

## **Интеграция больших языковых моделей в BI-системы для поддержки управленческих решений**

**Квасова В.В.**

**Научный руководитель – канд. экономич. наук, доцент Белинская И.В.**

Университет ИТМО

kvasova44@yandex.ru

### **Введение**

В условиях цифровой трансформации бизнеса и роста объемов корпоративных данных инструменты бизнес-аналитики (BI) выступают ключевым элементом системы поддержки управленческих решений. BI-системы обеспечивают интеграцию разнородных источников данных, их обработку и визуализацию (ETL-процессы), формируя основу для анализа эффективности деятельности организаций и стратегического управления [1]. Однако традиционные методы в бизнес-аналитике в основном сосредоточены на дескриптивный анализ исторических показателей и зависят от глубокой экспертной оценки со стороны аналитиков на этапе интерпретации результатов, что снижает оперативность управленческих решений и ограничивает возможности выявления скрытых зависимостей [2].

Современное развитие технологий искусственного интеллекта, особенно генеративных и больших языковых моделей (LLM), формирует предпосылки перехода к аналитике нового поколения. Генеративный искусственный интеллект способен обрабатывать большие массивы данных, распознавать сложные паттерны, строить прогнозы и генерировать рекомендации, связанные с управленческой деятельностью [3].

Согласно отчету Microsoft «Ускорение конкурентного преимущества с помощью ИИ», компании, активно внедряющие ИИ, демонстрируют на 11,5% более высокие показатели эффективности по сравнению с теми, кто не использует искусственный интеллект [4]. Это свидетельствует о том, что ИИ становится ключевым фактором конкурентоспособности. Издание Forbes подтверждает эту тенденцию:

- 64% руководителей компаний отмечают, что ИИ повышает производительность;
- 42% считают, что искусственный интеллект оптимизирует рабочие процессы;
- 72% организаций уже применяют ИИ как минимум в одной бизнес-функции [5].

При этом 26% компаний используют ИИ в бизнес-аналитике, а 22% — в аналитике данных, что подчеркивает его растущую роль в поддержке управленческих решений [5].

«Применение технологий ИИ в любом BI-решении – сегодня неоспоримое конкурентное преимущество, а уже завтра будет просто необходимостью» отмечает Владимир Турин, системный архитектор компании «Нетрика Медицина» [6]. Исследования подтверждают, что интеграция ИИ в BI-системы повышает достоверность анализа, сокращает временные затраты на подготовку решений и способствует усилению конкурентной позиции компаний [7].

В связи с этим актуальной является задача разработки алгоритма внедрения больших языковых моделей в BI-инструментах посредством автоматизированной аналитической интеграции на основе программных интерфейсов и вычислительных сценариев, направленного на сокращение времени принятия управленческих решений,

автоматизацию рутинных аналитических задач и ускорение процесса обработки и формирования дашбордов.

Цель исследования — разработать алгоритм интеграции больших языковых моделей в BI-инструментах для оптимизации управленческих решений на основе автоматизированной обработки и интерпретации данных.

### **Основная часть**

Исследование носит прикладной характер и включает теоретический, аналитический и экспериментальный этапы.

На первом этапе проведен анализ предметной области BI-инструментов и технологий искусственного интеллекта, включая систематизацию генеративных моделей и оценку их применимости в задачах бизнес-аналитики [3; 8].

На втором этапе выполнено качественное исследование в формате экспертного анализа с лицами, принимающими управленческие решения, направленное на сравнительный отбор BI-инструмента и большой языковой модели, наиболее релевантных задачам аналитической интеграции.

На третьем этапе реализовано экспериментальное внедрение больших языковых моделей в BI-систему посредством Python-интеграции и API-взаимодействия. Результаты работы LLM возвращались в аналитические таблицы и использовались для создания дашбордов. Эффективность подхода оценивалась на основе сравнительного анализа процессов принятия решений до и после внедрения ИИ, путем количественной и качественной оценки анкетирования 54 пользователей.

Методологическую основу исследования составили методы контент-анализа научных источников, сравнительного анализа цифровых инструментов, количественное измерение результатов и экспериментальное моделирование аналитических процессов с помощью формализованного документального анализа.

В рамках исследования предложена последовательность внедрения LLM в BI-систему с помощью программного взаимодействия на языке Python. Данные из корпоративных источников предварительно агрегируются и передаются в виде структурированных таблиц в модель искусственного интеллекта вместе с заранее сформированными аналитическими промтами. Полученные ответы LLM преобразуются в табличный вид и выступают в качестве дополнительных аналитических метрик для построения дашбордов в BI-инструменте.

Данный подход позволяет реализовать автоматизированную интерпретацию данных, выявление аномалий и трендов, формирование прогнозов и генерацию управленческих рекомендаций без необходимости ручного анализа со стороны пользователя. В результате BI-система трансформируется из инструмента визуализации в интеллектуальную аналитическую платформу, поддерживающую проактивный подход в принятии управленческих решений.

Практическая апробация процедуры интеграции реализована в среде Power BI посредством интеграции Python-скриптов и API генеративного искусственного интеллекта, что позволило сократить среднее время принятия управленческих решений на 26% и автоматизировать рутинные аналитические задачи - время на обработку и формирование отчетов сократилось с 3 часов до 30 минут.

### **Выводы**

Результаты исследования показывают, что применение больших языковых моделей в BI-инструментах посредством интеграции на основе Python позволяет существенно оптимизировать аналитическую обработку на 83%. Автоматическая интерпретация информации, обнаружение неочевидных зависимостей и создание практических рекомендаций позволяют сократить время на проведение анализа на 6

минут и значительно увеличить масштабы применения предиктивной аналитики — средняя точность прогнозов достигает 80%.

Разработанный алгоритм интеграции LLM формирует основу для развития интеллектуальных BI-платформ нового поколения, сочетающих традиционные средства визуальной аналитики и вычислительные возможности искусственного интеллекта. Практическая значимость работы заключается в возможности внедрения предложенного подхода в корпоративные BI-системы для повышения скорости принятия управленческих решений и цифровизации управленческих процессов.

### Литература

1. A.Adewusi, U.Okoli, E.Adaga, T.Olorunsogo, O.Asuzu, D.Daraojimba BUSINESS INTELLIGENCE IN THE ERA OF BIG DATA: A REVIEW OF ANALYTICAL TOOLS AND COMPETITIVE ADVANTAGE // Computer Science & IT Research Journal. - 2024. - №2. - С. 415-431.
2. A.Lavanya, S.Sindhuja, L.Gaurav, W.Ali A Comprehensive Review of Data Visualization Tools: Features, Strengths, and Weaknesses // International Journal of Computer Engineering in Research Trends. - 2023. - №1. - С. 10-20.
3. Ö.Aydin, E.Karaarslan Is ChatGPT Leading Generative AI? What is Beyond Expectations? // Academic Platform Journal of Engineering and Smart Systems (APJESS). - 2023. - №11. - С. 118-134.
4. Финансовый сектор лидирует в использовании ИИ, согласно отчету Microsoft // Microsoft URL: <https://ukstories.microsoft.com/features/financial-sector-leading-the-way-in-using-ai-microsoft-report-reveals/> (дата обращения: 12.02.2026).
5. 22 основные статистические данные и тенденции в области ИИ // Forbes URL: <https://www.forbes.com/advisor/business/ai-statistics/> (дата обращения: 12.02.2026).
6. Главные тенденции рынка BI в России // TADVISER URL: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Главные\\_тенденции\\_рынка\\_BI\\_в\\_России](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Главные_тенденции_рынка_BI_в_России) (дата обращения: 15.02.2026).
7. E.Eboigbe, O.Farayola, F.Olatoye, O.Nnabugwu, Ch.Daraojimba BUSINESS INTELLIGENCE TRANSFORMATION THROUGH AI AND DATA ANALYTICS // Engineering Science & Technology Journal. - 2023. - №5. - С. 285-307.
8. X. Du-Harpur, F.M. Watt, N.M. Luscombe, M.D. Lynch What is AI? Applications of artificial intelligence to dermatology // British Journal of Dermatology. - 2020. - №3. - С. 423-430.