

# Разработка интеллектуальной BI-системы с поддержкой принятия решений

А.В. Жильников, В.А. Осанов

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия

**Обоснование.** Согласно наблюдению IBM 2021 года, посвященному применению интеллектуального анализа, автоматизация бизнес-анализа стала крайне востребованной, а компании теряют более 3 трлн долларов ежегодно, что также сопровождается следующей статистикой: 90 % отделов продаж и маркетинга называют business intelligence (*англ.* бизнес-аналитика, далее BI) важнейшим инструментом эффективного выполнения своей работы, 74 % сотрудников чувствуют себя несчастными или перегруженными при работе с данными, 52 % компаний-разработчиков программного обеспечения используют инструменты BI и многое другое [1]. А согласно опросу 360Suite BI, уровень внедрения BI составил более 80 %, в основном среди компаний с численностью более 5000 человек.

Но стоит уделить внимание российскому рынку, на котором применение интеллектуального анализа и интеллектуальных систем по поддержке принятия решений (далее ИСППР) в рамках BI только набирает обороты, как сообщает пресс-служба Qlever Solutions [2].

**Цель** — разработать модульное «коробочное» программное обеспечение (ПО), представляющее собой комплекс и объединяющее в себе свойства, как ИСППР так и BI систем. Данное ПО должно решать самые различные задачи с точки зрения аналитики, статистики и принятия решений. За каждый раздел инструментария соответственно отвечают разные модули, выполняющие конкретные задачи и взаимодействующие между собой [3]:

1. Модуль визуализации (базовый модуль) отвечает за работу и отображение результатов основных, классических BI-инструментов ПО (подмодули: работа с таблицами, построение диаграмм и блок-схем, конструирование досок задач, пакетный анализ данных).

2. BI-модуль отвечает за методы Advanced Analytics (*англ.* прогнозная аналитика, далее AA) и динамические методы многомерного анализа данных — OLAP (*англ.* Online analytical processing — оперативный анализ данных) (подмодули: составление отчетностей, поддержка кастомизации отчетностей, поддержка методологий, система прогнозирования, интеллектуальный анализ).

3. AI-модуль (*англ.* Artificial Intelligence — искусственный интеллект) отвечает за модели машинного и глубокого обучения, организацию логики данных и требуемые API, то есть этот модуль и отвечает за ИСППР.

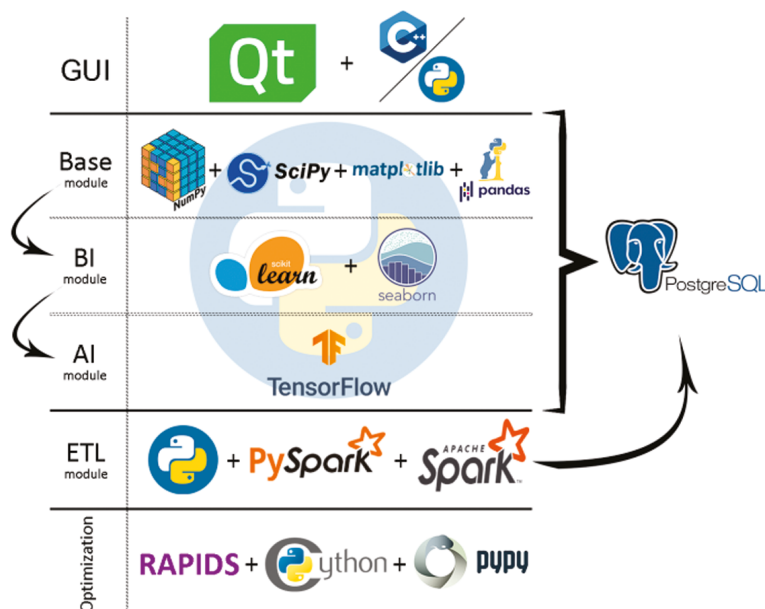


Рис. 1. Инструментальная схема

4. ETL-модуль является ETL-платформой и отвечает за обработку поступающих из базы данных (БД) информации, которая в дальнейшем очищается от случайных ошибок, а затем осуществляется сравнение и сопоставление со справочником целевой системы для дальнейшей выгрузки в целевую БД компании.

Первые три модуля, по сути, дополняют друг друга, и каждый последующий из них расширяет функционал предыдущего. С четвертым модулем они связаны через БД. С пользовательской же стороны будет разработан интерфейс (далее GUI) для удобного взаимодействия со всеми инструментами системы.

**Методы.** Для реализации такой системы требуется грамотно подобрать инструментарий, а также необходимо составить технологическую схему программного комплекса (рис. 1) [4].

На данной схеме четко представлены инструменты, реализующие те или иные модули, описанные ранее, а также взаимосвязь между ними.

**Результаты.** Следовательно, результатом разработки станет ПО, представляющее собой BI-систему, пригодную как для использования в личных целях, так и для внедрения в экосистему компании. С технологической точки зрения, помимо BI-инструментария, будут разработаны алгоритмы глубокого и машинного обучения в рамках AI-модуля, отвечающие за принятие решений на основе результатов работы тех или иных подмодулей в системе.

**Выводы.** Данная разработка частично решит проблемы, имеющиеся в нынешнее время в сфере BI-аналитики, что в свою очередь изменит сводки по статистике в лучшую сторону. Такой рост будет возможен благодаря автоматизации BI-процессов в компаниях и оптимизации при принятии сложных управленческих решений. Особенно сильно это отразится на российском рынке за счет развития технологий в рассматриваемой сфере.

**Ключевые слова:** большие данные; машинное обучение; бизнес-аналитика; автоматизация; прогнозирование; моделирование; статистика; анализ данных; принятие решений.

## Список литературы

1. dataprot.net [Электронный ресурс]. Business Intelligence Statistics: State of the Market in 2022 [дата обращения: 18.04.2023]. Доступ по: <https://dataprot.net/statistics/business-intelligence-statistics/>
2. tadviser.ru [Электронный ресурс]. Business Intelligence (рынок России) [дата обращения: 18.04.2023]. Доступ по: [https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Business\\_Intelligence\\_\(рынок\\_России\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Статья:Business_Intelligence_(рынок_России))
3. Жильников А.В., Мардгалимов И.Р., Красильников А.А., Осанов В.А. Необходимость разработки системы по принятию решений в сфере бизнес-аналитики на основе decision intelligence // Материалы конференции: «Школа-семинар молодых ученых и специалистов в области компьютерной интеграции производства»; Ноябрь, 17, 2022; Оренбург. Оренбург, 2022. С. 98–102.
4. Жильников А.В., Осанов В.А. Бизнес-аналитическая система с поддержкой принятия решений // Материалы XXX Российской научно-технической конференции: «Актуальные проблемы информатики, радиотехники и связи»; Февраль-Март, 28–3, 2023; Самара. Самара: ПГУТИ, 2023. С. 154–155.

## Сведения об авторах:

**Александр Владимирович Жильников** — студент, группа МОИС-01, факультет кибербезопасности и управления (факультет № 1); Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия. E-mail: [og.alexander.saint@gmail.com](mailto:og.alexander.saint@gmail.com)

**Владимир Андреевич Осанов** — научный руководитель, старший преподаватель кафедры управления в технических системах; Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, Самара, Россия. E-mail: [osanov97v@mail.ru](mailto:osanov97v@mail.ru)