

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

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель

Васильева Елена Викторовна,
доктор экономических наук, доцент

Москва – 2024

Диссертация представлена к публичному рассмотрению и защите в порядке, установленном ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» в соответствии с предоставленным правом самостоятельно присуждать ученые степени кандидата наук, ученые степени доктора наук согласно положениям пункта 3.1 статьи 4 Федерального закона от 23 августа 1996 г. № 127-ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике».

Публичное рассмотрение и защита диссертации состоятся 16 мая 2024 г. в 15:00 часов на заседании диссертационного совета Финансового университета Д 505.001.111 по адресу: Москва, Ленинградский проспект, д. 51, корп. 1, аудитория 1001.

С диссертацией можно ознакомиться в диссертационном зале Библиотечно-информационного комплекса ФГОБУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации» по адресу: 125167, Москва, Ленинградский проспект, д. 49/2, комн. 100 и на официальном сайте Финансового университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу: www.fa.ru.

Персональный состав диссертационного совета:

председатель – Соловьев В.И., д.э.н., профессор;
заместитель председателя – Коровин Д.И., д.э.н., доцент;
ученый секретарь – Золотова Т.В., д.физ.-мат.н., доцент;

члены диссертационного совета:

Абдикеев Н.М., д.техн.н., профессор;
Афанасьев А. А., д.э.н., доцент;
Васильева Е.В., д.э.н., доцент;
Владова А.Ю., д.техн.н., доцент;
Гатауллин Т.М., д.э.н., профессор;
Судаков В.А., д.техн.н. наук, доцент;
Трегуб И.В., д.э.н., профессор.

Автореферат диссертации разослан 18 марта 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета
Финансового университета Д 505.001.111

Т. В. Золотова

I Общая характеристика работы

Актуальность темы исследования. Опыт последних трех десятилетий независимой Армении показывает, что реализация и достижение целей государственной политики во многом зависят 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 Республики 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, с 2004 года по 2008 год численность 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 быстро меняющихся 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 о компетенциях и требованиях к должности госслужащего структурирована и формализована.

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 непрозрачная и неформализованная процедура отбора кадров на должность в госслужбе; а также то, что навыками, которые необходимы для качественной работы на госслужбе, сотрудники практически не владеют и не получают их на курсах повышения квалификации.

Многообразие видов деятельности (направлений профессиональной служебной деятельности) государственного гражданского служащего определяет и многообразие должностей государственной гражданской службы, 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, разработке 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 труды А.Я. Кибанова, И.А. Баткаевой, Л.В. Ивановской и многих других. И.А. Баткаева, Л.В. Ивановская, А.Я. Кибанов 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, 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, А.О. Ильнер, О.В. Кашпуровой, А.Я. Кибанова, В.Г. Коноваловой, Е.И. Кудрявцевой, Н.В. Кузьминой, В.Н. Куницыной, 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, М.А. Таниной, Р. Уайта, Н. Хомского, А.В. Хуторской, О.Л. Чулановой, Н.С. Шаблыгиной, В.А. Юдиной и др.

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. Куницыной, А.К. Марковой, Дж. Равена, Р. Уайта, Н. Хомского, А.В. Хуторского и др. Эти 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 исследовании.

В работах И.С. Кочетковой, А.А. Малькова, Н.В. Новиковой и Л.В. Шашковой существенное внимание уделено вопросам определения и управления компетенций государственных служащих, в то время такие исследователи, как Т.М. Гатауллин, Л.Л. Гончаров, Г.Б. Клейнер, В.Л. Макаров и В.И. Малыхин, определяли аспекты управления знаниями в различных условиях. Действительно, методы управления необходимыми для успешной работы знаниями зависят от влияния и особенностей окружения: экономической среды, трансформации работы как реакции на изменение среды и т.д. Подобными исследованиями занимались Е.В. Васильева, В.Н. Пуляева и В.А. Юдина.

Применением и разработкой онтологий, нейросетей, динамического моделирования, проектированием архитектуры информационных систем 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, Д. Блэкман, С. Хендерсон и др.

Особое значение для данной диссертации имели научные публикации Е.П. Зараменских и Д.В. Кудрявцева, посвященные вопросам управления знаниями и системам управления знаниями.

Цель исследования – разработка СППР 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 из 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 государственной гражданской службы.

Объект исследования – сектор государственного управления.

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

Область исследования диссертации соответствует пункту 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 должность государственной службы: первый источник содержит структурированные данные о кадровом резерве во внутренней информационной системе организации, а второй источник – данные о претендентах, которые отбираются из открытых источников сети Интернет.

Научная новизна исследования заключается в разработке СППР 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, 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. 60-74; 86-89; 112-120; 138-147).

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 заключается 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 предоставляет итоговое «объясняющее» отношение предпочтения в отличие от турнирного выбора (С. 60-69; 75-97; 97-105; 105-110; 110-115).

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 строгого порядка (между паретовскими классами) (С. 105-111).

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 непремииальных паретовских классов), что обеспечивает лицу, принимающему решение, возможность принятия научно обоснованных решений (С. 121-129; 129-138; 138-147).

Теоретическая значимость работы состоит в том, что, в отличие 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 и дальнейшего их профессионального и личностного развития по карьерной лестнице в системе госуправления, что позволит повысить эффективность управления госслужбой и поднять на новый уровень развития работу сферы государственной гражданской службы 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 управление компетенциями сотрудников государственной гражданской службе.

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 среди всех претендентов наилучшего претендента на должность.

Материалы исследования могут быть использованы вузами в преподавании учебной дисциплины «Информационные технологии в профессиональной деятельности».

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, апробация и внедрение результатов исследования подтверждены 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, а также проведение экспериментов на реальных данных.

Результаты исследований были обсуждены на конференциях: на Московской научно-практической конференции «Студенческая наука» (Москва, Финансовый университет, 1-30 ноября 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 X 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 Финансового университета 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). 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);

Результаты диссертации были использованы при выполнении научно-исследовательской работы по теме «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). 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.

Материалы исследования внедрены и используются в практической деятельности Apparata 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 исследования использовались 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 и объем диссертации 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.

II Основное содержание работы

В соответствии с целью и задачами исследования получены следующие научные результаты.

1) Исследованы особенности работы государственной гражданской службы Республики Армения. Проведен опрос государственных гражданских служащих Республики Армения, который показал, что госслужащие не удовлетворены работой госструктуры, уровень мотивации сотрудников на слабом уровне, автоматизация деятельности госорганов находится на достаточно низком уровне, госслужащие практически не получают те навыки, которые им действительно необходимы для работы на государственной службе. По результатам опроса по оценке компетенций государственных служащих, в наибольшей степени удовлетворяющих квалификационным требованиям к должностям государственной гражданской службы, можно сформулировать следующие выводы:

– в системе оценки государственных служащих компетентностный подход практически не реализован, но сформулированы квалификационные требования к должностям государственной гражданской службы в части формулировки квалификационных требований (опыт, умения, навыки). Квалификационные

требования к должностям (обязанности и функции) прописаны как для определенных групп профессиональных должностей, так и для конкретной должности государственной службы;

– результаты опроса показали, что 20% респондентов не проходили программу повышения квалификации, 28,21% отметили, что прохождение программы абсолютно не повлияло на качество работы, а 46,15% опрошенных отметили, что повлияло, но незначительно. Это означает, что в Армении управление кадровым потенциалом государственной гражданской службы осуществляется на низком уровне и требует кардинальных изменений.

Для решения указанных проблем предложен авторский подход к поддержке процессов подбора кадров на должность государственного гражданского служащего на основе информации из различного рода источников, который включает в себя:

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, 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 M – модель отбора;

P – рынок труда;

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

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

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

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.

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 (3)

$$I^{\text{внешн}} = \langle \text{ИР}, C'_I, T_I^{\text{внешн}}, A_I^{\text{внешн}} \rangle, \quad (3)$$

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

ИР – множество информационных ресурсов, в том числе Интернет-сайтов;

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

$T_I^{\text{внешн}}$ – множество квалификационных требований, описанных в ИР, при этом

$$T_I^{\text{внешн}} \supseteq T_{\text{КОМП}}^{\text{внешн}};$$

$A_I^{\text{внешн}}$ – множество алгоритмов и методов, которые предлагаются для проверки соответствия кандидатов требованиям.

Поскольку каждая анкета обладает собственными характеристиками, то справедливо определять C'_I как вектор, отраженный в формуле (4)

$$C'_I = \{c_1^I, c_2^I, \dots, c_{n-1}^I, c_n^I\}, \quad (4)$$

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

$X^{\text{структ}}$ – 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 анкет c_1^I справедливо то же внешнее отношение оценки степени структурированности, что и для $c_i^{\text{внешн}}$, согласно формуле (5)

$$X^{\text{текст}} \ggg X^{\text{слаб}} \ggg X^{\text{структ}}. \quad (5)$$

Исходя из этого отношения, инструментом поиска кандидатов на должность из внешних источников является парсинг данных (Data parsing), благодаря которому

можно 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 (6)

$$\text{Бд}^{\text{внутр}} = \langle \text{Мета}, \text{С}^{\text{внутр}}, \text{T}_{\text{Комп}}^{\text{внутр}}, \text{К} \rangle, \quad (6)$$

где $\text{Бд}^{\text{внутр}}$ – Внутренняя база данных организации;

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.

Совокупность методов и алгоритмов проверки соответствия требований $\text{T}_{\text{Комп}}^{\text{внутр}}$ к существующим на рынке труда Р кандидатам $\text{С}^{\text{внешн}}$ и сотрудникам $\text{С}^{\text{внутр}}$ с использованием критериев К описывается в виде формулы (7)

$$\text{А}^{\text{внутр}} = \{a_1^{\text{внутр}}, a_2^{\text{внутр}}, \dots, a_{n-1}^{\text{внутр}}, a_n^{\text{внутр}}\}, \quad (7)$$

где $a_i^{\text{внутр}}$ – это совокупность методов, алгоритмов и иных способов качественной и количественной оценки компетенций кандидатов $\text{С}^{\text{внешн}}$ и сотрудников $\text{С}^{\text{внутр}}$, представляемая в виде формулы (8)

$$a_i^{\text{внутр}} = \langle \text{С}^{\text{ai}}, \text{T}_{\text{Комп}}^{\text{ai}}, \text{К}^{\text{ai}}, \text{f} \rangle, \quad (8)$$

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

$\text{T}_{\text{Комп}}^{\text{ai}} \subseteq \text{T}_{\text{Комп}}^{\text{внутр}}$ – подмножество требований, необходимое для проведения проверки соответствия;

$\text{К}^{\text{ai}} \subseteq \text{К}$ – необходимое подмножество критериев;

f – функция поиска претендента на должность, которая соответствует формуле (9)

$$f(C^{ai}, T_{Комп}^{ai}, K^{ai}) \rightarrow [\langle \theta_1 c_1^{ai} \rangle, \langle \theta_2 c_2^{ai} \rangle, \dots, \langle \theta_{m-1} c_{m-1}^{ai} \rangle, \langle \theta_m c_m^{ai} \rangle], \quad (9)$$

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} .

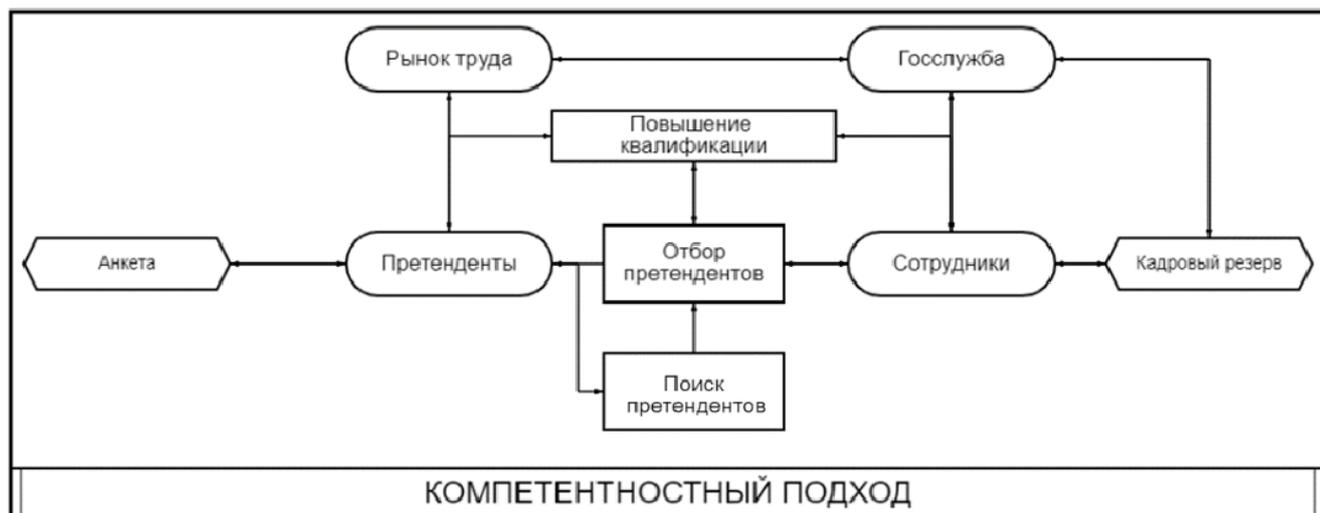
Таким образом, функция $f(C^{ai}, T_{Комп}^{ai}, K^{ai})$ из множества C^{ai} формирует упорядоченный вектор сотрудников или кандидатов $C_{ранг}^{ai} = [\langle \theta_1 c_1^{ai} \rangle, \langle \theta_2 c_2^{ai} \rangle, \dots, \langle \theta_{m-1} c_{m-1}^{ai} \rangle, \langle \theta_m c_m^{ai} \rangle]$, а фактически альтернатив, которым дана оценка в ходе процесса принятия решения.

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.

Построена онтологическая модель формирования профессионально-компетентного и квалификационного уровня персонала госслужбы 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.

Онтологическая метамодель позволит связать компетенции государственного служащего, необходимые для ускоренного развития и совершенствования государственной гражданской службы, с реальными процессами и проектами.

Концептуальное представление онтологической метамодели дано на рисунке 1. В ней отражено общее представление системы поддержки отбора кандидата на должность из кадрового резерва и внешних источников, составление карьерного трекинга и индивидуального компетентного развития сотрудника.



Источник: составлено автором.

Рисунок 1 – Метамодел системы поддержки отбора кандидатов

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

Основные этапы поиска претендентов на должность из кадрового резерва и внешних источников на основе онтологий, нейросетей и экспертных оценок с применением формализма и метода ранжирования по Парето в условиях сравнительной неопределенности, заданного в модели M . Последовательное выполнение этапов составляет основные шаги методики поиска претендентов на должность из кадрового резерва и внешних источников, в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1 – Комплексный подход к отбору кандидата на должность из кадрового резерва и внешних источников, формированию карьерного трекинга и индивидуального компетентного развития сотрудника

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

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
2	Поиск кандидатов на основе портфеля документов соискателя	-	-
	Поиск кандидатов по базе данных организации БД ^{внутри} (собственный персонал)	Структурированный запрос, поскольку для $c_i^{\text{внутри}} = \langle X^{\text{структ}}, X^{\text{слаб}}, X^{\text{текст}} \rangle$ выполняется соотношение $X^{\text{структ}} \ggg X^{\text{слаб}} \gg X^{\text{неструкт}}$	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 $X^{\text{текст}} \ggg X^{\text{слаб}} \ggg X^{\text{структ}}$	Предобработка естественно-языковых данных (парсинг данных) и нейросеть
3	Сравнительный анализ и выбор классов претендентов	Документы Матрица описателей компетенций	– сравнительно-логический анализ; – анализ портфеля документов соискателя (резюме) / собеседование и тест.
4	Отбор класса А претендентов выбором по Парето, определенному внутри $f_A(C^{\text{ai}}, T_{\text{Комп}}^{\text{ai}}, K^{\text{ai}}) \rightarrow C_{\text{ранг}}^{\text{ai}}$	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	Онтологическая модель 2 OM2 \subseteq Мета	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 $f_T(C^{\text{ai}}, T_{\text{Комп}}^{\text{ai}}, K^{\text{ai}})$	Матрица критериев по должностям и компетенциям K^{ai} 6 Групп компетенций Код переменных: Comp	Метод 360°/180° Психологическая диагностика/ Собеседование, Тест
8	Экспертные оценки для составления рейтинга претендентов $f_T(C^{\text{ai}}, T_{\text{Комп}}^{\text{ai}}, K^{\text{ai}}) \rightarrow C_{\text{ранг}}^{\text{ai}}$	Рейтинг, нормативные значения и веса для заполнения Матрицы критериев по должностям и компетенциям	Экспертные оценки

Продолжение таблицы 1

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)	Система мониторинга по желаемому и действительному компетентностному фону сотрудника на приборной панели	Аттестация компетенций соискателей по методу 180°/360° ⁰ Результат: отбор лучших претендентов и составление индивидуального плана личного развития сотрудника
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	Рейтинг по матрице инструментов для саморазвития и решения производственных проблем и выбора места повышения уровня компетенций	Предобработка естественно-языковых данных и нейросеть
<p>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.</p>			

Источник: составлено автором.

Комплексный подход к отбору претендентов по заданным критериям претендентов на должность из кадрового резерва и внешних источников позволит повысить эффективность процесса поиска и отбора кадров на госслужбу.

3) Качественные характеристики претендентов содержат риски искажения оценки объективности, поэтому необходим их дополнительный анализ на основе метода ранжирования по Парето в условиях сравнительной неопределенности с использованием функции $f_A'(C^{ai}, T_{Комп}^{ai}, K^{ai})$.

Рассмотрим совокупность объектов n -мерной сериации S^n в соответствии с формулой (10)

$$\Omega = \{A_i(p_1, p_2, \dots, p_n)\} \subset S^n, \quad (10)$$

где Ω – множество объектов;

A_i – объекты;

p_i – параметры, характеризующие объекты.

Определим отношение порядка xRy , порожденное скалярным упорядочиванием одномерных составляющих S^n , в соответствии с формулой (11)

$$[xRy] = \begin{cases} 1, \text{ if } (\forall i = \overline{1, n} x_i \geq y_i) \wedge (\exists k x_k > y_k), \\ 0, \text{ в других случаях.} \end{cases} \quad (11)$$

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 ».

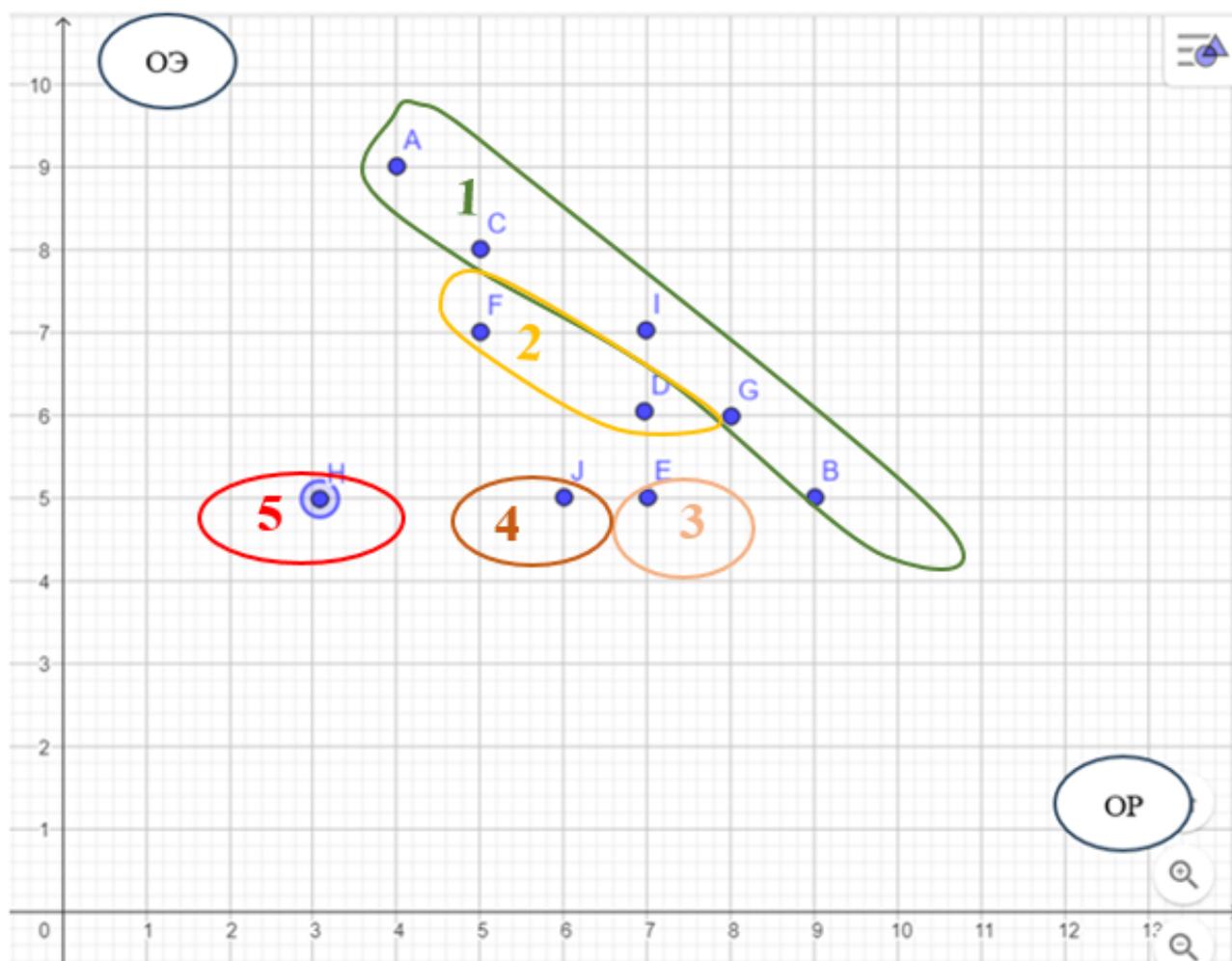
Построим функцию блокировки $C^R(X)$ по отношению к заданному R в соответствии с формулой (12)

$$C^R(X) = \{x \in X | \forall y \in X: \neg yRx\}, \quad (12)$$

где X – произвольное подмножество (*предъявление*) из множества *альтернатив* Ω . То есть можем сказать, что $C^R(X)$ будет «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).

Применение алгоритма позволяет сформировать команду потенциальных сотрудников, попавших в 1-й класс (1-й ранг), 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, в соответствии с рисунком 2.



Источник: составлено автором.
Рисунок 2 – Классы претендентов

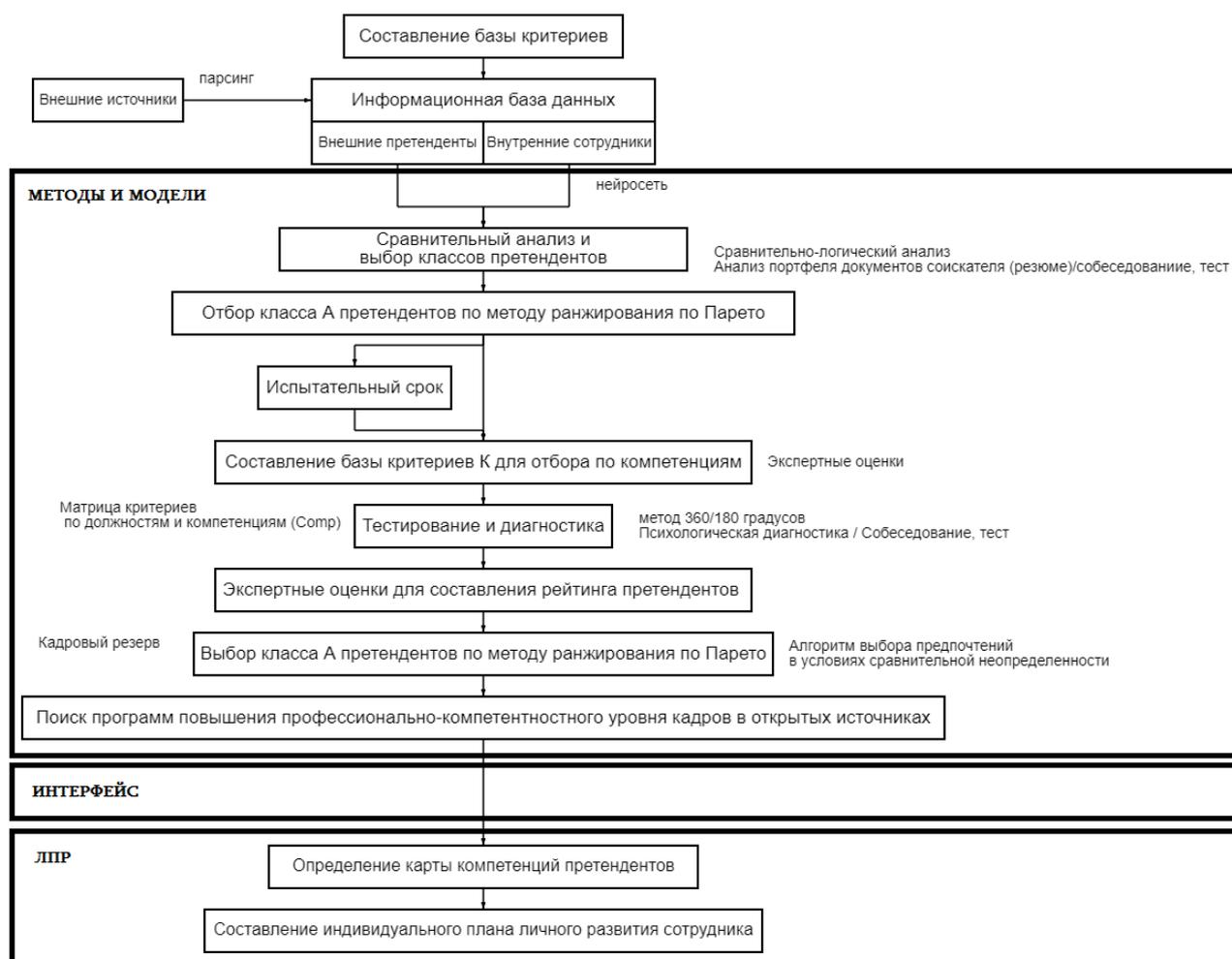
Описанный выбор производится по выбору по Парето рекуррентным образом: повторяя его для оставшегося, не выбранного в текущей итерации предъявления до тех пор, пока не исчерпается все множество. При этом выбранным претендентам на каждом итеративном шаге приписывается номер соответствующей итерации – паретовский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

Применение описанного алгоритма позволяет реализовать формализацию динамической системы отбора претендентов, выбрав наилучших в паретовском смысле кандидатов в государственную гражданскую службу, то есть реализовать оптимальный, возможно множественный, выбор в условиях сравнительной неопределенности.

4) Для апробации описанной в настоящей работе модели $M = \langle P, И^{внеш}, Бд^{внутр}, A^{внутр} \rangle$ и методики поиска претендентов на должность из

кадрового резерва и внешних источников на основе онтологий, нейросетей, экспертных оценок и метода ранжирования по Парето был разработан прототип системы поддержки принятия решений.

Структурная схема СППР, 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, представлена на рисунке 3.



Источник: составлено автором.

Рисунок 3 – Структурная схема системы поддержки принятия решений

СППР ориентирована на хранение данных БД^{внутр}, вызов программных модулей, соответствующих элементам А^{внутр} и взаимодействующих с внешними информационными ресурсами И^{внеш}. Это обуславливает наличие в интеллектуальной информационной системе следующих функциональных подсистем:

- подсистема формирования и реализации стратегии управления персоналом;
- подсистема поиска претендентов;
- подсистема управления адаптацией и повышения квалификации;

– подсистема анализа и планирования персонала.

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

Подсистема формирования и реализации стратегии управления персоналом представляет собой модуль для поддержки процессов отбора претендентов на должность и формирования кадрового резерва, основываясь на соответствующих документах: регламент, требования профессиональных стандартов, модели компетенций и прогнозы потребности кадров. Подсистема оперирует данными БД^{внутр}, такими, как $S^{\text{внутр}}$ – множество сотрудников организации, при этом $S^{\text{внутр}} \subseteq S^{\text{внешн}}$, $T_{\text{компл}}^{\text{внутр}}$ – множество внутренних квалификационных требований к сотрудникам, при этом $T_{\text{компл}}^{\text{внутр}} \subseteq T_{\text{компл}}^{\text{внешн}}$ 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. Подсистема оперирует данными БД^{внутр}, а также предоставляет средства взаимодействия с элементами внешних информационных ресурсов $I^{\text{внешн}}$, 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 $T_I^{\text{внешн}} \supseteq T_{\text{компл}}^{\text{внешн}}$. 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 используется для подбора необходимых 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 $f(S^{\text{ai}}, T_{\text{компл}}^{\text{ai}}, K^{\text{ai}})$. Выше описан подход по применению NLP и нейросетей для реализации данной подсистемы. Подсистема оперирует данными БД^{внутр} и обращается к внешними информационными ресурсами $I^{\text{внешн}}$ с учетом степени их структурированности, выраженным неравенством: $X^{\text{текст}} \ggg X^{\text{слаб}} \ggg X^{\text{структ}}$.

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 $A^{\text{ВНУТР}}$.

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 для успеха деятельности любой организации одной из основополагающих звеньев всей цепи являются высококвалифицированные сотрудники.

III 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, 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 модели компетенций госслужащих находятся на этапе разработки. 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 проведенной в рамках исследования разработки СППР для управления компетенциями государственных служащих на основе интеллектуальных технологий можно сделать следующие выводы:

Представленный 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. 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 строгого 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 непремииальных 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 – разработки системы поддержки принятия решений для обеспечения соответствия компетенций государственных служащих требованиям трудовых функций на основе математических методов, моделей и интеллектуальных информационных технологий.

IV Список работ, опубликованных по теме диссертации

*Публикации в рецензируемых научных изданиях,
определенных ВАК при Минобрнауки России:*

1. 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.

2. Мирзоян, М.В. Проблемы формирования кадрового потенциала государственной службы в контексте реализации нового государственного менеджмента / М.В. Мирзоян, Е.В. Васильева // Управленческие науки. – 2017. – № 4. Том 7. – С. 80-89. – ISSN 2304-022X.

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

4. 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.

5. Мирзоян, М.В. Оценка компетенций государственных служащих и анализ текущей практики методов оценки согласованности компетенций и трудовых функций гражданских государственных служащих Армении / М.В. Мирзоян, Е.В. Васильева // Управление. – 2019. – № 2. Том 7. – С. 11-23. – ISSN 2309-3633.

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

Публикации в других научных изданиях:

7. Мирзоян, М.В. Компетентностный подход в сфере управления государственными гражданскими служащими. Международный опыт / М.В. Мирзоян

// *Фундаментальные проблемы науки : сборник статей Международной научно-практической конференции ; под редакцией А.А. Сукиасяна : в 2 частях. Часть 2. – Уфа : АЭТЕРНА, 2015. – С. 193-198. – 220 с. – ISBN 978-5-906808-35-2.*

8. Мирзоян, М.В. Информационная поддержка компетентностного подхода в процессах управления персоналом / М.В. Мирзоян // *Интеграционные процессы в науке в современных условиях : сборник статей Международной научно-практической конференции ; под редакцией А.А. Сукиасяна [и др.] : в 2 частях. Часть 1. – Киров : НИЦ АЭТЕРНА, 2016. – С. 72-77. – 178 с. – ISBN 978-5-906849-49-6.*

9. Мирзоян, М.В. Применение онтологического подхода в управлении компетенциями госслужащих / М.В. Мирзоян // *Взгляд молодых ученых на проблемы устойчивого развития : сборник научных статей по результатам III Международного конгресса молодых ученых по проблемам устойчивого развития ; под редакцией Е.В. Васильевой [и др.] : в 10 томах. Том 9. – Москва : РУСАЙНС, 2017. – С. 326-330. – 350 с. – ISBN 978-5-4365-2419-1.*

10. Мирзоян, М.В. Многокритериальная оценка готовности вуза к цифровой трансформации / М.В. Мирзоян, О.И. Долганова // *Креативная экономика. – 2019. – № 4. Том 13. – С. 811-826. – ISSN 1994-6929.*

11. 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. Вызовы технологий и ожидания общества ; под редакцией М.В. Мирзоян [и др.]. – Москва : РУСАЙНС, 2019. – С. 229-234. – 312 с. – ISBN 978-5-4365-3495-4.*