвижении по должностям. Для этого в поле «желаемая должность» сотрудники выбирают из списка всех должностных позиций желаемую должность. Согласно желаемой должности, открывается выпадающий список должностных требований и необходимых компетенций для данной должности.

Сотрудник проставляет знак V в тех позициях, где он может подтвердить свои компетенции необходимыми подтверждающими документами (диплом, удостоверение, сертификат и т.д.). Руководитель структурного подразделения и ответственный сотрудник отдела кадрового обеспечения подтверждает или отклоняет все позиции. Ответственный сотрудник кадрового подразделения обрабатывает данную информацию в интеллектуальной информационной системе.

В интеллектуальной информационной системе рекомендации по повышению квалификации выводятся в форме записи справочника «Сотрудники», как показано на рисунке 66.

Катя А (Сотрудники)

Записать Определение балла

ФИО: Катя А

Статус: Действует

Должность: Претендент

Оценки Рекомендации

Добавить ↑ ↓ Получить рекомендации

N	Рекомендация
1	Пройти курс повышения квалификации "Делопроизводство"

Источник: составлено автором.
Рисунок 66 – Сотрудники (вкладка «Рекомендация»)

Рекомендации генерируются при активации действия «Получить рекомендации». В основе поиска может лежать нейронная сеть – трансформер. В целях прототипирования можно воспользоваться существующими трансформерами, такими как Google Bard, Yandex GPT или ChatGPT.

3.4 Экономическое обоснование информационной системы

Организация считается успешной и устойчиво развивающейся, если достигает поставленных целей благодаря эффективной системе управления. Внедрение СППР в аппарате государственной гражданской службы для усовершенствования системы управления кадровым потенциалом является одним из наилучших решений, поскольку дает комплексное решение в задаче управления персоналом, учитывая, что в основе успеха деятельности любой организации одной из основополагающих звеньев всей цепи являются высококвалифицированные сотрудники.

На рынке информационных систем существует много коробочных решений для управления кадрами организации, применяющихся в разных отраслях экономики в разного рода компаниях. Однако, ввиду специфики деятельности государственной гражданской службы практически нет готовых решений систем поддержки принятия решений с учетом всевозможных функций системы, которые возможно было бы внедрить в госслужбу Армении для управления компетенциями сотрудников. Для этого в данной работе предлагается системы поддержки принятия решений для управления компетенциями госслужащих Армении на основе интеллектуальных технологий, позволяющих осуществлять поиск сотрудников из внутренней базы данных и внешних источников, проводить мониторинг соответствия компетенций сотрудника к должностным требованиям, при несоответствии осуществлять поиск курсов повышения квалификации и предлагать сотрудникам, вести учет индивидуальных планов и отображать результаты на приборной аналитической панели и т.д. Используемые в данной системе предложения могут быть реализованы с помощью программных решений:

Anylogic, Loginom, Yandex DataLens. Соответственно, затратную часть составляет стоимость данных продуктов и оплата разработчиков.

Перед тем, как внедрить такого рода систему, необходимо представить ее экономическую целесообразность внедрения. Важно отметить, что экономический эффект от внедрения информационной системы может быть разным: прямым и косвенным. Примером прямой экономической эффективности может быть экономия финансовых, материальных и трудовых ресурсов в результате сокращения количества сотрудников, фонда заработной платы и т.д. А примером косвенной экономической эффективности может послужить повышение качества управления, которое может отразиться на итоговых результатах деятельности организации.

Поскольку в данной работе представлен прототип системы поддержки принятия решений, то в данном случае очень сложно рассчитать прямую экономическую эффективность, но можно посчитать косвенную экономическую эффективность, например уровень текучести кадров в качестве итогового результата работы, что в свою очередь также отразится и на производительности труда и качестве выполняемой работы.

В современном динамически изменяющемся мире вопрос текучести кадров является очень болезненным во многих компаниях и особенно государственных организациях. Текучесть кадров не дает возможности сформировать стабильный и слаженный коллектив, вследствие чего страдает общая атмосфера и корпоративная культура организации. Как отмечает Пластинина Н.А, «всевозможных причин текучести кадров организации может быть очень много, например, неудовлетворенность оплатой труда, неудобный график работы; неудовлетворённость отношением руководства к сотрудникам; отсутствие карьерного и профессионального развития и обучения; неблагоприятные условия труда; плохая адаптация или её отсутствие и другие» [165]. Для решения данного рода проблем необходимо разработать и утвердить четкий план действий, направленных на развитие

стабильности и установлении устойчивого корпоративного духа среди сотрудников организации.

Для оценки экономического эффекта внедрения наших мероприятий одной из целью которых является в том числе и снижение текучести кадров, применим следующий подход:

Экономический эффект (\mathcal{E}_T) от предложенного мероприятия по сокращению текучести персонала определяется по формуле (38)

$$\mathcal{E}_T = P \times \left(\frac{K_1 - K_2}{K_1} \right), \quad (38)$$

где K_1 и K_2 – фактический и ожидаемый коэффициенты текучести, %;

P – потери, причиняемые текучестью за год при уровне фактической текучести, у.е.

Для определения величины P требуется определить влияние следующих потерь:

- перерывы в работе $P_{пр}$;
- необходимость повышения компетентностно-квалификационного уровня новых сотрудников P_o ;
- снижение производительности труда работников перед увольнением P_y ;
- затраты на подбор персонала в результате текучести кадров $P_{нк}$.

Для вычисления потерь, возникающих из-за простоев на работе ($P_{пр}$), требуется среднедневную производительность на одного сотрудника умножить на среднюю длительность простоя, вызванного текучестью, и на количество ушедших из-за текучести кадров.

Расчет потерь, связанных с обучением и переобучением новых сотрудников (P_o), применяется формула: $P_o = (\text{затраты на обучение и переобучение} \times \text{доля текучести кадров в общем числе ушедших}) / (\text{коэффициент изменения численности сотрудников})$.

Потери, возникающие из-за снижения производительности работников перед увольнением (P_y), являются субъективными, поскольку они

определяются как произведение средневневной производительности на одного сотрудника, коэффициента снижения производительности перед увольнением, количества дней до увольнения, когда наблюдается падение производительности, и числа ушедших из-за текучести кадров.

Примечание – Потери, вызванные перерывами в работе.

Средневневная выработка на одного человека в организациях государственного или муниципального управления является величиной слабо интерпретируемой по причине характера деятельности, требует специальных настроенных алгоритмов расчета, которые практически не применяются на практике, поэтому мы рассматриваем медианную дневную зарплату сотрудников организации. Коэффициент снижения производительности труда перед увольнением есть результат специальных исследований, поэтому мы выбираем его оценочным, равным 0,7.

Потери, связанные с затратами на подбор персонала в результате текучести кадров ($P_{пк}$), рассмотрим, как отношение произведения (затраты на подбор кадров \times доля текучести кадров в общем числе выбывших) и коэффициента изменения численности работников.

Общая величина потерь равна сумме всех частных потерь согласно формуле (39)

$$P = P_{пр} + P_o + P_y + P_{пк}. \quad (39)$$

Определив величины P , K_1 за прошедший период требуется провести имитацию реакции каждого уволившегося в случае применения мероприятий, тем самым определив оценку K_2 . Уменьшение K_2 по отношению к K_1 приводит к определению эффективности как доли от найденного значения P , согласно рисунку 67.

	K2, %	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
K1, %											
3		0,667	0,333								
4		0,750	0,500	0,250							
5		0,800	0,600	0,400	0,200						
6		0,833	0,667	0,500	0,333	0,167					
7		0,857	0,714	0,571	0,429	0,286	0,143				
8		0,875	0,750	0,625	0,500	0,375	0,250	0,125			
9		0,889	0,778	0,667	0,556	0,444	0,333	0,222	0,111		
10		0,900	0,800	0,700	0,600	0,500	0,400	0,300	0,200	0,100	
11		0,909	0,818	0,727	0,636	0,545	0,455	0,364	0,273	0,182	0,091
12		0,917	0,833	0,750	0,667	0,583	0,500	0,417	0,333	0,250	0,167
13		0,923	0,846	0,769	0,692	0,615	0,538	0,462	0,385	0,308	0,231
14		0,929	0,857	0,786	0,714	0,643	0,571	0,500	0,429	0,357	0,286
15		0,933	0,867	0,800	0,733	0,667	0,600	0,533	0,467	0,400	0,333
16		0,938	0,875	0,813	0,750	0,688	0,625	0,563	0,500	0,438	0,375
17		0,941	0,882	0,824	0,765	0,706	0,647	0,588	0,529	0,471	0,412
18		0,944	0,889	0,833	0,778	0,722	0,667	0,611	0,556	0,500	0,444
19		0,947	0,895	0,842	0,789	0,737	0,684	0,632	0,579	0,526	0,474
20		0,950	0,900	0,850	0,800	0,750	0,700	0,650	0,600	0,550	0,500

Источник: составлено автором.

Рисунок 67 – Доля значения потерь при различных сочетаниях K_1 и K_2

Внедрение системы поддержки принятия решений позволит повысить экономическую эффективность процесса поиска и отбора претендентов на государственную службу, что позволит снизить текучесть кадров и создать кадровый резерв.

По материалам третьей главы получены следующие выводы.

1) Представлена структура интеллектуальной информационной системы управления компетенциями госслужащих. Построены модели базы данных по управлению компетенциями госслужащих в системе государственной службы.

2) Разработан прототип интеллектуальной информационной системы, интегрирующий расчетные, естественно-языковые и нейросетевые модули, а также позволяющий централизовать хранение сведений внутренней базы данных $БД^{внутр}$.

3) Представлено решение задачи поиска и отбора кадров для государственной гражданской службы во внешних источниках на основе применения нейронных сетей.

4) Разработана компьютерная модель в системе AnyLogic для формирования сценариев развития кадрового потенциала. Представлена модель прогнозирования всевозможных сценариев развития количества сотрудников и их восполнения в системе AnyLogic. С помощью компьютерной модели запущены и проанализированы различные сценарии развития службы, а также возможности системы воспроизводства ее кадрового потенциала предприятия.

5) Представлено решение задачи поиска курсов повышения квалификации для государственных гражданских служащих на основе применения искусственных нейронных сетей.

6) Представлена методика расчета экономической эффективности от внедрения СППР при снижении уровня текучести кадров в организации.

Заключение

В работе исследован отечественный и мировой опыт по применению компетентностного подхода в задачах управления персоналом на государственной гражданской службе. В банковском секторе, аудиторских и консалтинговых компаниях и крупных ИТ компаниях в России и за рубежом встречается такой опыт, но, что касается государственных организаций Армении, то компетентностный подход по управлению кадровым потенциалом, мотивацией, талантами и планированием карьеры сотрудников в национальных компаниях и организациях находится в процессе освоения. Отметим, что в армянской практике на текущий момент нет модели компетенций госслужащих. Исходя из этого, можно сделать вывод, что для повышения качества процесса управления кадровым обеспечением госслужбы важно определить требования к кадровому резерву, опираясь на модель компетенций и возможности применения интеллектуальных технологий.

По результатам работы в рамках диссертационного исследования разработки системы поддержки принятия решений для управления компетенциями государственных служащих на основе интеллектуальных технологий можно сделать следующие выводы:

Представленный авторский подход к поддержке процессов подбора кадров на должность государственного гражданского служащего проявил свою эффективность в процессе поиска и отбора претендентов на должность и формирования кадрового резерва в иерархической системе управления государственной службы благодаря интеграции данных из кадрового резерва и внешних источников, которые были получены на основе применения метода парсинга (Работа выполнена в соавторстве с Васильевой Е.В.) [94]. Отличительной особенностью данного подхода в решении задачи отбора претендентов стало сопряжение онтологического моделирования с нейронными сетями, что позволило в части сбора и обработки

неструктурированной и структурированной информации выбрать наиболее соответствующих минимальным критериям отбора претендентов.

Разработанный уникальный комплекс математических методов, моделей и алгоритмов их реализации, который ранее не применялся в работе СППР, позволил решить задачу поиска и отбора лучших претендентов на госслужбу.

Представлена формализация динамической системы отбора претендентов на государственную службу, оригинальность которой определяется использованием метода Парето ранжирования претендентов, динамически детерминирующим соответствующий список кандидатов и устанавливающим одновременно как классы эквивалентностей (внутри паретовских классов), так и отношение строго порядка (между паретовскими классами) позволяет представить отношение предпочтения, не ограниченное какой-либо проекцией, что позволяет устранить субъективность, свойственную проективным рейтингам. Выбор по векторному критерию реализует не выбор «лучшего», которого может и не быть в силу несравнимости, а поставляет выбор того, для кого лучшего нет.

В разработанной СППР представлен полный цикл сопровождения подбора кадров на должность государственного гражданского служащего: от автоматизированного поиска и отбора претендентов из премиальных паретовских классов до нейросетевого анализа дефицита их компетенций и индивидуального подбора корректирующих программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки ДПО (дополнительно формирующих кадровый резерв в не премиальных паретовских классах), что обеспечивает ЛПР возможность принятия обоснованных и эффективных решений.

Построенная агентная модель составления прогнозных оценок численности кадрового потенциала госслужбы позволила провести сценарный анализ изменения численности госслужащих города Раздана Республики

Армения с учетом изменений в профессиональном составе государственных организаций и образовательных учреждений.

Все ожидаемые результаты получены и направлены на достижение поставленной цели – разработка СППР для обеспечения соответствия компетенций госслужащих требованиям трудовых функций на основе применения интеллектуальных информационных технологий.

Список сокращений и условных обозначений

В настоящей диссертации применяются следующие сокращения и обозначения:

ГГС – Государственная гражданская служба;

ДПО – Дополнительное профессиональное образование;

ЕАОКО – Евразийская Ассоциация оценки качества образования;

ИС – Информационная система;

ИТ – Информационные технологии;

ИКТ – Информационно-коммуникационные технологии;

НИР – Научно-исследовательская работа;

РА – Республика Армения;

ОСС – Онтологическая семантическая сеть;

ПК – Повышение квалификации;

ПП – Профессиональная переподготовка;

СППР – Система поддержки принятия решений;

API – Application Programming Interface – программный интерфейс приложения (описание способов взаимодействия одной компьютерной программы с другими);

CBE – Competence-based education (образование, основанное на компетентности);

ChatGPT – Generative Pre-trained Transformer (генеративный предобученный трансформер);

IT – Information Technology (информационные технологии);

HRM – Human Resource Management (управление человеческими ресурсами).

Список литературы

Нормативно-правовые акты и официальные документы

1. Административная реформа в Республике Карелия. Приказ № 444 от 26.12.2019 г. «О внесении изменений в приказ Министерства экономического развития и промышленности Республики Карелия от 25 сентября 2017 года № 202-А «Об утверждении Порядка оценки результативности и эффективности контрольно-надзорной деятельности при осуществлении деятельности по заготовке, хранению, переработке и реализации лома черных металлов, цветных металлов Министерством экономического развития и промышленности Республики Карелия». — Текст : электронный. – URL: <https://economy.gov.karelia.ru/> (дата обращения: 17.03.2020).

2. Акт правительства Республики Армения "ՀԱՅՏԱՐԱՐԱՏՈՒ ՊԱՇՏՈՆԱՏԱՐ ԱՆՁԻ ՀԱՐԿԱՅԻՆ ՏԱՐՎԱ ԳՈՒՅՔԻ, ԵԿԱՍՈՒՏՆԵՐԻ ԵՎ ՓՈԽԿԱՊԱԿՑՎԱԾ ԱՆՁԱՆՑ ՀԱՅՏԱՐԱՐԱԳՐԵՐՈՒՄ, ՀԱՅՏԱՐԱՐԱՏՈՒ ՊԱՇՏՈՆԱՏԱՐ ԱՆՁԻ ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ՊԱՐՏԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐՆ ՍՏԱՆՁՆԵԼՈՒ ԿԱՍ ՊԱՇՏՈՆԱԿԱՆ ՊԱՐՏԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԴԱԴԱՐԵՑՆԵԼՈՒ ՕՐՎԱ ԴՐՈՒԹՅԱՄԲ ԱՌԿԱ ԳՈՒՅՔԻ, ԵԿԱՍՈՒՏՆԵՐԻ ԵՎ ՓՈԽԿԱՊԱԿՑՎԱԾ ԱՆՁԱՆՑ ՀԱՅՏԱՐԱՐԱԳՐՈՒՄ, ԻՆՉՊԵՍ ՆԱԵՎ ՀԱՅՏԱՐԱՐԱՏՈՒ ՊԱՇՏՈՆԱՏԱՐ ԱՆՁԻ ԸՆՏԱՆԻՔԻ ԿԱԶՄԻ ՄԵՁ ՄՏՆՈՂ ԱՆՁԻՆ ՍԵՓԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԻՐԱՎՈՒՆՔՈՎ ՊԱՏԿԱՆՈՂ՝ ՀԱՐԿԱՅԻՆ ՏԱՐՎԱ ԳՈՒՅՔԻ, ԵԿԱՍՈՒՏՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ ՀԱՅՏԱՐԱՐԱԳՐԵՐՈՒՄ ՆԵՐԱՌՎԱԾ ՀՐԱՊԱՐԱԿՄԱՆ (ՏՐԱՄԱԴՐՄԱՆ) ԵՆԹԱԿԱ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ ՑԱՆԿԸ, ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ՁԵՎԸ ՍԱՀՄԱՆԵԼՈՒ ՄԱՍԻՆ = Решение Правительства декларанта должностного лица налогового года собственности, доходов и аффилированными лицами декларации на товары, декларантом товаров должностным лицом в официальные обязанности на себя или на официальном обязанности

прекратить по состоянию на день, доступные имущества, доходов и аффилированными лицами декларации, а также декларантами должностного лица, семьи, входящие в состав лицу на праве собственности, налоговый года имущества, о доходах в декларации на товары, включенные опубликования (предоставления) перечень данных, подлежащих, содержание и тема о введении: введен впервые: дата введения 15.12.2011 № 1835-Ն / разработан и введен в действие Правительством Республики Армения. – Ереван, 2011. – Текст : электронный. –

URL: <https://www.arlis.am/DocumentView.aspx?docID=140416> (дата обращения: 17.03.2020)

3. Акт правительства Республики Армения "ՀԱՆՐԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՂԻ ԿՈՂՄԻՑ ԾԱՌԱՅՈՂԱԿԱՆ ՊԱՐՏԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԿԱՏԱՐՄԱՆ ԲԵՐՈՒՄՈՎ ԱՅԼ ԾԱՌԱՅՈՂՆԵՐԻ ԿԱՏԱՐԱԾ ԻՐԱՎԱԽԱՍՏՈՒՄՆԵՐԻ ԵՎ ՀԱՆՐԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅԱՆ ԱՌՆՉՎՈՂ ԱՆՕՐԻՆԱԿԱՆ, ԱՅԴ ԹՎՈՒՄ ԿՈՌՈՒՊՑԻՈՆ ԲՆՈՒՅԹԻ ՔՈՐԾՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՄԱՍԻՆ ՀԱՄԱՊԱՏԱՍԽԱՆ ՊԱՇՏՈՆԱՏԱՐ ԱՆՁԱՆՑ, ԻՐԱՎԱՍՈՒ ՊԵՏԱԿԱՆ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻՆ ՏԵՂԵԿԱՑՆԵԼՈՒ ԵՎ ՀԱՆՐԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՂԻ ԱՆՎՏԱՆՔՈՒԹՅԱՆ ԵՐԱՇԽԱՎՈՐՄԱՆ ԿԱՐԳԸ ՍԱՀՄԱՆԵԼՈՒ ՄԱՍԻՆ" = Решение Правительства РА общественным служащим, исполнения служебных обязанностей, по стечению обстоятельств, других служащих, совершивших правонарушения и общественной службе, связанные с незаконным, в том числе коррупционного характера, о действиях соответствующих должностных лиц, компетентным государственным органам информирования и публичного служащего, гарантии безопасности об установлении порядка: введен впервые: дата введения 15.12.2011 № 1816-Ն / разработан и введен в действие Правительством Республики Армения. – Ереван, 2011. – Текст : электронный. – URL: <https://www.arlis.am/documentView.aspx?docID=73159> (дата обращения: 17.03.2020).

4. Закон Республики Армения «ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ Օ Ր Ե Ն Ք Ը ՀԱՆՐԱՅԻՆ ԾԱՌԱՅՈՒԹՅԱՆ ՄԱՍԻՆ» = Закон Республики Армения О Публичной Службе: введен впервые: дата введения 26.05.2011 № ՀՕ-172-Ն / разработан и введен в действие Правительством Республики Армения. – Текст : электронный. – URL: <https://www.arlis.am/DocumentView.aspx?docid=63588> (дата обращения: 17.03.2020).

5. Красильников, Д.Г. Стандарт РМВОК и проектное управление в органах государственной власти Пермского края: приближение к идеалу / Д.Г. Красильников, М.Н. Якимова // *Ars Administrandi* (Искусство управления). – 2011. – № 3. – С. 44-54. – ISSN 2218-9173

6. Методика проведения конкурсов на замещение вакантной должности государственной гражданской службы Российской Федерации в Федеральной налоговой службе и Порядка и сроков работы конкурсных комиссий для проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы Российской Федерации в Федеральной налоговой службе [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 25 июля 2018 года, регистрационный номер 51695] // Официальный портал «Кодекс». – Текст: электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/542625902> (дата обращения: 12.09.2022).

7. Методика проведения конкурсов в Роспотребнадзоре, сроков и порядка работы конкурсных комиссий Роспотребнадзора [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 24 ноября 2016 года, регистрационный номер 44418] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420382331> (дата обращения: 12.09.2022).

8. Методика проведения конкурсов на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в таможенных органах Российской Федерации, а также порядок и сроки работы конкурсных комиссий для проведения конкурса на замещение вакантной должности

федеральной государственной гражданской службы в таможенных органах Российской Федерации [Приложение к приказу ФТС России от 9 августа 2018 г. № 1264] // Справочно-правовая система «Гарант». – Текст : электронный. – URL : <https://base.garant.ru/72069130/53f89421bbdaf741eb2d1ecc4ddb4c33/> (дата обращения: 25.02.2024).

9. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы, порядке и сроках работы конкурсной комиссии в Федеральном агентстве по недропользованию [Зарегистрирована в Минюсте РФ 07.12.2007 № 10647] // Справочно-правовая система «Консультант плюс». – Текст : электронный. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_73404/28da065221e7324193204b75fe0e5d84fdd89543/ (дата обращения: 20.05.2021).

10. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы Российской Федерации в аппарате Арбитражного суда Республики Коми [утверждена приказом Арбитражного суда Республики Коми от 13 июня 2012 г. №01-07/42] // Официальный сайт Арбитражного суда Республики Коми. Текст : электронный. – Текст : электронный. – URL: <https://komi.arbitr.ru/about/kadry/method> (дата обращения: 25.02.2023).

11. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы Республики Саха (Якутия) в Министерстве архитектуры и строительного комплекса Республики Саха (Якутия) [утверждена приказом Администрации Главы Республики Саха (Якутия) и Правительства Республики Саха (Якутия) от 27.08.2018 г. №44-ПА] // Официальный информационный портал Республики Саха (Якутия). – Текст : электронный. – URL: <https://minstroy.sakha.gov.ru/metodika-provedenija-konkursa-na-zameschenie-vakantnoj-dolzhnosti> (дата обращения: 11.07.2023).

12. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы Республики Крым в Аппарате Совета министров РК, утвержденная приказом Аппарата Совета министров Республики Крым [утверждена приказом Аппарата Совета министров Республики Крым от 28 августа 2014 года № 3-ос] // Официальный Портал Правительства Республики Крым. — Текст : электронный. — URL: <https://rk.gov.ru/structure/6cc895b8-4f80-4815-bc60-e23bf21d3fb2> (дата обращения: 23.08.2023).

13. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы области в Белгородской областной Думе (извлечение) [утверждена распоряжением председателя Белгородской областной Думы от 12 ноября 2012 года № 270] // Официальный сайт Белгородской областной Думы. — Текст : электронный. — URL: <https://web.archive.org/web/20210501042357/https://www.belduma.ru/information/personnel/order/> (дата обращения: 24.07.2022).

14. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы Московской области в Госадмтехнадзоре Московской области и включение в кадровый резерв Госадмтехнадзора Московской области [утвержденной распоряжением руководителя Администрации Губернатора Московской области от 27.07.2012 № 66-РА] // Официальный сайт Правительство Московской области. — Текст : электронный. — URL: <https://mosreg.ru/> (дата обращения: 15.05.2022).

15. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы в Управлении Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии [Приказ Росреестра от 26.05.2010 № П/253] // Справочно-правовая система «Гарант». — Текст : электронный. — URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72077770/> (дата обращения: 11.09.2023).

16. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы в управлении по делам архивов Калужской области [зарегистрировано в Администрации Губернатора Калужской обл. 1 ноября 2018 г. № 7963] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/550236508> (дата обращения: 18.07.2022).

17. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы в Собрании депутатов Ненецкого автономного округа. [утверждена распоряжением председателя Собрания депутатов Ненецкого автономного округа от «14» февраля 2011 г. № 11] // Официальный сайт Собрания депутатов Ненецкого автономного округа. – Текст : электронный.– URL: https://sdnao.ru/information/civil_service/docs.php (дата обращения: 12.06.2022).

18. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы в государственном комитете Республики Башкортостан по тарифам [зарегистрировано в Государственном комитете РБ по делам юстиции 14 сентября 2018 г. № 11690] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный.– URL: <https://docs.cntd.ru/document/550194124> (дата обращения: 30.09.2023).

19. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы в аппарате Арбитражного суда Еврейской автономной области [Приложение № 2 к приказу Арбитражного суда Еврейской автономной области от 10 августа 2018 г. № 53-осн] // Официальный сайт Арбитражного суда Еврейской автономной области. – Текст : электронный.– URL: <https://eao.arbitr.ru/node/13052> (дата обращения: 25.08.2023).

20. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы в Агентстве по информационным технологиям Республики Башкортостан [зарегистрировано в Государственном комитете РБ по делам юстиции 14 сентября 2018 г.

№ 11695] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/550194075> (дата обращения: 11.07.2023).

21. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы, сроков и порядка работы конкурсных комиссий Роспотребнадзора [Приказ от 17 июня 2009 г. № 407] // Официальный сайт Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. – Текст : электронный. – URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/gosservice/normbase/details.php?ELEMENT_ID=3177 (дата обращения: 16.06.2023).

22. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы, сроков и порядка работы конкурсной комиссии Государственной инспекции труда в Челябинской области [утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2018 года № 397] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/557087660> (дата обращения: 12.09.2023).

23. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы Российской Федерации в Федеральной аэронавигационной службе [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 29 декабря 2006 года, регистрационный № 8719] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902022292> (дата обращения: 11.07.2023).

24. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы Российской Федерации в Министерстве иностранных дел Российской Федерации [утверждена приказом МИД России от 28 ноября 2008 года № 18574] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902136161> (дата обращения: 15.07.2023).

25. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 31 августа 2018 года, регистрационный № 52036] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/542628949> (дата обращения: 03.10.2022).

26. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Управлении Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций по Удмуртской Республике [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 30 мая 2019 года, регистрационный № 54784] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/554015147> (дата обращения: 11.09.2022).

27. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Министерстве юстиции Российской Федерации [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 17 января 2007 года, регистрационный № 8772]. Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902024114> (дата обращения: 02.08.2023).

28. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Министерстве труда и социальной защиты Российской Федерации [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 24 августа 2012 года, регистрационный № 25254] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902362339> (дата обращения: 05.08.2023).

29. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Министерстве

регионального развития Российской Федерации [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 28 января 2011 года, регистрационный № 19618] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902257848> (дата обращения: 17.07.2022).

30. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Министерстве здравоохранения Российской Федерации [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 24 августа 2012 года, регистрационный № 25253] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902362392> (дата обращения: 11.07.2023).

31. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Федеральной службе исполнения наказаний [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 16 ноября 2022 года, регистрационный № 70967] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/352246460> (дата обращения: 28.07.2022).

32. Методика проведения конкурса на замещение вакантных должностей государственной гражданской службы Российской Федерации в Федеральном архивном агентстве [Зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 4 мая 2009 года, регистрационный № 13875] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902156352> (дата обращения: 19.06.2022).

33. Методика проведения конкурса на замещение вакантных должностей государственной гражданской службы в Министерстве финансов Российской Федерации [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 9 июня 2011 года, регистрационный № 20962] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902275801> (дата обращения: 11.07.2022).

34. Методика проведения конкурса на замещение вакантных должностей государственной гражданской службы в департаменте труда и занятости населения Кемеровской области [утверждена распоряжением Администрации Правительства Кузбасса от 25 января 2021 г. № 2-ра] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/574627672> (дата обращения: 18.06.2022).

35. Методика проведения конкурса на замещение вакантных должностей федеральной государственной гражданской службы и порядок, и сроки работы конкурсной комиссии для проведения конкурса на замещение вакантных должностей федеральной государственной гражданской службы в Федеральной службе по аккредитации [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 8 февраля 2012 года, регистрационный № 23174] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902325574> (дата обращения: 18.06.2022).

36. Методика проведения конкурса на замещение вакантных должностей федеральной государственной гражданской службы в органах по контролю за оборотом наркотических средств и психотропных веществ [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 23 мая 2008 года, регистрационный № 11736] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902102876> (дата обращения: 11.07.2022).

37. Методика проведения конкурсов на замещение вакантных должностей государственной гражданской службы, включающая порядок и сроки работы конкурсной комиссии Федеральной Миграционной Службы по проведению конкурсов на замещение вакантных должностей государственной гражданской службы в Федеральной Миграционной Службе [Зарегистрирована в Министерстве юстиции Российской Федерации 4 октября 2018 года, регистрационный № 52335] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/542631532> (дата обращения: 09.07.2022).

38. Методика проведения конкурсов на замещение вакантных должностей государственной гражданской службы Томской области в Департаменте по управлению государственной собственностью Томской области [утверждена приказом Департамента финансов Томской области от 16.01.2020 № 1] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/467962161> (дата обращения: 10.07.2022).

39. Методика формирования на конкурсной основе из числа федеральных государственных гражданских служащих и иных граждан Российской Федерации кадрового резерва Министерства образования и науки Российской Федерации для замещения должностей федеральной государственной гражданской службы Российской Федерации [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 5 декабря 2018 года, регистрационный № 52887] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/542637594> (дата обращения: 15.06.2023).

40. Методики проведения конкурсов на замещение вакантных должностей федеральной государственной гражданской службы в Министерстве просвещения Российской Федерации [утверждена приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 2 августа 2021 года № 511] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/608851729> (дата обращения: 19.08.2023).

41. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы Алтайского края, установленной в управлении информационных технологий и связи Алтайского края [утверждена Приказом Министерства цифрового развития и связи Алтайского края от 18 января 2019 г. № 8] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/550335183> (дата обращения: 15.07.2023).

42. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Федеральном агентстве

по делам национальностей, Порядка работы конкурсной комиссии для проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Федеральном агентстве по делам национальностей [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 18 марта 2019 года, регистрационный № 54078] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/542643275> (дата обращения: 15.07.2023).

43. Методический инструментарий по установлению квалификационных требований к претендентам на замещение должностей государственной гражданской службы и государственным гражданским служащим (Минтруда и соцзащиты РФ) // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420322468?section=text> (дата обращения: 21.08.2023).

44. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Федеральном дорожном агентстве [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 28 декабря 2021 года, регистрационный № 66618] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/727686364> (дата обращения: 21.08.2023).

45. Методика проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Министерстве спорта Российской Федерации [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 17 сентября 2018 года, регистрационный № 52172] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/542631679> (дата обращения: 21.08.2023).

46. О государственной гражданской службе Российской Федерации : федеральный закон от 27 июля 2004 г. № 79-ФЗ [Принят Государственной Думой 7 июля 2004 года. Одобрен Советом Федерации 15 июля 2004 года] //

Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901904391> (дата обращения: 21.08.2023).

47. О гражданской службе Закон Республики Армения от 29 марта 2018 года № ЗР-205 [Принят Национальным Собранием Республики Армения 23 марта 2018 года] // Официальная база данных законодательство стран СНГ. – Текст : электронный. – URL: https://base.spinform.ru/show_doc.fwx?rgn=106724 (дата обращения: 21.08.2023).

48. О социальном содействии Закон Республики Армения от 17 декабря 2014 года ЗР-231-Н [Принят Национальным собранием Республики 21.01.2020] // Официальный сайт Национального Собрания Республики Армении. – Текст : электронный. – URL: <http://parliament.am/legislation.php?sel=show&ID=6911&lang=rus> (дата обращения: 21.08.2023).

49. О квалификационных требованиях к стажу государственной гражданской службы или стажу работы по специальности, направлению подготовки, который необходим для замещения должностей федеральной государственной гражданской службы [утверждено указом Президента Российской Федерации от 16.01.2017 г. № 16] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420389218> (дата обращения : 15.02.2023).

50. О Комиссии при Президенте Российской Федерации по вопросам кадровой политики в некоторых федеральных государственных органах [утверждено Указом Президента Российской Федерации от 11 мая 2022 года № 286] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/350331343> (дата обращения : 19.02.2023).

51. О конкурсе на замещение вакантной должности государственной гражданской службы Российской Федерации [утверждено Указом Президента Российской Федерации от 1 февраля 2005 года № 112] // Официальный портал

«Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901922579> (дата обращения: 19.02.2023).

52. Об утверждении Концепции технологического развития на период до 2030 года [утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 20 мая 2023 года № 1315-р] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/1301657597> (дата обращения : 20.09.2023).

53. О системе государственной службы Российской Федерации : Федеральный закон от 27.05.2003 № 58-ФЗ (с изменениями на 14 февраля 2024 года) // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901863282?section=text> (дата обращения : 26.02.2024).

54. Об общих принципах организации законодательных (представительных) и исполнительных органов государственной власти субъектов Российской Федерации : федеральный закон от 06.10.1999 г. № 184-ФЗ (редакция, действующая с 1 июня 2022 года) // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/901744603> (дата обращения : 19.12.2023).

55. Об оценке гражданами эффективности деятельности руководителей территориальных органов федеральных органов исполнительной власти (их структурных подразделений) и территориальных органов государственных внебюджетных фондов (их региональных отделений) с учетом качества предоставления ими государственных услуг, а также о применении результатов указанной оценки как основания для принятия решений о досрочном прекращении исполнения соответствующими руководителями своих должностных обязанностей : постановление Правительства РФ от 12 декабря 2012 г. № 1284 (с изменениями на 24 марта 2023 года) // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902385986> (дата обращения : 21.02.2024).

56. Об оценке эффективности деятельности органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации (с изменениями на 16 января 2015 года) [утвержден Указом Президента Российской Федерации от 21 августа 2012 года № 1199] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902364967?marker=6560Ю> (дата обращения : 19.02.2024).

57. Об утверждении Методики проведения конкурса на замещение вакантной должности федеральной государственной гражданской службы в Федеральной государственной статистики (с изменениями на 14 октября 2021 года) [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 31 августа 2018 года, регистрационный № 52045] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/542631487> (дата обращения: 14.07.2022).

58. Об утверждении методики проведения конкурса на замещение вакантной должности государственной гражданской службы, сроков и порядка работы конкурсной комиссии Министерства обороны Российской Федерации (с изменениями на 27 сентября 2023 года) [зарегистрировано в Министерстве юстиции Российской Федерации 11 января 2019 года, регистрационный № 53320] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/552045842> (дата обращения: 15.08.2021).

59. Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата): приказ Минобрнауки России от 12.01.2016 № 7 [зарегистрировано в Минюсте РФ 9 февраля 2016 г. Регистрационный № 41028] // Справочно-правовая система «Гарант». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71228466/> (дата обращения: 21.02.2022).

60. О рекомендациях по разработке должностных регламентов федеральных государственных гражданских служащих в федеральных

министерствах, федеральных службах и федеральных агентствах [письмо Министерство здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 10 августа 2005 года № 3855-вс] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/902160426?section=text> (дата обращения: 21.02.2022).

61. О стратегии развития информационного общества в Российской Федерации, на 2017–2030 годы [утверждена Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 года № 203] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/420397755> (дата обращения : 19.02.2023).

62. О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года [утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года № 474] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/565341150> (дата обращения : 19.02.2023).

63. О системе управления реализацией национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (с изменениями на 13 мая 2022 года) [утверждено постановлением Правительства Российской Федерации от 2 марта 2019 года № 234] // Официальный портал «Кодекс». – Текст : электронный. – URL: <https://docs.cntd.ru/document/553834855> (дата обращения : 19.02.2023).

64. О численности государственных служащих в Армении // Официальный сайт Статистического комитета РА. – Текст : электронный. – <https://www.armstat.am/ru/> (дата обращения : 19.02.2024).

**Книги, диссертации, авторефераты диссертаций, публикации
в периодических изданиях и иные научные труды**

65. Аббасов, М.Ш. Применение искусственного интеллекта в системе поддержки принятия управленческих решений / М.Ш. Аббасов // Развитие

теории и практики управления социальными и экономическими системами : материалы XI Международной научно-практической конференции (Петропавловск-Камчатский, 26–27 мая 2022 г.) / ответственный за выпуск А.О. Шуликов. – Петропавловск-Камчатский : 2022. – С. 85–89. – ISBN отсутствует.

66. Абдикеев, Н.М. Динамическое моделирование и сценарный анализ развития инновационных кластеров в регионах / Н.М. Абдикеев, Д.В. Малова // Финансовая аналитика: проблемы и решения. – 2012. – № 31 (121). – С. 12–23. – ISSN 2073-4484.

67. Абдикеев, Н.М. Системы управления эффективностью бизнеса: учебное пособие / Н.М. Абдикеев [и др.]; под научной редакцией Н.М. Абдикеева, О.В. Китаевой. – Москва : Инфра-М, 2014. – 282 с. – ISBN 978-5-16-003992-3.

68. Айман, М.М. Исследование и разработка методов извлечения знаний для создания интеллектуальных систем поддержки принятия решений : специальность 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Айман Мохамед Мофтах Кхамес Йоунес Бериша ; Московский энергетический институт. – Москва, 2005. – 20 с. – Библиогр.: с. 20. – Место защиты: Московский энергетический институт.

69. Акатнова, М.И. Право человека на социальное обеспечение в международных актах, законодательстве зарубежных стран и России : специальность 12.00.05 «Трудовое право; право социального обеспечения» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата юридических наук / Акатнова Мария Игоревна ; Московская государственная юридическая академия им. О.Е. Кутафина. – Москва, 2009. – 30 с. – Библиогр.: с. 30. – Место защиты: Московская государственная юридическая академия им. О.Е. Кутафина.

70. Аллин, О.Н. Кадры для эффективного бизнеса. Подбор и мотивация персонала / О.Н. Аллин, Н.И. Сальникова. – Москва : Генезис, 2005. – 242 с. – ISBN 5-98563-041-2.

71. Аллэ, С. Национальные системы квалификационных стандартов: внедрение и результаты. Отчет об исследовании, проведенном в 16 странах / С. Аллэ ; Группа технической поддержки по вопросам достойного труда и Бюро МОТ для стран Восточной Европы и Центральной Азии; Департамент по профессиональным навыкам и возможностям трудоустройства. – Москва : МОТ, 2011. – 142 с. – ISBN 9789224241192.

72. Алтухова, Н.Ф. Ключевые показатели приборной панели государственной службы / Н.Ф. Алтухова, Е.В. Васильева, А.А. Громова, Б.Б. Славин // Вестник университета. – 2016. – № 10. – С. 10-17. – ISSN 1816-4277.

73. Алтухова, Н.Ф. Компетентностный подход в управлении кадрами государственной службы на основе онтологий / Н.Ф. Алтухова, Е.В. Васильева, М.В. Мирзоян // Бизнес-информатика. – 2018. – № 1 (43). – С. 17–27. – ISSN 1998-0663.

74. Андриянов, Н.А. О применении нейронных сетей для рекомендательных систем в задаче подбора кандидатов на вакансии государственной службы / Н.А. Андриянов, М.В. Мирзоян // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 9. – С. 313–317. – ISSN 2307-180X.

75. Андриянов, Н.А. Обнаружение объектов на изображении: от критериев Байеса и Неймана-Пирсона к детекторам на базе нейронных сетей EfficientDet / Н.А. Андриянов, В.Е. Дементьев, А.Г. Ташлинский // Компьютерная оптика. – 2022. – № 1. Том 46. – С. 139–159. – ISSN отсутствует. – Текст : электронный. – DOI:10.18287/2412-6179-СО-922. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obnaruzhenie-obektov-na-izobrazhenii-ot-kriteriev-bayesa-i-neymana-pirsona-k-detektoram-na-baze-neyronnyh-setey-efficientdet> (дата обращения: 26.02.2024).

76. Банько, Н.А. Анализ востребованности профессий на рынке труда: тенденции и прогноз / Н.А. Банько // Уральский научный вестник. – 2016. – № 1. Том 9. – С. 67-68. – ISSN 1561-6908.

77. Барский, А.Б. Нейронные сети: распознавание, управление, принятие решений / А.Б. Барский. – Москва : Финансы и статистика, 2004. – 176 с. – ISBN 5-279-02757-X.

78. Белоусова, Е.Е. Тенденции развития интеллектуальных систем поддержки принятия решений / Е.Е. Белоусова // Информатика: проблемы, методы, технологии : материалы XXII Международной научно-практической конференции им. Э.К. Алгазина (Воронеж, 10–12 февраля 2022 г. / под редакцией Д.Н. Борисова. – Воронеж : Вэлборн, 2022. – С. 1108–1113. – ISBN отсутствует.

79. Богачев, В.Ф. Специалисты и руководители в системе управления общественным производством : учебное пособие / В.Ф. Богачев. – Ленинград : ЛИЭИ, 1979. – 73 с. – ISBN отсутствует.

80. Богданова, Э.Н. Инновационные технологии управления персоналом / Э. Н. Богданова // Вестник экспертного совета. – 2017. – № 3 (10). – С. 11-15. — ISSN 2308-765X.

81. Божко, Е.М. Компетентностный подход в России и за рубежом: исторические и теоретические аспекты / Е.М. Божко, А.О. Ильнер // Мир науки. Педагогика и психология. – 2019. – № 1. – Текст : электронный. – URL: <https://mir-nauki.com/PDF/38PDMN119.pdf> (дата обращения : 19.02.2023).

82. Борисов, Н.И. Государственная и муниципальная служба : учебное пособие / Н.И. Борисов. – Москва : КНОРУС, 2017. – 470 с. – ISBN 978-5-406-04903-7.

83. Ботищев, А.А. Совершенствование системы управления персоналом в организациях сельского хозяйства / А.А. Ботищев, О.Г. Кабакова // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : сборник материалов LII Международной студенческой научно-

практической конференции, Тюмень, 15 марта 2018 года. Том Часть 2. – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2018. – С. 42-46. – ISBN отсутствует.

84. Васильева, Е.В. Методы экспертных оценок в прикладной информационной экономике для обоснования преимуществ информационных систем и технологий / Е.В. Васильева, Е.А. Деева // Мир новой экономики. – 2017. – № 4. – С. 14-22. – ISSN 2220-6469.

85. Васильева, Е.В. Оценка экономической эффективности конкурирующих ИТ-проектов: подходы и математический инструментарий / Е.В. Васильева, Е.А. Деева // Управление. – 2017. – № 4. (18) – С. 40–46. – Текст : электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/otsenka-ekonomicheskoy-effektivnosti-konkuriruyuschih-it-proektov-podhody-i-matematicheskiiy-instrumentariy> (дата обращения: 26.02.2024).

86. Васильева, Е.В. Динамическая модель прогнозирования спроса на квалификацию / Е.В. Васильева // Вестник университета. – 2014. – № 4. – С. 218-222. – ISSN 1816-4277.

87. Васильева, Е.В. Компетентностный подход в государственной службе: какие знания и навыки выбирают госслужащие / Е.В. Васильева // Вопросы государственного и муниципального управления. – 2018. – № 4. – С. 120–144. – Текст : электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompetentnostnyy-podhod-v-gosudarstvennoy-sluzhbe-kakie-znaniya-i-navyki-vybirayut-gossluzhaschie> (дата обращения: 26.02.2024).

88. Васильева, Е.В. Компетентностный подход в управлении кадрами государственной службы на основе онтологий / Е.В. Васильева // Реформы в России и проблемы управления - 2017 : материалы 32-й Всероссийской научной конференции молодых ученых, Москва, 26–27 апреля 2017 года. Выпуск 1. – Москва : Государственный университет управления, 2017. – С. 188-190. – ISBN отсутствует.

89. Васильева, Е.В. Применение методов бизнес-аналитики в организации процесса подбора кадров в технологических стартапах / Е.В. Васильева, П.П. Пестряков // Управление. – 2018. – № 3. Том 6. – С. 45-54. – DOI 10.26425/2309-3633-2018-3-45-54. – ISSN 2309-3633.

90. Васильева, Е.В. Сохранение баланса в информационном пространстве вуза на основе модели движения интеллектуальных ресурсов : монография / Е.В. Васильева. – Москва : Издательский дом ГУУ, 2009. – 136 с. – Тираж отсутствует. – ISBN-онлайн 978-5-16-106778-9.

91. Васильева, Е.В. Формирование принципов и определение ключевых показателей процесса управления воспроизводства научной элиты вуза : монография / Е.В. Васильева. – Москва : Издательство РГСУ, 2012. – 127 с. – Тираж отсутствует. – ISBN 978-5-215-02426-3.

92. Васильева, Е.В. Человеко-ориентированный подход в формировании ключевых компетенций государственных гражданских служащих в условиях цифровой трансформации / Е.В. Васильева, В.Н. Пуляева, В.А. Юдина // Управленческие науки. – 2019. – № 9 (1). – С. 76–95. – ISSN 2304-022X.

93. Васильева, Е.В. Воспроизводство кадров ИТ-отрасли. Сценарный анализ / Е.В. Васильева / Мир новой экономики. – 2016. – № 4. – С. 127–135. – ISSN 2220-6469.

94. Васильева, Е.В. Оценка компетенций государственных служащих и анализ текущей практики методов оценки согласованности компетенций и трудовых функций гражданских государственных служащих Армении / Е.В. Васильева, М.В. Мирзоян // Управление. – 2019. – № 2. Том 7. – С. 11–23. – ISSN 2309-3633.

95. Васильева, Е.В. Проблемы формирования кадрового потенциала государственной службы в контексте реализации нового государственного менеджмента / Е.В. Васильева, М.В. Мирзоян // Управленческие науки. – 2017. – № 4. Том 7. – С. 80–89. – ISSN 2304-022X.

96. Экономика информационных систем: управление и оценка эффективности : учебник для направлений бакалавриата и магистратуры «Бизнес-информатика» / Н.Ф. Алтухова, Е.В. Васильева, Е.А. Деева [и др.]. – Москва : КноРус, 2020. – 624 с. – ISBN 978-5-406-07848-8.

97. Васильева, Л.Н. Моделирование микроэкономических процессов и систем : учебник по специальности «Информационный менеджмент» / Л.Н. Васильева, Е.А. Деева. - Москва : КноРус, 2012. - 392 с. – ISBN 978-5-406-02084-5.

98. Вербицкий, А.А. Личностный и компетентностный подходы в образовании: проблемы интеграции : монография / А.А. Вербицкий, О.Г. Ларионова. – Москва : Логос, 2009. – 336 с. – Тираж отсутствует. – ISBN 978-5-98704-452-0.

99. Воронов, М.В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум / М.В. Воронов, В.И. Пименов, И.А. Небаев. – Москва : Юрайт, 2023. – 256 с. – ISBN 978-5-534-14916-6.

100. Воропаев, В.И. Управление проектами в России : Основные понятия. История. Достижения. Перспективы / В.И. Воропаев ; Российская ассоциация управления проектами. - Москва : АЛАНС, 1995. - 225 с. – ISBN 5-87115-010-1.

101. Вукович, Г. Г. Кадровая политика как инструмент управления персоналом / Г. Г. Вукович, А. В. Никитина // Общество: политика, экономика, право. – 2018. – № 1. – С. 34-38. – ISSN 2071-9701.

102. Генкин, Б.М. Организация, нормирование и оплата труда на промышленных предприятиях : учебник для вузов / Б.М. Генкин. – Москва : Норма, 2003. – 400 с. – ISBN 978-5-91768-499-4.

103. Глущенко, В.В. Проектирование систем мотивации персонала организаций / В.В. Глущенко, И.И. Глущенко // Молодежный научный вестник. – 2017. – № 10 (23). – С. 114-128. – eISSN 2500-3356.

104. Глущенко, В.В. Методика мотивации персонала железнодорожной организации / В.В. Глущенко, К.А. Пшукова,

В.С. Сычев // Экономика железных дорог. – 2019. – № 2. – С. 70-77. – ISSN 1727-6500.

105. Горбунова, А.А. Проблемы оценки и развития профессиональных компетенций государственных служащих / А.А. Горбунова, Я.Э. Ключникова, И.В. Потанина // Профессиональные компетенции государственных служащих: формирование и развитие : материалы Всероссийской научно-практической конференции, Воронеж, 26 апреля 2018 года / ФГБОУ ВО «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», Воронежский филиал ; редакционная коллегия : Е.М. Лещенко, О.И. Марар, И.В. Потанина, К. В. Мироненко. – Воронеж : Издательско-полиграфический центр «Научная книга», 2018. – С. 88-93. – ISBN 978-5-4446-1142-5.

106. Гресько, А.А. Разработка когнитивной карты для анализа эффективности работы отдела кадров организации / А.А. Гресько // Проблемы современной экономики. – 2020. – № 4 (76). – С. 93-97. – ISSN 1818-3395.

107. Долганова, О.И. Многокритериальная оценка готовности вуза к цифровой трансформации / О.И. Долганова, М.В. Мирзоян // Креативная экономика. – 2019. – № 4. Том 13. – С. 811–826. – ISSN 1994-6929.

108. Дудорин, В.И. Управление экономикой производства : учебное пособие для студентов и слушателей институтов повышения квалификации экономических вузов, обучающихся по специальности «Менеджмент» / В.И. Дудорин. – Москва : Экзамен, 2005. – 477 с. – ISBN 5-472-00864-6.

109. Дудорин, В.И. Информатика в оптимизации ресурсов развития производства : учебное пособие / В.И. Дудорин. – Москва : Государственный университет управления, 2000. – 64 с. – ISBN 5-215-00862-0.

110. Дудорин, В.И. Моделирование в анализе управления : учебное пособие / В.И. Дудорин. – Москва : Московский институт управления им. С. Орджоникидзе, 1989. – 31 с. – ISBN отсутствует.

111. Дудорин, В.И. Моделирование организационной структуры управления промышленного предприятия : учебное пособие / В.И. Дудорин, А.В. Сиротин, Л.Н. Лыкова. – Москва : Московский институт управления, 1977. – 78 с. – ISBN отсутствует.
112. Зададаев, С.А. Методы структурной диалектики : монография / С.А. Зададаев. – Москва : Граница, 2012. – 148 с. – Тираж отсутствует. – ISBN 978-5-94691-477-2.
113. Зададаев, С.А. Эффективность тестирования при оценивании результатов обучения / С.А. Зададаев, М.М. Клименко // Молодой ученый. – 2021. – № 19 (361). – С. 287–289. – ISSN 2072-0297.
114. Закарян, Л.С. Развитие системы образования Армении в контексте болонского процесса / Л.С. Закарян // Регион и мир. – 2016. – № 2. – Текст : электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-sistemy-obrazovaniya-armenii-v-kontekste-bolonskogo-protssessa> (дата обращения: 26.02.2024).
115. Зараменских, Е.П. Основы бизнес-информатики : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Е.П. Зараменских. – Москва : Юрайт, 2017. – 407 с. – ISBN 978-5-9916-8210-7.
116. Захаров, В.М. Подходы к определению эффективности деятельности кадров государственного управления / В.М. Захаров // Власть. – 2013. – № 12. – С. 91-95. – ISSN 2071-5358.
117. Зимняя, И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата современного образования / И.А. Зимняя // Эйдос. – 2006. – № 5. – 42 с. – ISSN отсутствует.
118. Зимняя, И.А. Интегративный подход к оценке единой социально-профессиональной компетентности выпускников вузов : научное издание / И.А. Зимняя, Е.В. Земцова // Высшее образование сегодня. - 2008. - № 5. - С. 14-19. – ISBN отсутствует.
119. Зинченко, А.А. Моделирование процессов подбора и оценки персонала : специальность 08.00.13 «Математические и инструментальные

методы экономики» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Зинченко Алексей Алексеевич ; Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. – Москва, 2016. – 28 с. – Библиогр.: с. 24-25. – Место защиты: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации.

120. Золочевская, Е. Функциональная характеристика российской системы управления государственными проектам / Е. Золочевская, Т. Кривошеева // Вопросы управления. Уральский институт управления – филиал РАНХиГС. – 2014. – № 6. – С. 42–49. – ISSN отсутствует.

121. Зорина, Э. Использование технологии KPI на госслужбе / Э. Зорина // Кадровик. Кадровый менеджмент. – 2009. – № 6. – С. 55–61. – ISSN 2074-0107.

122. Зыбина, П.М. Наставничество как современная кадровая технология на государственной гражданской службе : монография / П.М. Зыбина. – Москва : Компания КноРус, 2019. – 68 с. – ISBN 978-5-4365-3535-7.

123. Иванов, В.В. Модели и методы интеграции структурированных текстовых описаний на основе онтологий : специальность 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук / Иванов Владимир Владимирович ; Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина. – Казань, 2009. – 23 с. – Библиогр.: с. 20-22. – Место защиты: Казанский государственный университет им. В.И. Ульянова-Ленина.

124. Кашпурова, О.В. Компетентностный подход к оценке персонала / О.В. Кашпурова, Е.М. Манакова // Молодая наука Сибири. – 2020. – № 4 (10). – С. 388–392. – ISSN отсутствует.

125. Кибанов, А.Я. Управление персоналом организации : учебное пособие / А.Я. Кибанов, И.А. Баткаева, Л.В. Ивановская. – Москва : ИНФРА-Москва, 2020. – 695 с. – ISBN 978-5-16-003671-7.

126. Клейнер, Г.Б. Интеллектуальная экономика нового века: экономика постзнаний / Г.Б. Клейнер // Экономическое возрождение России. – 2020. – № 1 (63). – С. 35–42. – ISSN 1990-9780.

127. Клейнер, Г.Б. Интеллектуальная экономика цифрового века. Цифровой век: шаги эволюции / Г.Б. Клейнер // Экономика и математические методы. – 2020. – № 1. Том 56. – С. 18–33. – ISSN 0424-7388.

128. Кобринский, Б.А. Системы поддержки принятия врачебных решений: история и современные решения / Б.А. Кобринский // Методология и технология непрерывного профессионального образования. – 2020. – № 4 (4). – С. 22-38. – eISSN 2687-1629.

129. Козлов, А.Н. Математическая модель оценки качества образования в вузе на базе компетентностного подхода, карты сбалансированных показателей и нейронных сетей / А.Н. Козлов // Экономические науки. – 2008. – № 44. – С. 349-354. – ISSN 2072-0858.

130. Комарова, Л.А. Системы поддержки принятия решений в управлении человеческими ресурсами / Л.А. Комарова // Современные тренды управления и цифровая экономика: от регионального развития к глобальному экономическому росту : сборник статей V Международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 10 августа 2023 года / Институт цифровой экономики и права. – Екатеринбург : Общество с ограниченной ответственностью «Институт Цифровой Экономики и Права», 2023. – С. 32-35. – ISBN отсутствует.

131. Компетентностный подход в высшем профессиональном образовании / А.А. Орлов, Н.А. Шайденко, А.В. Сергеева [и др.] ; под редакцией А.А. Орлова, В.В. Грачева. – Тула : Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого, 2012. – 261 с. – ISBN 978-5-87954-701-6.

132. Кравченко, Т.К. Системы поддержки принятия решений: учебник и практикум для академического бакалавриата / Т.К. Кравченко, Д.В. Исаев. – Москва : Юрайт, 2018. – 292 с. – ISBN 978-5-9916-8563-4.

133. Кудрявцев, Д.В. Онтологии организационное моделирование: согласование терминологии / Д.В. Кудрявцев // Реинжиниринг бизнес-процессов на основе современных информационных технологий. Системы управления знаниями : материалы X Российской научно-практической конференции (17–18 апреля 2007 г.). – Москва, 2007. – С. 156–160. – ISBN отсутствует.

134. Кудрявцев, Д.В. Разработка моделей и методов обработки знаний в области организационного проектирования на основе онтологии : специальность 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (информатика)», 05.13.11 «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Кудрявцев Дмитрий Вячеславович ; ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. – Санкт-Петербург, 2009. – 22 с. – Библиогр.: с. 21-22 с. – Место защиты: ГОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный политехнический университет».

135. Кудрявцева, Е.И. Менеджмент компетенций в системе государственной гражданской службы / Е.И. Кудрявцева // Управленческое консультирование. – 2013. – № 6 (54). – С. 22–31. – ISSN 1726-1139.

136. Куклева, Т.В. Стимулирование и поощрение персонала как метод эффективного управления на предприятии / Т.В. Куклева // Интернаука. – 2022. – № 46–4 (269). – С. 34–35. – eISSN 2687-0142.

137. Лезина, Т.А. Анализ требований работодателей к цифровым компетенциям сотрудников / Т.А. Лезина, А.Д. Юркова // Российское предпринимательство. – 2018. – № 5. Том 19. – С. 1623–1632. – ISSN 1994-6937.

138. Лидерство и руководство в государственном секторе: ценности, стандарты и компетенция в Центральной и Восточной Европе : материалы 15 Ежегодной конференции NISPAcee (г. Киев, 2007) / под редакцией Л. Васс, О. Куленкова-Оржель, К. Поллитта. – Братислава : NISPAcee press, 2009. – 176 с. – ISBN 978-5-98972-042-2.

139. Ломов, П.А. Метод и технологии семантической обработки информации для государственного и муниципального управления : специальность 05.13.10 «Управление в социальных и экономических системах» : автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Ломов Павел Андреевич ; Российская Академия наук Кольский научный центр Института информатики и математического моделирования технологических процессов. – Москва, 2011. – 24 с. – Библиогр.: с. 22-23. – Место защиты: Российская Академия наук Кольский научный центр Института информатики и математического моделирования технологических процессов.

140. Лукашевич, Н.В. Модели и методы автоматической обработки неструктурированной информации на основе базы знаний онтологического типа : специальность 05.25.05 «Информационные системы и процессы» : автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Лукашевич Наталья Валентиновна ; МГУ им. М.В. Ломоносова. – Москва, 2014. – 34 с. – Библиогр.: с. 30-33. – Место защиты: Всероссийский институт научной и технической информации РАН (ВИНИТИ РАН).

141. Макаров, В.Л. Экономика знаний: уроки для России / В.Л. Макаров // Вестник Российской академии наук. – 2003. – № 5. Том 73. – С. 450. – ISSN 0869-5873.

142. Макаров, В.Л. Микроэкономика знаний / В.Л. Макаров, Г.Б. Клейнер. – Москва : Экономика, 2007. – 203 с. – ISBN 978-5-282-02710-5.

143. Макаров, В.Л. Разработка цифровых двойников для производственных предприятий / В.Л. Макаров, А.Р. Бахтизин, Г.Л. Бекларян // Бизнес-информатика. – 2019. – № 4. Том 13. – С. 7–16. – ISSN 1998-0663.

144. Макрушин, С.В. Цифровая экономика: трансформация технологий в новый экономический уклад / С.В. Макрушин // Имущественные отношения в Российской Федерации. – 2018. – № 2 (197). – С. 10–18. – ISSN 2072-4098.

145. Мамедова М.Г. Система поддержки принятия решений в управлении человеческими ресурсами / М.Г. Мамедова, З.Г. Джабраилова, Ф.Р. Мамедзаде // Образовательные ресурсы и технологии. – 2013. – № 4 (7). – С. 27–32. – Текст : электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-podderzhki-prinyatiya-resheniy-v-upravlenii-chelovecheskimi-resursami> (дата обращения: 26.02.2024).

146. Медведева, Г.П. Социальная работа как вид деятельности общества : монография / Г.П. Медведева. – Москва : Издательство РГСУ, 2017. – 250 с. – ISBN 978-5-7139-1321-2 .

147. Медведева, Г.П. Изменение ценности человека в современном российском обществе / Г.П. Медведева // Право и практика. – 2019. – № 4. – С. 269-275. – ISSN 2411-2275.

148. Методика разработки секторальных рамок квалификации по направлениям подготовки «Менеджмент» и «Информатика» / С.В. Чернышенко, Е.А. Митрофанова, В.Я. Афанасьев [и др.]. – Москва : Издательство Государственного университета управления, 2015. – 76 с. – ISBN 978-5-215-02791-2.

149. Мирзоян, М.В. Анализ особенностей применения онтологического подхода к решению задач формирования компетентностно-квалификационной модели оценки соответствия характеристик государственного служащего требованиям должности / М.В. Мирзоян // Взгляд молодых ученых на проблемы устойчивого развития : сборник научных статей по результатам IV Международного конгресса молодых ученых по проблемам устойчивого развития ; под редакцией М.В. Мирзоян [и др.]. – Москва : Русайнс, 2019. – С. 229-234. – ISBN 978-5-4365-3495-4.

150. Мирзоян, М.В. Компетентностный подход в управлении человеческим капиталом госслужбы на основе онтологий / М.В. Мирзоян // Управленческие науки в современном мире. – 2018. – № 1. Том 1. – С. 185-190. – ISSN 2412-2289.

151. Мирзоян, М.В. Проблемы информационной поддержки государственной службы Российской Федерации / М.В. Мирзоян // Проблемы управления - 2017 : материалы 25-й Всероссийской студенческой конференции, Москва, 17–18 мая 2017 года / ФГБОУ ВО «Государственный университет управления». Том Выпуск 1. – Москва : Государственный университет управления, 2017. – С. 26-28. – ISBN отсутствует.

152. Мирзоян, М.В. Разработка информационной системы мониторинга и анализа эффективности управления человеческим капиталом в системе государственной гражданской службы / М.В. Мирзоян, К.С. Солянов // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2019. – № 1. Часть 2. – С. 108–119. – ISSN 1818-4057.

153. Мирзоян, М. В. Управление компетенциями государственных служащих на основе онтологического подхода / М.В. Мирзоян // Информационные технологии и математические методы в экономике и финансах : материалы Российской научной конференции студентов и магистрантов, Барнаул, 28 апреля 2017 года / Под редакцией В.М. Лопухова. – Барнаул : Типография «Графикс», 2017. – С. 6-9. – ISBN отсутствует.

154. Мирзоян, М.В. Практические аспекты привлекательности карьеры специалиста государственной гражданской службы / М.В. Мирзоян, А.Ю. Мишин // МИР (Модернизация. Инновации. Развитие). Научно-практический журнал. – 2016. – № 1 (25). Том 7. – С. 162–166. – ISSN 2079-4665.

155. Навыки в цифровой экономике и вызовы системы образования / В.П. Куприяновский, В.А. Сухомлин, А.П. Добрынин [и др.] // International Journal of Open Information Technologies. – 2017. – № 1. Том 5. – С. 19-25. – eISSN 2307-8162.

156. Останкова, Л.А. Поддержка принятия решений в сфере управления персоналом банка / Л.А. Останкова, Н.Ю. Шевченко, Е.Ю. Кузьмина // Экономика промышленности. – 2010. – № 1 (49). – Текст : электронный. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podderzhka-prinyatiya>

resheniy-v-sfere-upravleniya-personalom-banka/viewer (дата обращения : 19.12.2023).

157. Островская, А.С. Применение инновационных технологий в государственном управлении лесным хозяйством Российской Федерации / А.С. Островская // Скиф. Вопросы студенческой науки. – 2020. – № 5-1 (45). – С. 218-221. – eISSN 2587-8204.

158. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А.В. Остроух, Н.Е. Суркова. – Красноярск : Научно-инновационный центр, 2015. – 370 с. – ISBN 978-5-906314-35-2.

159. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии: монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. – 2-е издание. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 308 с. – 500 экз. – ISBN 978-5-507-48511-6.

160. Остроух, А.В. Интеллектуальные информационные системы и технологии : монография / А.В. Остроух, А.Б. Николаев. – Москва : Лань, 2019. – 172 с. – Тираж отсутствует. – ISBN 978-5-8114-8578-9.

161. Остроух, А.В. Интеллектуальные системы : монография / А.В. Остроух. – Красноярск : Научно-инновационный центр, 2020. – 316 с. – 500 экз. – ISBN 978-5-907208-27-8.

162. Оценка и профессиональное развитие государственных служащих : монография / А.И. Горбачев [и др.] ; под редакцией А.И. Турчинова ; Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Издательство РАГС, 2009. – 196 с. – 300 экз. – ISBN отсутствует.

163. Парадигмы цифровой экономики: Технологии искусственного интеллекта в финансах и финтехе / Н.М. Абдикеев, В.Б. Барк, Ю.М. Бекетнова [и др.]. – Москва : Издательство Когито-Центр, 2019. – 326 с. – ISBN 978-5-89353-550-1.

164. Перфильев, Д.А. Российская академия государственной службы при Президенте Российской Федерации. – Москва : Издательство РАГС, 2009. – 101с. – ISBN отсутствует.

165. Пластинина, Н. Текучесть кадров: причины и следствие, пути выхода из ситуации / Н. Пластинина // Кадровик. – 2011. – № 4. – С. 44-51. – ISSN 2074-0107.

166. Повышение эффективности в системе госуправления на основе разработки квалификационных требований к замещению должностей государственных гражданских служащих / В.В. Бондаренко, М.А. Танина, В.А. Юдина // Теоретико-методологические подходы к формированию системы развития предприятий, комплексов, регионов / Под общей редакцией В.В. Бондаренко, Ф.Е. Удалова. – Пенза : Пензенская государственная сельскохозяйственная академия, 2015. – С. 40-55. – ISBN отсутствует.

167. Поцулин, А.Д. Повышение эффективности управления через формирование ключевых компетенций / А.Д. Поцулин // Системный анализ в проектировании и управлении : сборник научных трудов XXI Международной научно-практической конференции : в 2 томах (Санкт-Петербург, 29–30 июня 2017 г.). – Санкт-Петербург : 2017. Том 2. – С. 388–392. – ISSN отсутствует.

168. Применение глубокого обучения для аугментации и генерации подводного набора данных с промышленными объектами / А. Ахмад, Н.А. Андриянов, В.И. Соловьев, Д.А. Соломатин // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия : Компьютерные технологии, управление, радиоэлектроника. – 2023. – № 2. Том 23. – С. 5–16. – ISBN отсутствует.

169. Проект секторальной рамки квалификации по направлению Информационный менеджмент : монография / под редакцией В.Я. Афанасьева [и др.]. – Москва : Издательский дом ГУУ, 2015. – 160 с. – Тираж отсутствует. – ISBN 978-5-215-02565-9.

170. Пятнадцатая национальная конференция по искусственному интеллекту с международным участием : труды конференции : в 3 томах, Смоленск, 03–07 октября 2016 года / Российская ассоциация искусственного

интеллекта. Том 2. – Смоленск : Универсум, 2016. – 385 с. – ISBN 978-5-91412-316-8.

171. Равен, Дж. Компетентность в современном обществе: Выявление, развитие и реализация / Дж. Равен. – Москва : Когито-Центр, 2002. – 394 с. – ISBN 5-89353-052-7.

172. Разнова, Н.В. Отбор профессиональных кадров на основе компетентностного подхода с использованием теории нечетких множеств / Н.В. Разнова, Г.Ф. Яричина // Вестник НГУЭУ. – 2014. – № 3. – С. 322-328. – ISSN 2073-6495.

173. Разработка программной платформы для крупномасштабного агент-ориентированного моделирования сложных социальных систем / В.Л. Макаров, А.Р. Бахтизин, Г.Л. Бекларян, А.С. Акопов // Программная инженерия. – 2019. – № 4. Том 10. – С. 167-177. – ISSN 2220-3397.

174. Разработка секторальных рамок квалификаций : методология и практика / В.Я. Афанасьев, Е.В. Васильева, Н.С. Вольпян [и др.]. – Москва : Государственный университет управления, 2015. – 234 с. – ISBN 978-5-215-02754-7.

175. Системы поддержки экономических решений : сборник статей / АН СССР, Центральный экономико-математический институт ; редакторы К.А. Багриновский, В.С. Прокопова // ЦЭМИ. – 1991. – 234 с. – ISBN отсутствует.

176. Современные тренды формирования устойчивых траекторий развития отечественного бизнеса на основе HR-навигации / Е.А. Фурсова, А.В. Островская, Г.Г. Вукович, И.А. Сильченков // Экономика устойчивого развития. – 2023. – № 1 (53). – С. 225–229. – ISSN 2079-9136.

177. Талтынов, С.М. Управление персоналом в теории и практике классического менеджмента / С.М. Талтынов // Управление персоналом : учебник. – Москва : Издательский Дом «Инфра-М», 2018. – С. 17-41. – ISBN отсутствует.

178. Танина, М.А. Разработка профессиональных компетенций управленческого персонала организаций дополнительного профессионального образования / М.А. Танина // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2014. – № 10. – С. 98-109. – ISSN 2227-3891.

179. Тузовский, А.Ф. Онтолого-семантические модели в корпоративных системах управления знаниями : специальность 05.13.01 «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)» : автореферат диссертация на соискание ученой степени доктора технических наук / Тузовский Анатолий Федорович ; Томский политехнический университет . – Томск, 2007. – 39 с. – Библиогр.: 36-39. – Место защиты: Томский политехнический университет.

180. Туманов, В.Е. Проектирование хранилищ данных для систем бизнес-аналитики : учебное пособие / В.Е. Туманов. – Москва : Интернет-университет информационных технологий; БИНОМ Лаборатория знаний, 2010. – 615 с. – ISBN 978-5-9963-0353-3.

181. Турчинов, А.И. Профессионализация и кадровая политика: проблемы развития теории и практики / А.И. Турчинов. – Москва : Московский психолого-социальный институт : Флинта, 1998. – 271 с. – ISBN 5-89502-019-4.

182. Управленческие науки в современном мире : сборник докладов IX Международной научно-практической конференции, Москва, 29–30 ноября 2022 года. – Санкт-Петербург : Издательский дом «Реальная экономика», 2022. – 197 с. – ISBN 978-5-6047097-8-8.

183. Федосовский, М.Е. Разработка методов системного анализа для решения задач управления сложными техническими комплексами / М.Е. Федосовский // Кибернетика и программирование. – 2018. – № 3. – С. 57-62. – eISSN 2306-4196.

184. Хайкин, С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин ; перевод с английского. – Москва : Вильямс, 2008. – 1103 с. – ISBN 978-5-8459-0890-2.

185. Хижняк, Ю.Д. Анализ инструментария поддержки принятия кадровых решений / Ю.Д. Хижняк // Международный студенческий научный вестник. – 2018. – № 2. – С. 62. – eISSN 2409-529X.

186. Червяк, Ю.П. Современные кадровые технологии на государственной гражданской службе в условиях неопределенности / Ю.П. Червяк, Я.Н. Хомутовская, О.С. Старикова // Вестник Луганского государственного университета имени Владимира Даля. – 2022. – № 4 (58). – С. 161-163. – ISSN отсутствует.

187. Чуланова, О.Л. Управление персоналом на основе компетенций / О.Л. Чуланова. – Москва : Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2014. – 122 с. – ISBN 978-5-16-009808-1.

188. Щекин, Г.В. Основы кадрового менеджмента : учебник для студентов вузов / Г.В. Щекин ; Межрегиональная академия управления персоналом (МАУП).– Киев, 1999. – 280 с. – ISBN 966-7312-27-5.

189. Эффективность управления кадрами государственной гражданской службы в условиях развития цифровой экономики и общества знаний : монография / под общей редакцией Е.В. Васильевой, Б.Б. Славина. – Москва : ИНФРА-М, 2018. – 221 с. – Тираж отсутствует. – ISBN 978-5-16-014205-0.

Источники на иностранных языках

190. Акопов, А.С. Simulation of human crowd behavior in extreme situations / A.S. Akopov, L.A. Beklaryan // International Journal of Pure and Applied Mathematics. – 2012. – № 1. – Volume 79. – P. 121–138. – ISSN 1311-8080.

191. Andriyanov, N.A. Detection of objects in the images: From likelihood relationships towards scalable and efficient neural networks / N.A. Andriyanov, V.E. Dementiev, A.G. Tashlinskii // Computer Optics, 2022. – № 46 (1). – P. 139–159. – Текст : электронный –

DOI:10.18287/2412-6179-CO-922. – URL:
https://www.researchgate.net/publication/363158093_Detection_of_objects_in_the_images_from_likelihood_relationships_towards_scalable_and_efficient_neural_networks (дата обращения: 26.02.2023).

192. Andriyanov, N. Multicriteria Assessment Method for Network Structure Congestion Based on Traffic Data Using Advanced Computer Vision / N. Andriyanov, R. Ekhlakov // *Mathematics*. – 2024. – 12. 555. – Текст : электронный DOI:10.3390/math12040555. – URL:
https://www.researchgate.net/publication/378160293_Multicriteria_Assessment_Method_for_Network_Structure_Congestion_Based_on_Traffic_Data_Using_Advanced_Computer_Vision (дата обращения: 26.02.2024).

193. Andriyanov, N.A. «Investigation of filtering and objects detection algorithms for a multizone image sequence» / N.A. Andriyanov, K.K. Vasil'ev, V.E. Dement'ev // *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*. 2019. – Текст : электронный DOI:10.5194/ISPRS-ARCHIVES-XLII-2-W12-7-2019. – URL:
https://pdfs.semanticscholar.org/f39a/6af117ab461a9571c0e762c4cd11dafc0df7.pdf?_gl=1*yopesz*_ga*MjAwOTIwODY5NS4xNzA4OTA5MTQ5*_ga_H7P4ZT52H5*MTcwODk0NjQyMi4yLjEuMTcwODk0ODAxOC40OS4wLjA. (дата обращения: 26.02.2023).

194. Bricall, J.M. Calidad y acreditación. Universidad 2 Mil. / J. M. Bricall // *Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas*. – Madrid : CRUE, 2000. – Текст : электронный. – URL:
http://dx.doi.org/10.5209/rev_REVE.2015.v119.50007 (дата обращения: 26.02.2023).

195. Kameneva, N.A. Competence-based approach as a basis for teaching University students / N.A. Kameneva // *Педагогический журнал*. – 2020. – № 1-1. Volume 10. – P. 105-112. – ISSN 2223-5434.

196. Cools, E. Cognitive styles and person–environment fit: Investigating the consequences of cognitive (mis)fit / E. Cools, H. Van den Broeck,

D. Bouckenooghe // *European Journal of Work and Organizational Psychology*. – 2009. – № 18 (2). – P. 167–198. – ISSN 2223-5434.

197. Dementyiev, V.E. Use of Images Augmentation and Implementation of Doubly Stochastic Models for Improving Accuracy of Recognition Algorithms Based on Convolutional Neural Networks / V.E. Dementyiev, K.K. Vasilyev, N.A. Andriyanov // *2020 Systems of Signal Synchronization, Generating and Processing in Telecommunications, SYNCHROINFO 2020*, Svetlogorsk, 01–03 июля 2020 года. – Svetlogorsk, 2020. – P. 9166000. – DOI 10.1109/SYNCHROINFO49631.2020.9166000.

198. Dementiev, V. Representation and processing of multispectral satellite images and sequences / V. Dementiev, K. Vasiliev, N. Andriyanov // *Procedia Computer Science*, Belgrade, 03–05 сентября 2018 года. Volume 126. – Belgrade : Elsevier B.V., 2018. – P. 49-58. – ISBN отсутствует.

199. Development of conceptual modeling method to solve the tasks of computer-aided design of difficult technical complexes on the basis of category theory / A.G. Korobeynikov, M.E. Fedosovsky, I.O. Zharinov [et al.] // *International Journal of Applied Engineering Research*. – 2017. – № 6. Volume 12. – P. 1114-1122. – ISSN 0973-4562.

200. Dosovitskiy, A. An image is worth 16×16 words: Transformers for image recognition at scale / L. Beyer, A. Kolesnikov, D. Weissenborn [et al.] // *Int. Conf. Learn. Represent.* 2021. – pp. 1–22. – ISBN отсутствует.

201. Kozaki, K. Understanding Semantic Web Applications / K. Kozaki, Y. Hayashi [et al.] // *Proc. of the third Asian Semantic Web Conference (ASWC 2008)*, February 2–5. Bangkok, Thailand, – 2008. – pp. 524–539. – ISBN 978-3-540-89703-3.

202. Kozaki, K. Fundamental Consideration of Role Concepts for Ontology Evaluation / K. Kozaki, E. Sunagawa, K. Kitamura, M. Mizoguchi // *In Proceedings of the fourth International EON (Evaluation of Ontologies for the Web) Workshop*, – 2006, – pp. 461–472. – ISBN 978-3-540-46363-4.

203. Mardani, A. Fuzzy multiple criteria decision-making techniques and applications - Two decades review from 1994 to 2014. *Expert Systems with Applications* / A. Mardani, A. Jusoh, E.K. Zavadskas // 2015. – № 42 (8). – pp. 4126-4148. – ISSN отсутствует. – Текст : электронный. – DOI:10.1016/j.eswa.2015.01.003. – URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0957417415000081?via%3Dihub> (дата обращения: 17.03.2023).

204. Rahaman, M.S. CAPRA: A Contour-based Accessible Path Routing Algorithm / M.S. Rahaman, Y. Mei, F. Dilys [et al.] // *Information Sciences*. – April 2017. – Volumes 385–386. – P. 157-173. – ISBN отсутствует. – Текст : электронный. – DOI:10.1016/j.ins.2016.12.041. – URL: https://www.researchgate.net/publication/312051282_CAPRA_A_Contour-based_Accessible_Path_Routing_Algorithm (дата обращения: 17.03.2023).

205. Roe, RA & van den Berg, PT 2003. Selection in Europe: Context, development and research agenda', *European Journal of Work and Organizational Psychology*. – 2003. – № 12 (3). – pp. 257–287. – ISBN отсутствует. – Текст : электронный. – doi.org/10.1080/13594320344000129. – URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13594320344000129> (дата обращения: 17.03.2023).

206. Sagalakov, E.I. Intellectual system of supporting decision-making in the management of training of personnel on the example of a specialty «System analyst» / E.I. Sagalakov, V.I. Soloviev // *Innovations in Life*. – 2018. – № 3 (26). – P. 165-179. – ISSN 2227-6300.

207. SpaceFusion: Structuring the unstructured latent space for conversational AI // *Microsoft Research Blog*. – Обновляется в течение суток. – Текст : электронный. – URL : https://www.microsoft.com/en-us/research/blog/spacefusion-structuring-the-unstructured-latent-space-for-conversational-ai/?ocid=msr_blog_spacefus_naacl_car (дата обращения: 11.09.2022).

208. Startseva, E.B. Knowledge organization for intelligent decision support system / E.B. Startseva, N.O. Nikulina, A.I. Malakhova // Системная инженерия и информационные технологии. – 2021. – № 3 (7). Volume 3. – P. 17-22. – ISSN 2658-5014.

209. Sudakov, V. Fuzzy preferences in multi-agent systems / V. Sudakov, A. Posadskii, T. Sivakova // International Journal of Professional Science. – 2019. – № 9. – P. 56-60. – eISSN 2542-1085.

Отчеты о научно-исследовательской работе

210. «Технологии анализа соответствия компетенций государственных служащих квалификационным требованиям к должностям государственной службы» : отчет о НИР / Б.Б. Славин, В.И. Соловьев, М.В. Мирзоян [и др.]. – Москва, 2015. – 198 с.

211. Анализ лучших зарубежных практик информационного обеспечения реализации государственных функций. Разработка предложений по совершенствованию информационного обеспечения деятельности государственных гражданских служащих : отчет о НИР / Б.Б. Славин, В.И. Соловьев, М.В. Мирзоян [и др.]. – Москва, 2016 г. – 230 с.

212. Совершенствование информационного обеспечения системы управления кадрами на основе компетентностного подхода и индивидуального трекинга карьеры государственных гражданских служащих : отчет о НИР / Б.Б. Славин, Е.В. Васильева, М.В. Мирзоян [и др.]. – Москва, 2018 г. – 210 с.

213. Разработка методики оценки готовности к цифровой трансформации высших учебных заведений: возможности и риски : отчет о НИР / О.И. Долганова, М.В. Мирзоян, К.К. Сирбиладзе. – Москва, 2019 г. – 135 с.

214. Формирование кадровых экосистем в ИТ-отрасли как решение проблемы сохранения кадрового потенциала отрасли : государственное задание : приказ Финуниверситета от 26.04.2023 № 1174/о. – 194 с.

Список иллюстративного материала

1 Список рисунков

Рисунок 1 Организационная структура Совета государственной службы РА.....	21
Рисунок 2 Основные группы компетенций государственных гражданских служащих.....	31
Рисунок 3 Наличие в организации потребности в кадрах (текущей и на перспективу).....	32
Рисунок 4 Используемые методы привлечения кандидатов в организации.....	33
Рисунок 5 Оценка госслужащими своей должности.....	33
Рисунок 6 Ощущение нехватки профессиональных знаний.....	34
Рисунок 7 Использование индивидуальных методов оценки труда.....	34
Рисунок 8 Информированность госслужащих о критериях оценки их труда.....	35
Рисунок 9 Методы оценки труда персонала.....	35
Рисунок 10 Эффективность аттестации в организации по мнению госслужащих.....	36
Рисунок 11 Необходимость проведения аттестации по мнению госслужащих.....	36
Рисунок 12 Какие вопросы учитывались при отправлении сотрудников на повышение квалификации.....	37
Рисунок 13 Влияние курсов повышения квалификации на качество работы.....	38
Рисунок 14 Цели разработки документов для оценки персонала	38
Рисунок 15 Уровень удовлетворенности должностью госслужащих.....	39

Рисунок 16 Осознание госслужащими критериев оценки руководством своего труда.....	40
Рисунок 17 Уровень неудовлетворенности госслужащих своим уровнем профессиональных знаний.....	41
Рисунок 18 Уровень неудовлетворенности госслужащих своим уровнем профессиональных знаний в зависимости от стажа в должности.....	42
Рисунок 19 Частота выбора групп компетенций госслужащими (критерий – упоминание компетенций в должностных регламентах)...	42
Рисунок 20 Алгоритм совершенствования управления кадровым резервом государственной службы.....	43
Рисунок 21 Структурная схема системы поддержки принятия решений.....	60
Рисунок 22 Архитектура системы управления данными и знаниями.....	62
Рисунок 23 Метамодель системы поддержки отбора кандидатов.....	63
Рисунок 24 Список требований и их ранжирование.....	70
Рисунок 25 Первый тур первого этапа экспертного оценивания. Определение суммы баллов и долей по каждому из критериев.....	70
Рисунок 26 Первый тур первого этапа экспертного оценивания. Ранжирование критериев по долям.....	71
Рисунок 27 Первый тур первого этапа экспертного оценивания. Определение генеральной совокупности. Ранжирование критериев по долям.....	71
Рисунок 28 Второй тур первого этапа экспертного оценивания.....	72
Рисунок 29 Третий тур первого этапа экспертного оценивания.....	72

Рисунок 30 Четвертый тур первого этапа экспертного оценивания.....	72
Рисунок 31 Определение весомости характеристик.....	74
Рисунок 32 Определение весомости характеристик и обобщенной оценки.....	76
Рисунок 33 Входные данные (требования к должности).....	81
Рисунок 34 Задание структуры нейросети.....	82
Рисунок 35 Общая архитектура нейросети.....	84
Рисунок 36 Результат анализа «что если».....	84
Рисунок 37 Дерево решений.....	85
Рисунок 38 Определение балла по претенденту 1.....	93
Рисунок 39 Определение балла по претенденту 2.....	93
Рисунок 40 Определение балла по претенденту 3.....	94
Рисунок 41 Определение балла по претенденту 4.....	94
Рисунок 42 Определение балла по претенденту 5.....	94
Рисунок 43 Исходные данные для анализа.....	99
Рисунок 44 Рейтинг претендентов.....	99
Рисунок 45 Классы претендентов.....	100
Рисунок 46 Ранжирование (рейтинг) претендентов.....	101
Рисунок 47 Структура нейронной сети для обучения.....	104
Рисунок 48 Структура нейронной сети для инференса.....	104
Рисунок 49 Модель воспроизводства кадров госслужбы. I уровень квалификации.....	107
Рисунок 50 Запуск модели.....	108
Рисунок 51 Приборная панель сотрудника.....	114
Рисунок 52 Информация о требуемых и реальных компетенциях сотрудника представленная на дашборде.....	115
Рисунок 53 Информационно-логическая модель базы данных...	119
Рисунок 54 Физическая модель базы данных.....	124
Рисунок 55 Вкладка критерии.....	126

Рисунок 56 Навыки планирования, организации и координации.....	127
Рисунок 57 Навыки планирования, организации и координации.....	128
Рисунок 58 Группы критериев.....	129
Рисунок 59 Сотрудники.....	129
Рисунок 60 Сотрудники (вкладка «Оценки»).....	130
Рисунок 61 Сотрудники (вкладка «Поиск во внешних источниках»).....	131
Рисунок 62 Компетенции (вкладка «Наименование»).....	131
Рисунок 63 Результаты парсинга вакансий.....	132
Рисунок 64 Сотрудники (вкладка «Определение балла»).....	133
Рисунок 65 Отчет (фрагмент).....	133
Рисунок 66 Сотрудники (вкладка «Рекомендация»).....	134
Рисунок 67 Доля значения потерь при различных сочетаниях K1 и K2.....	139

2 Список таблиц

Таблица 1 Термины «компетенция» и «компетентность»: борьба понятий.....	23
Таблица 2 Комплексный подход к отбору кандидата на должность из кадрового резерва и внешних источников, составлению карьерного трекинга и индивидуального компетентного развития сотрудника.....	57
Таблица 3 Матрица критериев по должностям и описателям компетенций.....	66
Таблица 4 Сравнение прогнозов, полученных несколькими методами.....	78
Таблица 5 Анализ метрик.....	79
Таблица 6 Архитектура нейронной сети.....	82

Таблица 7 Активационная функция.....	83
Таблица 8 Лемматизация.....	87
Таблица 9 Результаты точности для различных кодировщиков.....	106
Таблица 10 Требования к системе автоматизации оценки персонала.....	116
Таблица 11 Описание полей таблицы «СПЕЦИАЛИСТ».....	121
Таблица 12 Описание полей таблицы «КАТЕГОРИЯ ДОЛЖНОСТИ».....	121
Таблица 13 Описание полей таблицы «ОРГАНИЗАЦИЯ».....	121
Таблица 14 Описание полей таблицы «ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ»...	121
Таблица 15 Описание полей таблицы «КОМПЕТЕНЦИИ».....	122
Таблица 16 Описание полей таблицы «КАТЕГОРИЯ КОМПЕТЕНЦИИ».....	123
Таблица 17 Описание полей таблицы «ДОПУСТИМЫЕ ЗНАЧЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ».....	123
Таблица 18 Описание полей таблицы «КОМПЕТЕНЦИЯ – ДОПУСТИМОЕ ЗНАЧЕНИЕ – АССОЦИАЦИЯ».....	123

Приложение А

(информационное)

Характеристики персонала

Таблица А.1 – Характеристики персонала

Группы компетенций / компетенции	Профессиональные знания	Профессиональные навыки	Дополнительные навыки	ИТ навыки	Личностные	Soft skills
1	2	3	4	5	6	7
-	Квалификация	Управление ожиданиями клиента	Может выезжать к клиенту и решать проблемы на его территории	Знание ИТ стандартов	Стрессоустойчивость	лидерство
-	Знание основ операционного менеджмента компании	Успешно проводит встречи с Заказчиком, достигая при этом проектных целей	Умение анализировать анкеты, оценить трудоемкость внедрения	Знания основ работы с информационно-правовыми системами	Надежность	Коммуникации
-	Знание принципов инновационного развития в компании	Успешно разрешает конфликтные ситуации на проекте	Умение быстро вникать в задачу, предметную область	Качественно осуществляет контроль проектной документации	Организованность	Навыки Переговоров
-	Знание принципов целеполагания и стратегического планирования	Успешно справляется с планированием задач в масштабах проекта	Умение вести переговоры с клиентами	-	Пунктуальность	Предприимчивость

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
-	Знание технологии аттестации	Участие в принятии решения о концепциях	Умение выполнять аналитическую работу (участие в принятии решения о постановках)	-	Работоспособность (трудолюбие)	Креативность / творческие навыки
-	Знание технологии наставничества	Эффективно для проекта разрешает спорные ситуации с Заказчиком	Умение выражать мысли при обсуждении ясно и четко	-	Ответственность	Нацеленность на саморазвитие
-	Знание технологий проектного подхода в компании	Эффективно контролирует движение проекта к цели	Умение выявлять бизнес требования	-	Моральная устойчивость	Потенциал к саморазвитию кадров
-	Знание технологии ротации	Эффективно осуществляет проектные коммуникации с заказчиком	Умение выявлять ошибки логики и неоптимальные пути в алгоритмах	-	любопытность	Мобильность в обмене знаниями
-	Знание финансовых технологий компании	-	Умение давать консультации	-	Мягкость	Нацеленность на карьеру
-	-	-	Умение использовать в работе бренд-код	-	Социальная ответственность (добровольчество)	Эрудированность
-	-	-	Умение кодировать серверную часть	Знание основ бухгалтерского учета в разрезе своих модулей	Этичное поведение	Гибкость (адаптивность) кадров
-	-	-	Умение общаться с клиентом, коллегами (договариваться, решать вопросы)	Знание стандартов пользовательского интерфейса	Способность к наставничеству	Обучаемость кадров
-	-	Эффективно для проекта разрешает спорные ситуации с Заказчиком	Умение определять потребности клиента	Эффективно контролирует движение проекта к цели	Готовность к наставничеству	Мобильность в обмене знаниями

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4	5	6	7
-	-	Успешно справляется с планированием задач в масштабах проекта	Умение оптимизировать логику выполнения бизнес-операции	Эффективно осуществляет проектные коммуникации с заказчиком	Готов признавать свои ошибки	лидерские навыки
-	-	Успешно проводит встречи с партнерами	Умение оптимизировать свою деятельность	Участие в принятии решения	Успешно разрешает конфликтные ситуации	управленческие навыки
-	-	Знание английского языка	Умение организовать совещание	Знание процессов аналитики		Нацеленность на карьеру
Владение дополнительными знаниями и навыками, благодаря которым может заменять коллег в экстренных случаях	-	Деловое общение по телефону	Умение проводить анализ конкурентов	-	-	Заинтересованность в обучении, постоянное расширение компетенций [170].
-	-	-	Умение проводить первичную обработку требований банка (формализация требований).	-	-	-
-	-	-	Умение проводить аудит аналитических документов	-	-	-
-	-	-	Умение проектировать бизнес-процессы в нотации BPMN	-	-	-
-	-	-	Умение противостоять стрессу	-	-	-
-	-	-	Умение работать с проектными узлами	-	-	-
-	-	-	Умение работать с рисками на проектах	-	-	-
-	-	-	Умение разбираться в техническом задании	-	-	-

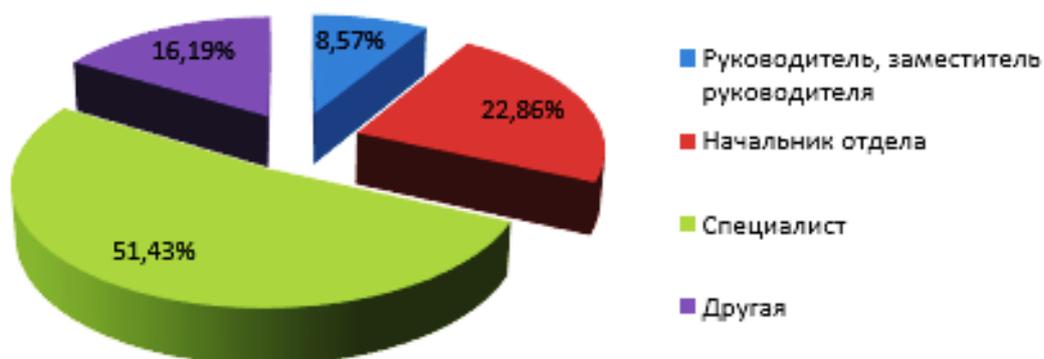
Продолжение таблицы А.1

-	-	-	Умение разрабатывать бизнес требования	-	-	-
-	-	-	Умение разрабатывать нестандартные типы документов	-	-	-
-	-	-	Умение разрабатывать постановку	-	-	-
-	-	-	Умение разрабатывать функциональные требования	-	-	-
-	-	-	Умение решать конфликтные ситуации	-	-	-
-	-	-	Умение составлять документы обследования	-	-	-
-	-	-	Умение уверенно формировать нужные для конкретной ситуации настройки функционала	-	-	-
-	-	-	Умение читать и понимать документацию на английском языке	-	-	-
-	-	-	Умение эффективно работать с незнакомым кодом	-	-	-

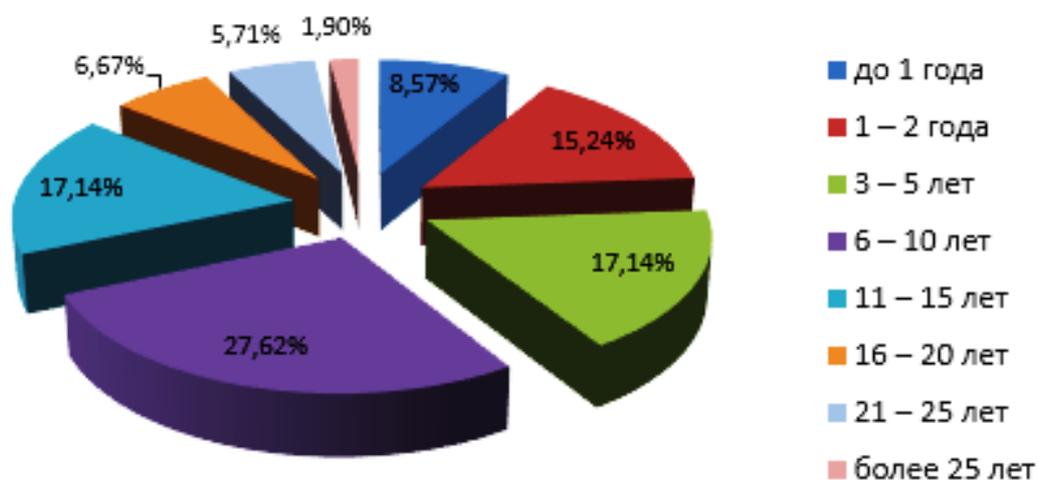
Источник: составлено автором.

Приложение Б
(информационное)

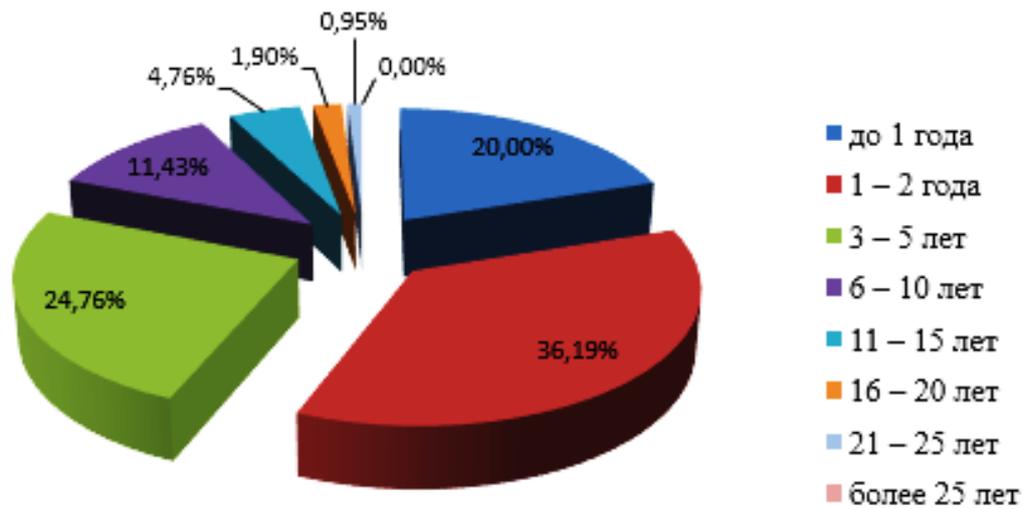
Описание референтной группы государственных служащих



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
Рисунок Б.1 – Распределение опрошенных госслужащих по должностям

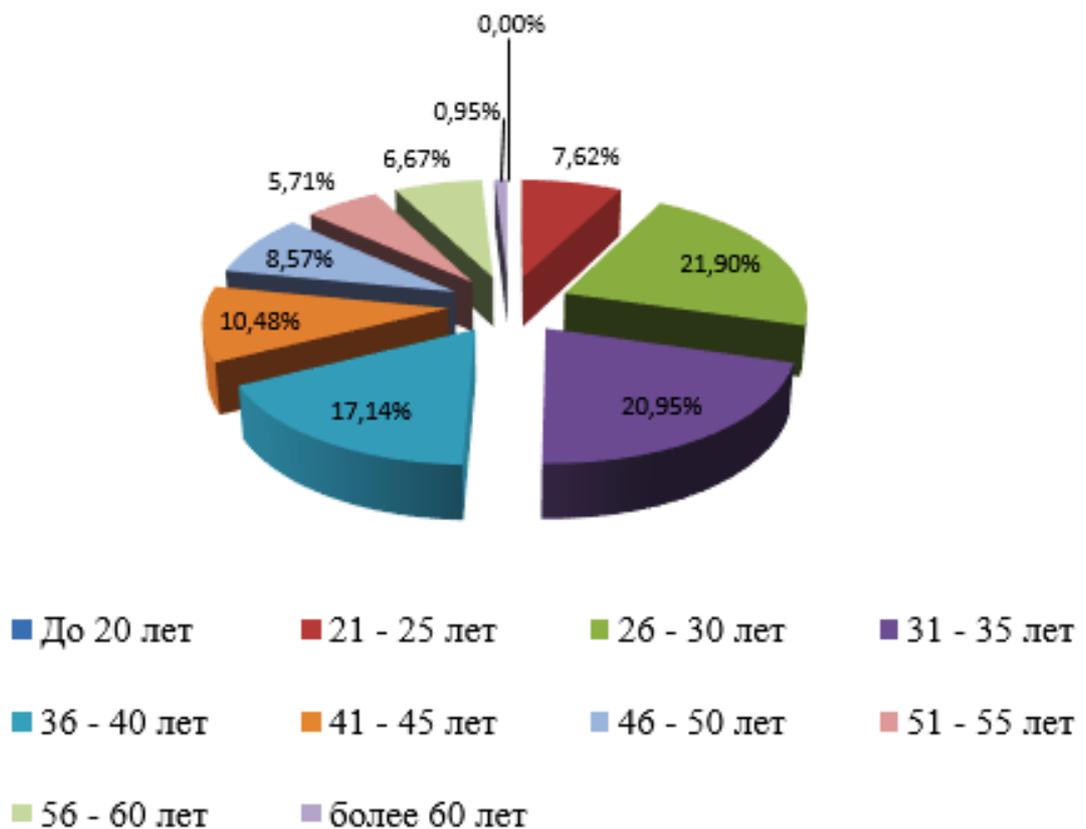


Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.
Рисунок Б.2 – Распределение опрошенных по стажу работы
в органах государственной власти



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.

Рисунок Б.3 – Распределение опрошенных госслужащих по стажу работы на последнем месте работы



Источник: составлено автором на основе материалов анкетирования.

Рисунок Б.4 – Распределение опрошенных госслужащих по возрасту

Приложение В
(информационное)

Матрица описателей компетенций

Код [Comp _{1,i}]	Название элементов группы	Баллы Vij		Вес
		ФИО1	ФИО2	
Comp _{1,1}	Владеть этикой и культурой поведения госслужащих			21,23%
Comp _{1,2}	Приверженность государственной службе			19,17%
Comp _{1,3}	Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих			16,13%
Comp _{1,4}	Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения			12,93%
Comp _{1,5}	Специальное образование (наличие специализированного сертификата)			12,68%
Comp _{1,6}	Уметь оценивать экономические, социально-политические условия и последствия реализации государственных программ			10,52%
Comp _{1,7}	Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности			7,34%

Источник: составлено автором по материалам монографии [144].
Рисунок В.1 – Общепрофессиональные компетенции, Comp_{1,j}

Код [Comp _{2,i}]	Название элементов группы	Баллы	Вес
Comp _{2,1}	Нацеленность на результат		
Comp _{2,2}	Дисциплинированность и Аккуратность		
Comp _{2,3}	Навыки организации собственного времени		
Comp _{2,4}	Стрессоустойчивость		
Comp _{2,5}	Способность к саморазвитию, постоянной актуализации знаний и Рефлексии		
Comp _{2,6}	Навыки планирования, организации и координации		
Comp _{2,7}	Точность и внимание к деталям		
Comp _{2,8}	Адаптивность, готовность к переменам		
Comp _{2,9}	Творческое мышление и креативность		
Comp _{2,10}	Инициатива, напористость, решительность		
Comp _{2,11}	Самостоятельность (автономия) в принятии решения		
Comp _{2,12}	Приспособляемость		
Comp _{2,13}	Способность к рефлексии		

Источник: составлено автором по материалам монографии [144].
Рисунок В.2 – Личные компетенции, Comp_{2,j}

Код [Comp _{3,j}]	Название элементов группы	Баллы	Вес
Comp _{3,1}	Умение ставить и распределять задачи для себя и подчиненных		
Comp _{3,2}	Организация взаимодействия со специалистами других органов и структурных подразделений		
Comp _{3,3}	Умение мотивировать и стимулировать подчиненных для достижения поставленных целей		
Comp _{3,4}	Навыки прогнозирования и оценки последствий реализации управленческих решений		
Comp _{3,5}	Навыки планирования деятельности структурных подразделений и их сотрудников		
Comp _{3,6}	Навыки оценки подчиненных и результатов их работы		
Comp _{3,7}	Навыки применения нововведений и инноваций		
Comp _{3,8}	Умение применять социально-психологические методы руководства		
Comp _{3,9}	Умение применять административные методы руководства		

Источник: составлено автором по материалам монографии [144].
Рисунок В.3 – Организационно-управленческие компетенции, Comp_{3,j}

Код [Comp _{4,j}]	Название элементов группы	Баллы	Вес
Comp _{4,1}	Навыки социального взаимодействия и сотрудничества		
Comp _{4,2}	Навыки сотрудничества в коллективе		
Comp _{4,3}	Навыки делового общения и ведения переговоров		
Comp _{4,4}	Навыки деловой переписки		
Comp _{4,5}	Коммуникабельность		
Comp _{4,6}	Навыки убеждения собеседников и подчиненных		
Comp _{4,7}	Умения и навыки управления конфликтами		
Comp _{4,8}	Навыки выполнения наставнических функций		
Comp _{4,9}	Эмоциональный интеллект и эмпатия		
Comp _{4,10}	Навыки публичных выступлений		
Comp _{4,11}	Навыки диагностики организационной культуры		

Источник: составлено автором по материалам монографии [144].
Рисунок В.4 – Межличностные (социальные) компетенции, Comp_{4,j}

Код [Comp _{5,i}]	Название элементов группы	Баллы	Вес
Comp _{5,1}	Навыки сбора и анализа информации	1	1
Comp _{5,2}	Применение современных ИТ, в том числе Интернет, мобильные приложения	1	1
Comp _{5,3}	Навыки электронного делопроизводства	1	1
Comp _{5,4}	Навыки формирования и продвижения имиджа государственной и муниципальной службы	1	1
Comp _{5,5}	Умение анализировать динамику деятельности с помощью статистических и аналитических инструментов	1	1
Comp _{5,6}	Владение методами управления проектами	1	1
Comp _{5,7}	Умения организовать взаимодействие с СМИ	1	1

Источник: составлено автором по материалам монографии [144].
Рисунок В.5 – Информационно-коммуникативные компетенции, Comp_{5,j}

Код [Comp _{6,i}]	Название элементов группы	Баллы	Вес
Comp _{6,1}	Умение правильно применять нормы и стандарты	1	1
Comp _{6,2}	Владение нормативными правовыми и организационными документами, регламентирующими деятельность организации и ее подразделений	1	1
Comp _{6,3}	Оценка правовых последствий принимаемых решений	1	1
Comp _{6,4}	Знание антикоррупционного законодательства	1	1
Comp _{6,5}	Знание изменений в сфере государственной службы	1	1
Comp _{6,6}	Навыки разработки и реализация мер для недопущения коррупционно-опасного поведения	1	1

Источник: составлено автором по материалам монографии [144].
Рисунок В.6 – Нормативные и правовые компетенции, Comp_{6,j}

Приложение Г
(информационное)

Результаты стемминга с подсчетом исходных слов

Таблица Г.1 – Результаты стемминга

Должность	Охранник	Секретарь – документовед
1	2	3
Сведения	<p>Длина текста в символах, словах или предложениях Знаков(с пробелами): 889 Знаков(без пробелов): 780 Предложений: 12 Слов: 120 Найдено вхождений: 0 Стемминг и статистика по словам Стэммы (80)Слова (120) —: 12—: 12 в: 5в: 4В: 1</p>	<p>Длина текста в символах, словах или предложениях Знаков(с пробелами): 1059 Знаков(без пробелов): 929 Предложений: 10 Слов: 140 Найдено вхождений: 0 Стемминг и статистика по словам Стэммы (89)Слова (140) —: 14—: 14</p>
Результат	<p>осуществля: 4осуществляю: 3 Осуществляю: 1 ежедневн: 3Ежедневно: 3 посетител: 3посетителей: 2 посетителями: 1 контролир: 3Контролирую: 2 контролирую: 1 с: 3с: 3 офис: 3офиса: 3 и: 2и: 2 месяц): 2месяц): 2 материальн: 2материальных: 2 ценност: 2ценностей: 2 территор: 2территории: 2 ситуац: 2ситуации: 1ситуаций: 1 на: 2на: 2 раз: 2раз: 1раза: 1 помещен: 2помещение: 1 помещения: 1 при: 2прием: 2 во: 2Во: 1во: 1 врем: 2время: 2 80: 180: 1 200: 1200: 1 2000: 12000: 1 проверк: 1проверку: 1 документ: 1документов: 1 сопровожден: 1сопровождение: 1</p>	<p>в: 8в: 8 документ: 6документы: 2документов: 4 первичн: 3первичные: 1первичной: 1 первичную: 1 и: 3и: 3 клиент: 3клиента: 2клиентам: 1 200: 2200: 2 оформля: 2Оформляла: 1оформляла: 1 бол: 2более: 2 организова: 2Организовала: 2 документац: 2документации: 1 документацию: 1 день): 2день): 2 отправля: 2Отправляла: 1 отправляемых: 1 на: 2на: 2 правильн: 2правильность: 2 карточк: 2карточки: 1карточку: 1 окол: 2около: 2 ежедневн: 2ежедневно: 2 готов: 2Готовила: 2 отправк: 2отправке: 1отправки: 1 звонок: 2звонки: 1звонков: 1 для: 2для: 2 информац: 2информации: 1 информацию: 1 налич: 2наличие: 1наличию: 1 расходн: 2расходных: 2 материал: 2материалов: 1</p>

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3
	учет: 1учет: 1	30: 130: 1
	(окол: 1(около: 1	120: 1120: 1
	человек: 1человек: 1	150: 1150: 1
	ввоз: 1ввоз: 1	250: 1250: 1
	вывоз: 1вывоз: 1	300: 1300: 1
	вежлив: 1Вежливо: 1	перенос: 1Переносила: 1
	разреша: 1разрешаю: 1	вручн: 1вручную: 1
	конфликтн: 1конфликтные: 1	кассов: 1кассовые: 1
	взаимодейств:	операц: 1операции: 1
	1взаимодействую: 1	программ: 1программу: 1
	нежелательн:	«1с»: 1«1С»: 1
	1нежелательными: 1	(2100: 1(2100: 1
	(5—7: 1(5—7: 1	чек: 1чеков: 1
	вед: 1Веду: 1	месяц): 1месяц): 1
	наблюден: 1наблюдение: 1	акт: 1акты: 1
	за: 1за: 1	договор: 1договоры: 1
	порядк: 1порядком: 1	(подп: 1(подпись: 1
	помощ: 1помощью: 1	проставлен: 1проставление: 1
	систем: 1системы: 1	печатаей): 1печатаей): 1
	монитор: 1мониторов: 1	ден: 1день: 1
	(5: 1(5: 1	системн: 1системное: 1
	камер: 1камер: 1	хранен: 1хранение: 1
	видеонаблюдения):	архивирован: 1архивирование: 1
	1видеонаблюдения): 1	бумажн: 1бумажном: 1
	обход: 1обход: 1	электрон: 1электронном: 1
	7—8: 17—8: 1	вид: 1виде: 1
	ден: 1день: 1	(от: 1(от: 1
	конц: 1конце: 1	до: 1до: 1
	рабоч: 1рабочего: 1	курьерск: 1курьерской: 1
	дня: 1дня: 1	служб: 1службой: 1
	проверя: 1проверяю: 1	бухгалтерск: 1бухгалтерскую: 1
	предмет: 1предмет: 1	(с: 1(с: 1
	открыт: 1открытых: 1	проверк: 1проверкой: 1
	окон/двер: 1окон/дверей: 1	оформлен: 1оформления: 1
	(площад: 1(площадь: 1	оформления): 1оформления): 1
	офисн: 1офисного: 1	к: 1к: 1
	кв: 1кв: 1	накладн: 1накладные: 1
	метров): 1метров): 1	вызыва: 1вызывала: 1
	входя: 1входящей: 1	курьер: 1курьера: 1
	корреспондент:	отправлен: 1отправлений: 1
	1корреспонденции: 1	месяц: 1месяц: 1
	работ: 1работу: 1	регистрирова: 1Регистрировала: 1
	клинингов: 1клининговой: 1	входя: 1входящую: 1
	служб: 1службы: 1	корреспондент: 1корреспонденцию: 1
	соблюден: 1соблюдение: 1	пис: 1писем: 1

Источник: составлено автором.

Приложение Д
(информационное)

Матрица критериев по требованиям (фрагмент) к должности «помощник / советник» для нейросети – Первая группа качеств

Таблица Д.1 – Матрица критериев по требованиям

Код Prof _{i,j}	Ключевые слова запроса к вакантной должности	Минимальная граница	Максимальная граница	Средняя по соискателю 1	Средняя по соискателю 2	Помощники (советники)	
						Норматив – лучший показатель для должности (экспертные оценки)	Вес (экспертные оценки)
1	2	3	4	5	6	7	8
Prof ₈	Поиск по схожим названиям должности	-	-	-	-	-	-
Prof ₈₁	Должность 1	-	-	-	-	-	-
Prof ₈₂	Должность 2	-	-	-	-	-	-
Prof ₈₂	Должность 3	-	-	-	-	-	-
Prof ₁	Возраст	-	-	-	-	-	-
Prof ₂	Уровень образования	-	-	-	-	-	-
Prof _{2,1}	Квалификация по диплomu вуз 1	-	-	-	-	-	-
Prof _{2,2}	Квалификация по диплomu вуз 2	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы Д.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Prof ₃	Стаж работы	-	-	-	-	-	-
Prof ₄	Стаж госслужбы	-	-	-	-	-	-
Prof _{4,1}	Стаж в должности 1	-	-	-	-	-	-
Prof _{4,2}	Стаж в должности 2	-	-	-	-	-	-
Prof _{4,2}	Стаж в должности 3	-	-	-	-	-	-
Prof ₅	Уровень зарплаты	-	-	-	-	-	-
Prof _{6,1}	Навыки по должности 1 – владение ИКТ	-	-	-	-	-	-
Prof _{6,2}	Навыки по должности 1 – знание языка	-	-	-	-	-	-
Prof _{7,1}	Обучение на курсах повышения квалификации или переподготовки	-	-	-	-	-	-
Prof _{7,1} 1	Сертификат 1	-	-	-	-	-	-
Prof _{7,1} 2	Сертификат 2	-	-	-	-	-	-
Prof _{8,1}	Публикации	-	-	-	-	-	-

Источник: составлено автором.

Приложение Е
(информационное)

**Матрица критериев по характеристикам профессиональных качеств
(фрагмент) в соответствии с требованиями к должности
«помощник /советник» для нейросети**

Таблица Е.1 – Матрица критериев по характеристикам

-	-	Ключевые слова и содержание профессиональных качеств					
-	-	A _{i1}	A _{i2}	A _{i3}	A _{i4}	A _{i5}	A _{i6}
1	2	3	4	5	6	7	8
Prof ₇	Профессиональные качества [87] (содержание) [143]						
-	<u>Знания:</u>	«знание государственного языка Российской Федерации (русского языка)» [109]	«знание основ Конституции Российской Федерации» [109]	«знание законодательства о государственной службе» [109]	«знание законодательства о противодействии коррупции» [109]	-	-
-	<u>Умения:</u>	анализировать состояние и динамику конкретной сферы деятельности органа государственного управления	применять основные экономические методы для управления государственным и муниципальным имуществом	адаптировать лучшие практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности	-	-	-

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8
-	<u>Навыки:</u>	«разработки социально-экономических проектов (программы развития)» [109]	«оценки экономических, социальных, политических условий и последствий реализации государственных	«Выполнение особо важной и срочной работы (правительственных заданий, поручений руководства государственного органа и т. д.)» [109]	-	-	-
Prof7,1	Общие профессиональные качества	Коммуникативность	Познавательная активность	Социальная ответственность	-	-	-
Prof7,2	Прикладные профессиональные качества	творческий подход, инновационность;	работа в команде;	передача опыта и знаний.	-	-	-
Prof7,3	Управленческие профессиональные качества	планирование деятельности и ресурсов;	публичные выступления и внешние коммуникации.	планирование деятельности и ресурсов;	контроль и оценка исполнения;	-	-
Prof7,31	Опыт проектной работы	1 проект	2 проекта	3 проекта	-	-	-
Prof7,32	Опыт руководства	1 год руководства	2 года руководства	-	-	-	-
Prof7,33	Участие в составление планов	Составление планов	-	-	-	-	-
Prof7,33	Опыт контроля хода исполнения документов и проектов	Контроль исполнения документов и проектов	-	-	-	-	-
-	Выполнение обязанностей временно отсутствующих работников	Добросовестное выполнение работы вместо отсутствующих работников	-	-	-	-	-
Prof8,3	Личностные качества	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы Е.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Prof _{8,31}	жизненные ценности и установки индивидуума	-	-	-	-	-	-
Prof _{8,32}	тип темперамента	Интроверт	Экстраверт	Холерик	Сангвиник		
-	мотивацию и личные цели	-	-	-	-	-	-
-	динамические свойства нервной системы	Сила	Подвижность	Уравновешенность	-	-	-
-	психотип личности	Гипертим	-	Эпилептоид	-	-	-

Источник: составлено автором.

Приложение Ж
(информационное)

Матрица критериев по должностям, Comp1,j (фрагмент)

Таблица Ж.1 – Матрица критериев по должностям

Код Comp _{i,j}	Критерии и баллы Должности	-	-	-	Помощники (советники)	Специалисты	Обеспечивающие специалисты	-	Руководитель	-		
		Максимальный балл – высокий уровень	Средняя по соискателю 1	Средняя по соискателю 2							Норматив (достаточный уровень	Вес, в процентах
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Comp _{1,1}	Оценка [руководителя и эксперта] по Владению этикой и культурой поведения госслужащих (0-11). (метод 180 ⁰)	11	-	-	7	21,64	7	10	7	10	7	10
Comp _{1,2}	Оценка руководителя по приверженности государственной службе (0-11). (метод 180 ⁰)	11	-	-	6	19,40	6	20	5	20	7	20

Продолжение таблицы Ж.1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Comp1,3	Ориентация на укрепление авторитета гражданских служащих: Обратная связь от граждан или руководителя. Каждая оценка (0 / 1). В сумме максимально 11	11	-	-	6	16,16	6	20	5	20	7	20
Comp1,4	Уметь разрабатывать проекты и планы развития подразделения: опыт участия в проектах за последние 6 мес. Оценка руководителя и экспертиза подтверждающих документов от руководителя проекта (от 0 до 10 баллов). (оценка 180 ⁰)	11	-	-	4	13,84	5	20	7	20	5	20
Comp1,5	Получение сертификата (0-10). По 5 балла за сертификат, полученный за последний год.	11	-	-	3	12,56	3	10	3	10	3	10
Comp1,6	Уметь оценивать экономические, социально- политические условия и последствия реализации государственных программ (оценка по результатам собеседования - метод 180 ⁰)	11	-	-	3	9,42	-	-	-	-	-	-
Comp1,7	Уметь адаптировать практики зарубежного государственного и муниципального управления к своей профессиональной деятельности	11	-	-	3	6,98	-	-	-	-	-	-
-	Средний балл	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Источник: составлено автором.

Приложение И
(информационное)

Матрица компетенций, Comp_{2,j}: личные, социальные, ИКТ (фрагмент)

Таблицы И.1 – Матрица компетенций

-	-	-	-	-	Норматив (достаточный уровень)		
					Помощники (советники)	Специалисты	Руководитель
1	2	3	4	5	6	7	8
Comp _{2,1}	Группа личных компетенций, Comp _{2,i}		1-11 баллов	-	-	-	-
-	Нацеленность на результат	оценка по результатам собеседования; тест ; метод 180 ⁰	-	-	-	-	-
Comp _{2,2}	Дисциплинированность (0-10).	- оценка документов - метод 180 ⁰	- опоздание: минус 0.5 балла. - просроченная задача: минус 0.5 балла.	-	-	-	-
Comp _{2,3}	Навыки тайм-менеджмента	метод 180 ⁰	-	-	-	-	-
Comp _{2,4}	Стрессоустойчивость		-	-	-	-	-

Продолжение таблицы И.1

1	2	3	4	5	6	7	8
Соп2,5	Стремление к актуализации знаний	1 балл - посещение конференций, презентация в год	-		0	10	0
-	Группа организационно-управленческих компетенций, Соп3, j	-	1-11 баллов	-	-	-	-
-	Наставнические функции	- Стаж наставничества в прошлом - Число обученных сотрудников	-	-	2	5	2
-	Коммуникабельность: отсутствие конфликтов	за период 5 баллов.	Плюс 0,5 балла за предложенное решение по урегулированию конфликта. Минус балл за конфликт или бездействие	-	5	10	5
-	Убеждение подчиненных для достижения цели.	-	От 3 баллов - мало людей, до 7 баллов - все.	-	3	7	3
-	Знание, опыт построения отчетности.	-	По 1 баллу за одну форму	-	2	10	5
-	Умение использовать аналитические инструменты.	-	-	-	0	5	3
-	Группа <i>Нормативных и правовых</i> компетенций, Соп6, j	-	1-11 баллов	-	-	-	-

Источник: составлено автором.