

# МЕТОДИКА ПОСТРОЕНИЯ АНАЛИТИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА ОСНОВЕ СЕРВИСОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**В. П. Хмель**

*Белорусский государственный университет, пр. Независимости, 4,  
220030, г. Минск, Беларусь, vladimirkhn@outlook.com  
Научный руководитель — А. Н. Вальвачев, кандидат технических наук, доцент*

В докладе обсуждается подход к усовершенствованию традиционных аналитических систем на основе специализированных сервисов искусственного интеллекта. Предлагается методика, рассчитанная на средние и малые компании. Она включает: определение актуальной аналитической задачи, выбор модели для обучения, обучение модели и ее включение в аналитическую систему компании.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Аналитическая корпоративная система (АКС) это аппаратно-программный комплекс для обработки данных, характеризующих бизнес-процессы компании и обеспечивающих оперативный синтез обоснованных управляющих решений [1]. В литературе выделяют три основных группы программного обеспечения (ПО) для оперативной аналитики. К первой группе относятся функционально жесткие бизнес-ориентированные системы OLAP (Online Analytical Processing) и BI (Business Intelligence). Например, Sisense, Zoho Analytics, Tableau, SAP, BusinessQ, DOMO, Qlik [2]. Вторая группа включает более гибкое ПО, которое содержит решения, адаптируемые к задачам компании, в частности, Elastic Stack, MS Azure, Google Analytics [2, 3]. К третьей группе относятся библиотеки с аналитикой для решения широкого класса задач, в частности, Hadoop, Amazon Web Services [4].

Опыт глобальных кризисов XXI века показал, что даже в крупных компаниях традиционные АКС не позволили оперативно реагировать на возникновение проблемных ситуаций, что приводит к потере конкурентных преимуществ. Многие средние и малые компании оказались в критическом положении, так как не могли внедрить АКС по причине их высокой стоимости, сложности внедрения и эксплуатации. К одному из важнейших недостатков относится ориентация АКС на верхние уровни управления при игнорировании средних и нижних уровней иерархии. В результате роста турбулентности среды все уровни компаний, в частности, при пандемии 2020-2022 гг., столкнулись с серьезными проблемами. Для их решения нужны новые технологии, обеспечивающие.

- достоверное и обоснованное позиционирование компании в множестве компаний с аналогичным бизнесом с учетом ситуации в мире;

- оперативный поиск новых материалов (статей, отчетов) из подтвержденных источников для решения возникающих проблем;
- анализ материалов для поиска инновационных решений;
- извлечение знаний из потоков входных гетерогенных данных;
- объективную оценку состояния компании в локальном масштабе;
- объективную оценку состояния компании в глобальном масштабе;
- накопление и использование опыта решения новых задач [1, 2, 3].

В 2020-2024 гг. в результате значительных достижений в области искусственного интеллекта (ИИ) появилась возможность в значительной мере решить эти вопросы с помощью АКС, построенных из адаптированных сервисов ИИ, включая ChatGPT-4o, Llama, Gemini, Mistral, аккумулирующих и постоянно увеличивающих знания в мировом масштабе. Фактически это новая четвертая группа АКС, использующая для аналитики локальные данные и глобальные знания. В данной работе предлагается методика построения таких систем “с нуля”.

### **ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ**

Пусть имеется компания, принимающая управляющие решения на основе анализа потоков данных от множества подразделений и нескольких внешних источников с гетерогенными данными. Компания использует лишь часть полученных данных по причине их большого объема и высокой стоимости хранения и обработки, что снижает качество управляющих решений. Компания предполагает решить эти проблемы за счет внедрения инновационных достижений ИИ. Для этого прежде всего необходимо разработать методику построения АКС, инвариантную объему данных, количеству подразделений, уровню подготовки персонала при минимальной стоимости создания, эксплуатации и замене на более совершенные варианты.

В основу решения положим три положения:

- замена парадигмы материального корпоративного ВЦ на виртуальный аналог, предоставляемый облачными вендорами;
- замена АСК с избыточной аналитикой, не всегда соответствующей реальным задачам компании, на строго сфокусированные АКС с предварительно обученными аналитическими сервисами ИИ;
- возможность расширения спектра сервисов аналитики АКС при появлении новых задач, влияющих на бизнес-процессы компании.

### **МЕТОДИКА РЕШЕНИЯ**

На основании анализа литературы и результатов применения ChatGPT-4o, Llama, Gemini, Mistral предлагается следующая методика построения АКС на основе сервисов ИИ [5].

### *Этап 1. Проектирование АКС.*

Проектирование выполняется с учетом запросов подразделений всех уровней иерархии компании, а не только руководства, как часто было ранее. Для сокращения стоимости разработки и эксплуатации АКС изначально следует выбирать облачный вариант размещения [5].

### *Этап 2. Формирование пула бизнес-задач.*

Пул бизнес-задач и источников данных должен формироваться руководством и уточняться на всех уровнях иерархии [6, 7].

*Этап 3. Формулировка пула аналитических методов для поддержки решения бизнес-задач.*

При выборе аналитических методов необходимо учитывать специфическую терминологию и возможность ее применения в диалоге персонала компании с ИИ в процессе построения моделей. Выбор метода решения – сложная задача по причине большого количества предлагаемых вариантов. Поэтому для выбора эффективных методов следует использовать отчеты известных компаний, в частности, Inform [7].

### *Этап 4. Формирование пула аналитических сервисов.*

Методы аналитики, реализуемые сервисами ИИ, быстро совершенствуются. Поэтому выбор пула сервисов, решающих пул методов, следует осуществлять с учетом консенсуса экспертов и серии экспериментов. Формирование сервиса для конкретного пользователя включает три стадии: выбор, обучение, апробация на “горячих” корпоративных данных, интеграция в АКС и применение [1].

### *Этап 5. Интеграция пула сервисов в АКС.*

Для реализации АКС необходимо разработать сетевое приложение, обеспечивающее регламентированный доступ персонала компании с каждого уровня иерархии через главное меню к сервисам для их решения на соответствующем массиве горячих данных и данных облачного корпоративного хранилища (ware house). При появлении новых задач ресурсы АКС необходимо расширять за счет их решения и включения в меню задач и сервисов для всех уровней иерархии [1, 2].

### *Этап 6. Внедрение АКС.*

На этапе внедрения возникают три типичные ситуации: отторжение сервиса персоналом, привыкание, понимание полезности и одобрение [2].  
1. целом, постепенно меняется сама культура работы с данными и принятия решений. По мере накопления опыта появляются предложения по их улучшению, которые реализуются без изменения других сервисов.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В докладе показано, что для управления компанией в условиях динамической среды необходимы новые типы аналитических систем, которые

позволят позиционировать компанию в глобальном бизнесе и вовремя включать адаптационные механизмы в случае возникновения негативных ситуаций. Они должны быть доступны компаниям любого масштаба, что повысит конкурентные преимущества государства в целом. Для построения таких АКС предлагается использовать облачные технологии и новейшие достижения ИИ, включая ChatGPT-4o, Llama, Gemini, Mistral и другие. Принцип “сфокусированных АКС” в значительной мере решит проблемы высокой стоимости создания, эксплуатации, избыточной функциональности, сложности внедрения новых методов анализа при появлении новых задач. В то же время, возможно, что крупнейшие компании начнут реализовывать принцип “хранилищ глобальных знаний” – строить на суперкомпьютерах системы ИИ, изолированные от Интернет и аккумулирующие через фильтры подтвержденные знания из различных прикладных областей для ограниченного круга пользователей.

### **Библиографические ссылки**

1. *Березовская Е.А., Крюков С.В.* Работа с сервисом бизнес-аналитики Yandex DataLens : Литрес, 2023.  
*Виссия Х., Краснопрошин В.В., Вальвачев А.Н.* Принятие решений в информационном обществе : СПб: ЛАНЬ, 2019.  
Guide to Business Data Analytics : ИБА, 2020.  
*Genesan K.* The Business Case for AI : Opinions Analytics, 2022.  
Cloud Business Process Management : The Art of Service, 2023.  
*Olszak C.* Business Intelligence and Big Data: Drivers of Organizational Success : Auerbach Publications, 2020.  
R.O. Methodologies [Electronic resource] // ВТО : сайт. URL: <https://www.informs.org> (date of access: 25.04.2024).