

Александров Е.Н., аспирант, e-mail: alexanderov07@gmail.com

БГТУ им В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия

Гирин М.А., аспирант, e-mail: gir10122001@gmail.com

БГТУ им В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия

Маматов А.В., доцент, доктор технических наук

Директор института ИТУС, mamatov.av@bstu.ru

БГТУ им В. Г. Шухова, г. Белгород, Россия

ИНТЕГРАЦИЯ АГЕНТ-ОРИЕНТИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ В КОРПОРАТИВНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ УЧЕТА ПЕРСОНАЛА

Цель исследования. Рассмотреть возможности интеграции агент-ориентированных моделей в корпоративные информационные системы для повышения эффективности управления персоналом.

Методы. Были разработаны и описаны архитектура интеграции автономных агентов, алгоритм расчета точности рекомендаций, предложены подходы к обработке и оценке данных.

Результаты. Установлено, что использование автономных агентов позволяет повысить скорость обработки данных и качество решений в корпоративных информационных системах. Определены основные направления развития: улучшение алгоритмов машинного обучения, оптимизация взаимодействия между агентами и расширение практики внедрения.

Заключение. Концепция интеграции автономных агентов в корпоративные информационные системы признана перспективной для повышения эффективности управления персоналом, однако требуются дальнейшие исследования и эксперименты.

Ключевые слова: агент-ориентированные модели, интеграция, корпоративные информационные системы, управление персоналом, принятие решений.

Alexandrov E.N., postgraduate student, email: alexanderov07@gmail.com, BSTU named after V.G. Shukhov, Belgorod, Russian Federation

Girin M.A., postgraduate student, email: gir10122001@gmail.com, BSTU named after V.G. Shukhov, Belgorod, Russian Federation

Mamatov A.V., associate professor, Doctor of Technical Sciences, Director of ITS Institute, email: mamatov.av@bstu.ru, BSTU named after V.G. Shukhov, Belgorod, Russian Federation

INTEGRATION OF AGENT-BASED MODELS INTO CORPORATE INFORMATION SYSTEMS FOR PERSONNEL ACCOUNTING

Purpose of research: To explore opportunities for integrating autonomous agent-based models into corporate information systems to improve personnel management efficiency.

Methods: The architecture for integration of autonomous agents was developed and described along with an algorithm for calculating recommendation accuracy and approaches to data processing and evaluation.

Results: It has been established that using autonomous agents increases the speed of data processing and decision-making quality within corporate information systems. Key development directions have been identified: improving machine learning algorithms, optimizing interaction between agents, and expanding implementation practices.

Conclusion: *The concept of integrating autonomous agents into corporate information systems is considered promising for enhancing personnel management effectiveness but requires further research and experiments.*

Keywords: *agent-based models, integration, corporate information systems, personnel management, decision making.*

Введение. Корпоративные информационные системы, применяемые крупными компаниями для управления персоналом, зачастую разрабатываются на основе монолитной архитектуры. Это означает, что вся система представляет собой единое целое, где компоненты тесно взаимосвязаны и интегрированы друг с другом, что снижает её способность быстро адаптироваться к изменениям и эффективно принимать решения в динамичной среде бизнеса. Несмотря на накопление значительных массивов данных, подобные системы не предоставляют адекватных возможностей для интеллектуальной поддержки таких процессов, как прогнозирование нехватки рабочей силы, выбор кандидатов или автоматическое закрытие вакансий.

Методология, основанная на применении автономных, агент-ориентированных моделей, направлена на преодоление указанных ограничений путем дополнения традиционных информационных систем специализированными автономными элементами. Такие агенты способны анализировать доступную информацию, выдавать точные рекомендации и мгновенно реагировать на изменения условий внешней среды.

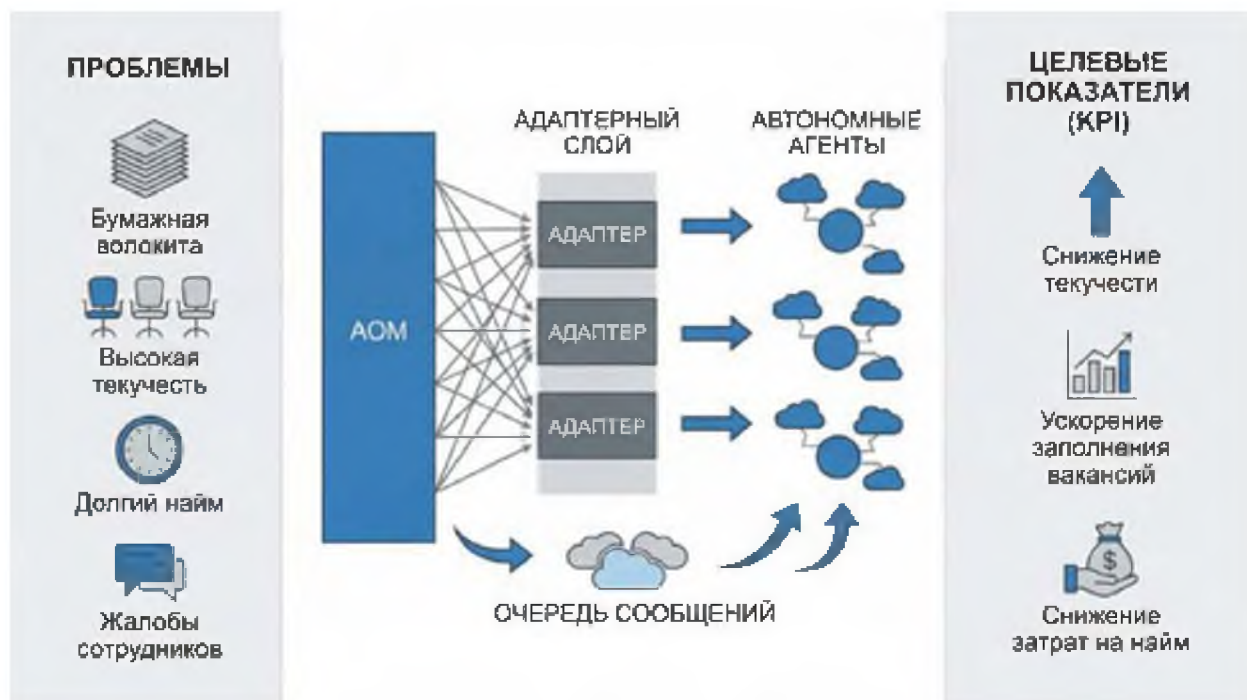


Рис.1. Проблематика и целевые показатели.

Концепция предполагает встраивание автономных агентов в качестве самостоятельных компонентов, которые взаимодействуют с центральной системой через специально созданный адаптерный слой и систему обмена сообщениями. Подобный подход облегчает решение ряда задач, связанных с поиском и удержанием персонала.

жанием ценных сотрудников, повышением внутренней мобильности персонала и общим увеличением производительности компании. На рисунке 1 отображены проблемы и целевые показатели (KPI) при интеграции агент-ориентированных моделей в корпоративные информационные системы.

Методы исследования. Предлагается следующая структура архитектуры интеграции с внешними агент-ориентированными моделями:

- Внешние агент-ориентированные модели: предлагается реализовать как отдельные сервисы (REST/gRPC), работающие независимо друг от друга и представляющие собой специализированные автономные модели (например, агент приёма студентов, агент квотирования целевых мест, агент прогнозирования потребностей в специалистах).

- Адаптерный слой обеспечивает взаимодействие между системой управления информацией и агентами путём трансформации форматов данных, обеспечения аутентификации, идемпотентности операций и поддержания транзакционной целостности.

- Брокер сообщений: планируется использовать технологии типа RabbitMQ или Kafka для асинхронной передачи данных и обеспечения горизонтального масштабирования.

- Репозиторий знаний и онтологии поддерживает согласованность политических решений между различными моделями.

- Пользовательский интерфейс предоставляет возможность пользователя вмешиваться в процесс принятия решений и контролировать работу агентов.

На рисунке 2 изображена концептуальная диаграмма интеграции агент-ориентированных моделей с корпоративными информационными системами:

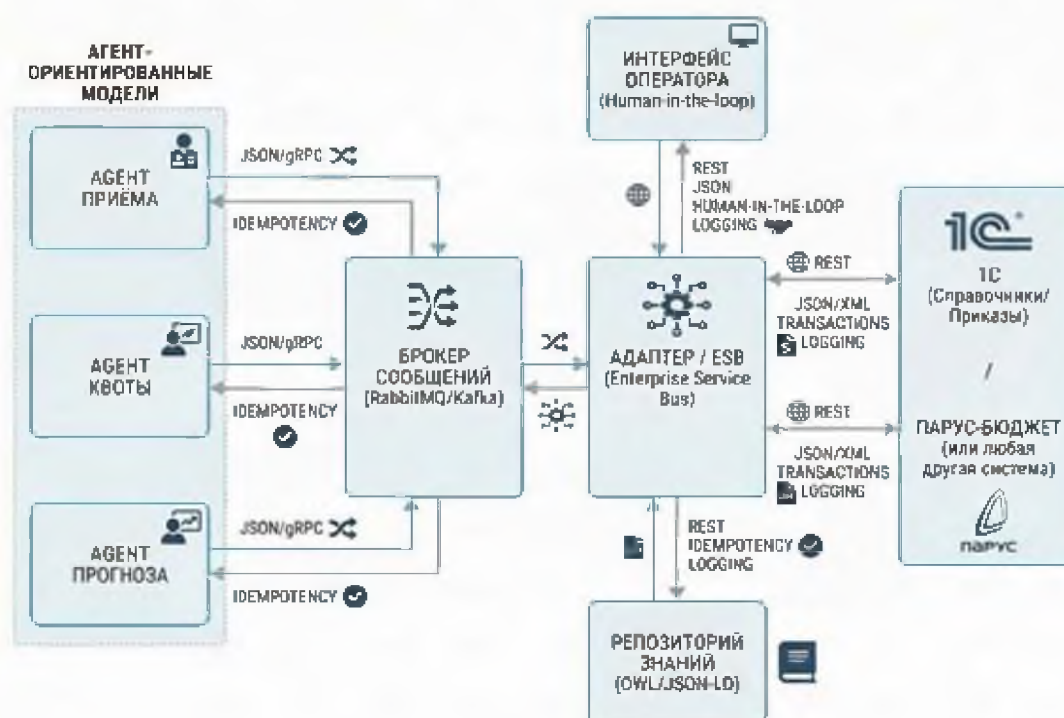


Рис.2. Компонентная диаграмма интеграции.

На практике рассматривается ситуация, когда информационная система выдаёт советы пользователя по важным вопросам (например, выбору подходящего сотрудника на должность). Решения принимаются пользователем либо самостоятельно, либо с использованием рекомендаций агента. Общая точность рекомендаций агента выражается формулой:

$$\lambda = \frac{R_{\text{успех}}}{N}$$

Где:

- N — общее количество ситуаций, в которых необходимо принять решение.
- $R_{\text{успех}}$ — количество успешно выполненных рекомендаций (правильные советы).
- $R_{\text{ошибка}}$ — количество ошибочных рекомендаций.

В данном случае λ показывает процент правильных советов среди всех выданных рекомендаций.

- Если $\lambda > 0.5$, агент полезен: он чаще всего подсказывает правильную стратегию.
- Если $\lambda < 0.5$, агент скорее мешает, выдавая много плохих рекомендаций.

Таким образом, чем выше λ , тем эффективнее работает система рекомендаций.

Результаты. Данный подход можно применять в компаниях, занимающихся управлением человеческими ресурсами. Примеры задач, которые можно решать с помощью агент-ориентированного моделирования:

- Автоматизированный подбор наиболее подходящих кандидатов на должности.
- Прогнозирование увольнений сотрудников и предотвращение потерь ценных кадров.
- Оптимизация рабочих графиков и ротаций сотрудников.

Применение автономных агентов ускоряет обработку больших объемов данных и повышает качество решений, снижая нагрузку на сотрудников, которые занимаются работой с персоналом.

Перед началом массового использования агент-ориентированных моделей в корпоративных информационных системах планируется провести тестирование на небольших группах сотрудников и проанализировать результаты. Только убедившись в высоком уровне полезности агентов, можно перейти к полномасштабному внедрению.

Успешная интеграция автоматизирует и решит часть следующих задач:

- Создание прототипа и тестирование небольшого количества функционала.
- Постепенная замена ручного труда операторами на автоматизированные процедуры.
- Регулярная проверка и коррекция значений показателя λ , обеспечивающего качество рекомендаций.

На рисунке 3 отображена схема потока данных, при успешном внедрении интеграционного решения:

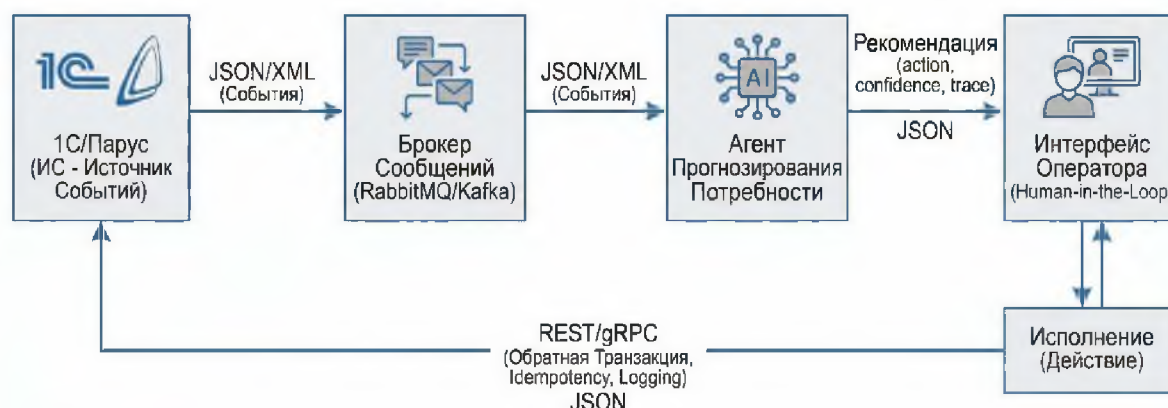


Рис.3. Схема потока данных

Выводы. Исследованная проблема связана с разработкой концептуальной модели автономного агент-ориентированного подхода для повышения эффективности процессов управления персоналом в корпоративных информационных системах. Основной задачей была интеграция автономных агентов в существующую ИТ-инфраструктуру с минимальным воздействием на стабильность базовых систем и возможностью оперативной поддержки качественных решений.

Фундаментом предложенного подхода стала архитектура, позволяющая встроить автономные модели (агенты) в виде внешних сервисов, соединяемых с главной системой через специальные адаптеры и механизмы обмена сообщениями. Данная конструкция создает предпосылки для быстрой обработки больших объемов данных и обеспечивает бесперебойную работу корпоративной системы.

Хотя разработанная концепция носит теоретический характер и требует дальнейших технических испытаний, определены важнейшие направления дальнейших исследований. Ключевыми целями становятся оптимизация алгоритмов машинного обучения для повышения точности рекомендаций, создание эффективных схем взаимодействия между несколькими агентами и расширение практики внедрения автономных агентов в различных отраслях промышленности и регионов.

Есть основания полагать, что предложенные методы окажут ощутимое положительное влияние на функционирование российских компаний и организаций, увеличивая их эффективность и способность удерживать ценные кадры благодаря лучшему пониманию рисков и преимуществ, связанных с процессом управления персоналом.

Список литературы

1. Александров Е. Н. Основные задачи автоматизации кадрового учета в сфере здравоохранения на региональном уровне с использованием информационных систем / Е. Н. Александров, А. В. Маматов, Д. Н. Старченко, Д. В. Челядинов // Информационные системы и технологии. – 2024. – № 6(146). – С. 42–46.

2. Александров Е. Н. Агентное моделирование кадрового потенциала системы здравоохранения на региональном уровне / Е. Н. Александров, А. В. Маматов, Д. Н. Старченко // Информационные системы и технологии. – 2025. – № 2(148). – С. 5–13.

3. Курицына, В. В. Разработка многоподходных имитационных моделей средствами современных информационных технологий / В. В. Курицына, Т. Н. Смирнова // Гидродинамика больших скоростей и кораблестроение : Сборник научных трудов XII Международной летней научной школы-конференции, посвященной 155-летию со дня рождения академика А.Н. Крылова, Чебоксары, 24–29 июня 2018 года. – Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова, 2018. – С. 237–242.

4. Александров Е. Н., Маматов А. В. Агентно-ориентированное моделирование кадрового потенциала регионального здравоохранения // Информационные технологии в науке, образовании и производстве (ИТНОП-2025): X международ. науч.-техн. конф., Орел, 5 июня — 6 июня: сборник трудов конф. - ФГБОУ ВО «ОГУ им. И. С. Тургенева»; орг. ком.: С. В. Новиков. - Орел, 2025. - С. 31–36.

5. Гудков, М. С. Анализ архитектур информационных систем: монолитная и микросервисная / М. С. Гудков // Вестник науки. – 2021. – Т. 2, № 1(34). – С. 48–51.

Бантьев А.Г., студент, e-mail: imperativemvd@gmail.com.

Комягина А.А., студентка, alinakomagina@gmail.com.

Юго-Западный государственный университет, г. Курск, Россия

ПРОГРАММНО-ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПЛАНА СПОРТИВНЫХ ТРЕНИРОВОК И МОНИТОРИНГА РЕЗУЛЬТАТА

Цель исследования. Разработка и апробация архитектуры программно-информационной системы (ПИС), обеспечивающей комплексную персонализацию фитнес-тренинга за счет интеграции модулей планирования тренировок, нутрициологического учета, аналитики прогресса и социального взаимодействия в единой ролевой модели.

Методы. Использованы методы системного анализа, объектно-ориентированного проектирования (UML), клиент-серверной архитектуры. Для реализации алгоритма формирования планов применен гибридный подход, комбинирующий детерминированную систему правил (Rule-Based System) и метод взвешенных критериев (Weighted Criteria Algorithm). Реализация выполнена с использованием стека PHP 8.2 (Symfony), MySQL 8.0, JavaScript (React.js). Оценка эффективности проведена путем функционального тестирования, нагрузочного тестирования (Apache JMeter) и экспертной валидации сгенерированных планов.

Результаты. Разработана работоспособная многомодульная ПИС, включающая: 1) адаптивный конструктор тренировок с гибридным алгоритмом подбора; 2) дневник питания с автоматическим расчётом КБЖУ 4) социальные функции (чат, общие цели).

Заключение. Созданная ПИС представляет собой целостное решение, закрывающее ключевые потребности пользователя в персонализированном фитнес-сопровождении. Доказана эффективность предложенного гибридного алгоритма и масштабируемость выбранной архитектуры. Система может служить базой для коммерческого фитнес-приложения или корпоративной wellness-платформы.

Ключевые слова: программно-информационная система, фитнес-приложение, индивидуальные тренировки, гибридный алгоритм, персонализация, мониторинг прогресса, КБЖУ, клиент-серверная архитектура.

Bantiev A.G., student, e-mail: imperativemvd@gmail.com.