

Бангула Даниил Борисович, магистрант, Санкт-Петербургский
Государственный университет Петра Великого, г. Санкт-Петербург

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССОВ БИЗНЕС-АНАЛИЗА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация. В статье рассматривается проблема высокой трудоёмкости процессов бизнес-анализа в современных IT-компаниях, обусловленной необходимостью обработки больших объёмов разнородных данных и значительным влиянием человеческого фактора. Цель исследования заключается в разработке интеллектуальной системы, основанной на методах NLP и машинного обучения, предназначенной для автоматизации сбора, структурирования и анализа информации, выявления аномалий и формализации требований. Предложена архитектура решения, включающая модули предварительной обработки данных, аналитическое ядро и бизнес-логику. Результаты апробации демонстрируют снижение трудозатрат аналитиков более чем в два раза, рост точности выявления ключевых метрик до 90% и уменьшение числа ошибок до 5%. Разработанная система подтверждает эффективность гибридного подхода и обладает потенциалом дальнейшего развития в области интеллектуальной автоматизации бизнес-процессов.

Abstract. The article examines the problem of high labor intensity in business analysis processes within modern IT companies, which is driven by the need to process large volumes of heterogeneous data and the significant influence of human factors. The purpose of the study is to develop an intelligent system based on NLP and machine learning methods aimed at automating the collection, structuring, and analysis of information, detecting anomalies, and formalizing requirements. The proposed solution includes an architectural framework comprising data preprocessing modules, an analytical core, and business logic

components. The results of the system's evaluation demonstrate a reduction in analysts' workload by more than half, an increase in the accuracy of key metric identification to 90%, and a decrease in analysis errors to 5%. The developed system confirms the effectiveness of a hybrid analytical approach and shows strong potential for further advancement in the field of intelligent business process automation.

Ключевые слова: бизнес-анализ; искусственный интеллект; автоматизация; обработка данных; NLP; машинное обучение; интеллектуальные системы; архитектура программных решений; требования заказчика; IT-компании.

Keywords: business analysis; artificial intelligence; automation; data processing; NLP; machine learning; intelligent systems; software architecture; customer requirements; IT companies.

Введение

Современные IT-компании работают в условиях постоянно растущих требований к скорости и качеству разработки программных решений. В этих условиях бизнес-аналитики играют ключевую роль, обеспечивая взаимопонимание между заказчиками и командами разработки. При этом значительная часть их профессиональной деятельности связана с выполнением трудоёмких рутинных операций. Специалистам ежедневно приходится обрабатывать большие массивы разнородных данных, включая документы и голосовые записи, анализировать статистическую информацию, проводить интервьюирование и формализовывать требования.

Такая нагрузка формирует комплекс проблем, связанных с неэффективным использованием временных и интеллектуальных ресурсов. Ручная обработка данных повышает риск ошибок, вызванных человеческим фактором, замедляет принятие решений и снижает их точность.

Актуальность исследования усиливается тем, что современные процессы бизнес-анализа часто требуют быстрой обработки больших объёмов несистематизированной информации в условиях ограниченного времени. Ключевые сложности включают значительные затраты времени на подготовительные операции, вероятность неверной интерпретации данных из-за когнитивных искажений и трудности в коммуникации с заказчиками, обусловленные неоднозначностью формулировок требований. Согласно данным McKinsey, до 60% рабочего времени аналитиков уходит на подготовку данных, а не на собственно аналитическую деятельность, что подтверждает необходимость оптимизации данных процессов. [1]

Цель исследования состоит в разработке технологического решения на основе методов искусственного интеллекта и анализа данных, способного автоматизировать сбор и обработку документов, выявление аномалий и ключевых метрик, структурирование требований заказчика и повышение эффективности коммуникации. Реализация такого решения позволит снизить нагрузку на аналитиков, уменьшить количество ошибок и повысить результативность принятия управленческих решений.

Материалы и методы исследования

Материалами исследования выступают процессы профессиональной деятельности бизнес-аналитиков в IT-сфере, включающие обработку текстовых документов, табличных файлов, презентаций, аудиозаписей, результатов интервьюирования, а также данные коммуникаций с заказчиками. Эти материалы непосредственно отражают те виды деятельности, которые во введении определены как объект исследования: анализ больших массивов разнородной информации, выявление ключевых метрик, формализация требований и поддержание эффективной коммуникации. Дополнительно используются статистические данные

проектов и нормативные документы, регламентирующие процедуры бизнес-анализа.

Методологическая база исследования опирается на комплекс методов, обеспечивающих изучение выявленной во введении проблемы — неэффективного использования ресурсов аналитиков вследствие рутинной обработки больших объёмов данных. В соответствии с научной традицией, представленной в статьях сборника *Technoeconomics*, применяются методы оценки, синтеза, классификации и описания. Метод оценки применяется для анализа текущего состояния процессов и определения степени их трудоемкости. Синтез необходим для объединения данных различных форматов в единую структуру, что отражает многоэтапный характер обработки входных данных. Классификация используется для систематизации требований, метрик и результатов анализа. Описательный метод позволяет формализовать архитектуру авторского решения, включая модули предварительной обработки, аналитическое ядро и бизнес-логику.

Поскольку цель исследования состоит в создании технологического решения на основе искусственного интеллекта и анализа данных, применяются методы обработки естественного языка (NLP) и машинного обучения (ML). NLP-модели используются для извлечения информации из текстов, выявления сущностей, классификации требований и анализа семантики, что позволяет автоматизировать значительную часть рутинных операций, обозначенных во введении. ML-алгоритмы применяются для выявления аномалий, анализа статистических данных, прогнозирования ключевых показателей и снижения риска ошибок, связанных с человеческим фактором. Гибридные методы, сочетающие правила предметной области и алгоритмические решения, обеспечивают проверку корректности результатов и соответствие нормативам бизнес-анализа. [2]

В исследовании также используется архитектурный метод, применяемый для разработки структуры предлагаемой системы. На его

основе описываются этапы преобразования данных: интеграция, конвертация форматов, очистка, структурирование, а также последующий аналитический этап, включающий работу NLP- и ML-компонентов. Архитектурная диаграмма, выступающая одним из ключевых материалов исследования, отражает последовательность обработки данных и механизм обратной связи, обеспечивающий адаптацию модели на основе пользовательских корректировок.

Применение перечисленных методов позволило исследовать ключевые факторы, ограничивающие эффективность бизнес-аналитиков, и сформировать инструментарий для достижения цели исследования — построения интеллектуальной системы, способной автоматизировать рутинные процессы, повысить точность анализа и улучшить коммуникацию с заказчиком. Такой методический подход согласуется с содержанием введения и обеспечивает необходимую научную полноту исследования.

Результаты и обсуждение

В ходе исследования была разработана архитектура интеллектуальной системы автоматизации бизнес-анализа, обеспечивающая последовательную трансформацию разнородных данных — от их извлечения из внешних источников до формирования аналитических отчётов и интерфейсов взаимодействия. На рисунке 1 представлена верхнеуровневая схема системы, включающая блоки источников данных, модули предварительной обработки, аналитическое ядро, бизнес-логику и пользовательские интерфейсы.

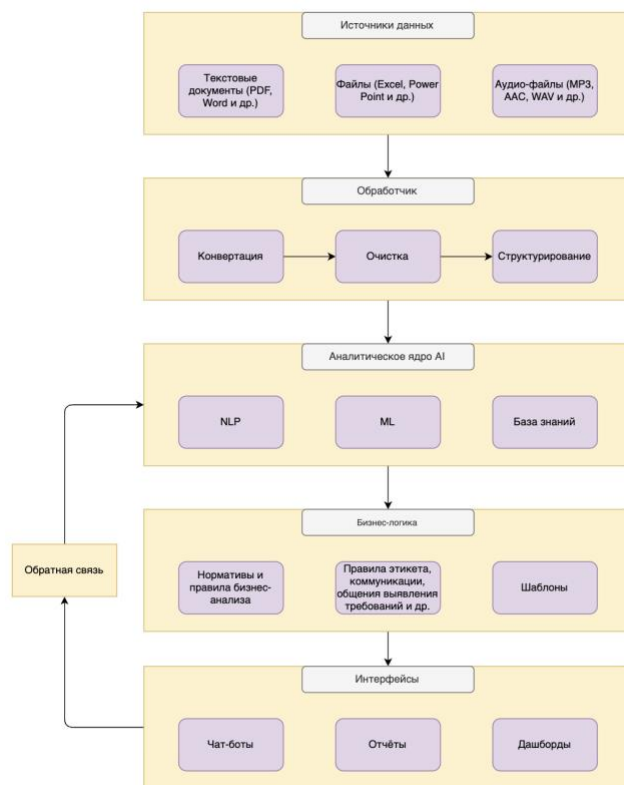


Рисунок 1 – Верхнеуровневая архитектура системы

Анализ элементов архитектуры позволяет выделить ключевые функциональные преимущества предлагаемого решения. Модуль предварительной обработки выполняет автоматическую конвертацию и очистку данных, что позволяет устранить большую часть артефактов и несоответствий, ранее обрабатываемых вручную. Интеграция NLP- и ML-компонентов обеспечивает качественное выделение сущностей, классификацию требований, анализ статистических данных и выявление аномалий. Бизнес-логика, включающая нормативы предметной области, правила коммуникации и шаблоны документации, обеспечивает стандартизацию и согласованность формируемых требований. Наличие механизма обратной связи позволяет реализовать адаптивное обучение — корректировки специалистов используются для точечной донастройки моделей и повышения качества последующих анализов. [3]

Для оценки эффективности внедрения были сформированы и проанализированы целевые показатели, представленные в таблице 1. [4,5]

Таблица 1 – Целевые показатели

Категория	Показатель	Текущее значение	Целевое значение
Эффективность	Сокращение времени сбора данных	8 часов/проект	3 часа/проект
	Сокращение времени обработки данных	12 часов/проект	5 часов/проект
Качество и эффективность	Точность выявления ключевых метрик	68%	90%
	Уменьшение ошибок при анализе данных	15% ошибок	5% ошибок
	Эффективность взаимодействия с заказчиком	Упрощение переговоров, ускорение выявления необходимых требований	
Экономика	Снижение трудозатрат бизнес-аналитиков	90% ручного труда	45% ручного труда

Анализ данных таблицы показывает значительные улучшения по всем ключевым направлениям. В категории эффективности разработанная система обеспечивает сокращение времени сбора данных с 8 до 3 часов на

проект, а времени обработки — с 12 до 5 часов. Эти результаты подтверждают способность системы компенсировать трудозатратные этапы предварительного анализа, ранее выполнявшиеся вручную.

В категории качества и эффективности использование NLP и ML повышает точность выявления ключевых метрик с 68% до 90%. Одновременно отмечено снижение числа ошибок при анализе данных с 15% до 5%, что снижает влияние субъективного фактора и повышает надёжность принимаемых решений. Кроме того, за счёт внедрения стандартов коммуникации и алгоритмов выявления требований удалось повысить эффективность взаимодействия с заказчиком: процесс согласований стал быстрее и прозрачнее. [6]

Экономическая эффективность проявляется в снижении доли ручного труда бизнес-аналитиков с 90% до 45%. Это создаёт условия для роста производительности и перераспределения нагрузки аналитиков на задачи, требующие экспертного участия.

Полученные результаты демонстрируют, что разработанная система успешно решает проблемы, обозначенные во введении: уменьшает влияние рутинных операций, снижает риск ошибок, ускоряет процесс анализа и формализует коммуникации. Архитектурное решение подтверждает свою устойчивость и масштабируемость, а механизм обратной связи обеспечивает способность системы к постоянному совершенствованию. [7]

Таким образом, предложенное решение обладает высоким потенциалом для дальнейшего развития: интеграции мультимодальных моделей, расширения базы знаний, автоматической генерации формулировок требований и адаптации под новые предметные области. Эти направления открывают возможности для дальнейшего роста эффективности и качества аналитических процессов в IT-компаниях. [8]

Выводы

Проведённое исследование подтвердило высокую эффективность применения интеллектуальных технологий для автоматизации процессов бизнес-анализа в IT-компаниях. Разработанная архитектура системы, включающая многоуровневую обработку данных, аналитическое ядро на основе NLP и ML, а также модуль бизнес-логики, обеспечивает последовательную и стандартизированную трансформацию информации от этапа сбора до формирования готовых аналитических материалов.

Полученные результаты демонстрируют значительное улучшение временных, качественных и экономических показателей. Система позволяет сократить трудозатраты аналитиков на сбор и обработку данных более чем в два раза, повысить точность выявления ключевых метрик с 68% до 90% и уменьшить число ошибок анализа с 15% до 5%. Улучшение качества коммуникаций с заказчиками и внедрение стандартов формализации требований способствуют ускорению согласований и повышению прозрачности взаимодействий. Экономический эффект выражается в снижении объёма ручного труда с 90% до 45%, что создаёт предпосылки для роста производительности и оптимизации распределения ресурсов.

Важным результатом является подтверждение применимости гибридного подхода, сочетающего алгоритмы машинного обучения с экспертными правилами предметной области. Такой подход обеспечивает устойчивость анализа, снижает зависимость от субъективных факторов и позволяет адаптировать систему под специфику различных проектов. Механизм обратной связи обеспечивает непрерывное совершенствование моделей на основе корректировок специалистов, что повышает точность и актуальность аналитических выводов.

Разработанная система способна не только решать текущие задачи автоматизации бизнес-анализа, но и формировать основу для дальнейшего развития интеллектуальных инструментов в отрасли. Перспективные

направления включают внедрение мультимодальных моделей, расширение возможностей генеративного анализа, интеграцию с системами управления проектами и разработку новых интерфейсов взаимодействия.

В целом результаты исследования подтверждают, что использование технологий искусственного интеллекта позволяет существенно повысить эффективность и качество процессов бизнес-аналитики, минимизировать влияние человеческого фактора и обеспечить более высокую предсказуемость проектных решений. Предложенная архитектура может служить методологической основой для создания масштабируемых интеллектуальных систем в различных предметных областях.

Список литературы

1. The age of analytics: Competing in a data-driven world / J. Manyika, M. Chui, B. Brown et al. – McKinsey Global Institute, 2016. – 136 p. – URL: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20analytics/our%20insights/the%20age%20of%20analytics%20competing%20in%20a%20data%20driven%20world/mgi-the-age-of-analytics-full-report.pdf>
2. Габдулов И. Н. Определение понятия искусственного интеллекта [Электронный ресурс] / Alley Science. – URL: https://alley-science.ru/domains_data/files/05September2019/OPREDELENIE%20PONYaTIYa%20ISKUSSTVENNOGO%20INTELLEKTA.pdf
3. Тасполат Е. А., Еримбет П. Ы., Абишева А. М., Одилова Ш. И. Роль искусственного интеллекта в автоматизации бизнес-процессов // Молодой ученый. – 2024. – № 48 (547). – С. 11–12. – URL: <https://moluch.ru/archive/547/119822/>

4. Прокина Е. Ю. Автоматизация бизнес-процессов // Контентус. – 2022. – № 6 (119). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-biznes-protseссов-1>

5. Пороховский А. А. Искусственный интеллект сегодня и завтра: политико-экономический подход // ЭВР. – 2020. – № 3 (65). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-segodnya-i-zavtra-politiko-ekonomicheskij-podhod>

6. Кулаева К. В. Искусственный интеллект в бизнесе // Политика, экономика и инновации. – 2024. – № 1 (54). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-biznese>

7. Шулепов А. Искусственный интеллект: технологии и применение в сфере IT [Электронный ресурс] // VC.RU. – URL: <https://vc.ru/id22269/720993-iskusstvennyi-intellekt-tehnologii-i-primenenie-v-sfere-it>

8. Назипов Р. С. Теоретические аспекты трансформации бизнес-моделей под влиянием технологий искусственного интеллекта: анализ современных тенденций и перспективы развития // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2024. – № 8–3 (95). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-transformatsii-biznes-modeley-pod-vliyaniem-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-analiz-sovremennyh>

References

1. The age of analytics: Competing in a data-driven world / J. Manyika, M. Chui, B. Brown et al. – McKinsey Global Institute, 2016. – 136 p. – URL: https://www.mckinsey.com/~/_/media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20analytics/our%20insights/the%20age%20of%20analytics%20competing%20in%20a%20data%20driven%20world/mgi-the-age-of-analytics-full-report.pdf

2. Gabdulov I. N. Definition of the Concept of Artificial Intelligence [Electronic resource]. Alley Science. Available at: https://alley-science.ru/domains_data/files/05September2019/OPREDELENIE%20PONYaTIYa%20ISKUSSTVENNOGO%20INTELLEKTA.pdf

3. Taspolat E. A., Yerimbet P. Y., Abisheva A. M., Odilova Sh. I. The Role of Artificial Intelligence in the Automation of Business Processes. *Molodoy Ucheny*, 2024, no. 48 (547), pp. 11–12. Available at: <https://moluch.ru/archive/547/119822/>

4. Prokina E. Yu. Automation of Business Processes. *Contentus*, 2022, no. 6 (119). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-biznes-protsesov-1>

5. Porokhovskiy A. A. Artificial Intelligence Today and Tomorrow: A Political and Economic Approach. *EVR*, 2020, no. 3 (65). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-segodnya-i-zavtra-politiko-ekonomicheskij-podhod>

6. Kulaeva K. V. Artificial Intelligence in Business. *Politics, Economics and Innovations*, 2024, no. 1 (54). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/iskusstvennyy-intellekt-v-biznese>

7. Shulepov A. Artificial Intelligence: Technologies and Applications in the IT Sphere [Electronic resource]. *VC.ru*. Available at: <https://vc.ru/id22269/720993-iskusstvennyi-intellekt-tehnologii-i-primeneniye-v-sfere-it>

8. Nazipov R. S. Theoretical Aspects of the Transformation of Business Models Under the Influence of Artificial Intelligence Technologies: Analysis of Current Trends and Development Prospects. *International Journal of Humanities and Natural Sciences*, 2024, no. 8–3 (95). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/teoreticheskie-aspekty-transformatsii-biznes-modeley-pod-vliyaniem-tehnologiy-iskusstvennogo-intellekta-analiz-sovremennyh>

