

УДК 004

## АНАЛИЗ БОЛЬШИХ ДАННЫХ КАК МЕТОД АНАЛИТИКИ В БИЗНЕСЕ И В ОБРАЗОВАНИИ

Витченко О.В.

кандидат педагогических наук, доцент,  
заведующая кафедрой «Информационные технологии и прикладная  
математика» ЧОУ ВО ЮУ (ИУБиП) [owinf@mail.ru](mailto:owinf@mail.ru)

Стрюков М.Б.

доктор физико-математических наук, профессор,  
заведующий кафедрой «Фундаментальная и прикладная математика»  
РГЭУ (РИНХ) [mstryukov@mail.ru](mailto:mstryukov@mail.ru)

Дашко Ю.В.

д.ф-м.н. профессор кафедры «Информационные технологии  
и прикладная математика» ЧОУ ВО ЮУ (ИУБиП)

**Аннотация:** Развитие цифровой экономики актуализирует новые методы исследований и проектирования в различных отраслях – бизнесе, медицине, образовании и др. Аккумулированные за несколько десятилетий данные в СУБД позволили говорить о них как о больших данных, а вычислительные возможности современных компьютеров и цифровые технологии привели к трансформации метода анализа данных, который сегодня интегрирует в себе различные инструменты. В статье раскрываются основные возможности данного метода для решения задач бизнес-аналитики и аналитики в образовании.

**Ключевые слова:** большие данные, бизнес-аналитика, моделирование, анализ больших данных, анализ образовательных данных, электронное обучение, электронная информационно-образовательная среда

## BIG DATA ANALYSIS AS A METHOD OF ANALYTICS IN BUSINESS AND EDUCATION

Vitchenko O.V.

Strukov M.B.

Dashko Yu.V.

**Abstract:** The development of the digital economy actualizes new methods of research and design in various industries - business, medicine, education, etc. The data accumulated over several decades in the DBMS allowed us to speak of them as big data, and the computational capabilities of modern computers and digital technologies led to the transformation of the analysis method data, which today integrates various tools. The article reveals the main features of this method for solving problems of business intelligence and analytics in education.

**Keywords:** big data, business analytics, modeling, big data analysis, educational data analysis, e-learning, electronic information and educational environment, moodle.

С развитием цифровой экономики меняются методы формирования и реализации бизнеса. Следует отметить, что меняется как сам бизнес, так и его заказчики или потребители. В связи с развитием различных производственных, информационных, цифровых технологий для повышения конкурентоспособности предприятиям необходимо в реальном времени знать, когда, что, где клиенты покупают, сколько раз и в какое время посещают web-сайт. В решении этих вопросов помогает метод анализа данных или больших данных (Big data).

Данный метод достаточно новый, на его основе сейчас развивается бизнес-аналитика, интегрирующая данные, технологии, интернет, поведение потребителей и др.

Приведем определение бизнес-анализа из Википедии: «Бизнес-анализ – дисциплина выявления деловых потребностей и нахождения решений деловых проблем» [2]. Однако есть и другое определение, согласно своду знаний о бизнес-анализе (Business Analysis Body of Knowledge 2.0): «Бизнес-анализ – набор заданий и методик, используемых в качестве связующего звена между участниками бизнеса с целью понять структуру, правила и функции организации и предложить решения, которые позволят организации достичь поставленных целей» [1].

Анализ, как метод научного познания, изучает объект путем разбиения его на составные части. Для бизнеса это наиболее выгодный метод, поскольку любой бизнес – это система, составляющие которой взаимодействуют между собой с целью получить прибыль.

Отметим, что основополагающую основу анализа данных составляет моделирование на данных из уже известных ситуаций и последующий перенос это модели на те ситуации, знаний о которых ещё нет. Методика моделирования развивается уже давно, но только в последние десятилетия стали доступны цифровые устройства для сбора и хранения большого

количества данных, а вычислительной мощности компьютеров стало достаточно для моделирования прямо на этих данных.

Роль анализа данных в различных отраслях (торговля, финансовый сектор, здравоохранение, образование и т.д.) заключается в возможности выявления значимых фактов, взаимосвязей, тенденций, исключений и аномалий, закономерностей, знание которых позволяет руководителю быть более уверенным при принятии решений. Анализ данных позволяет выявлять тренды продаж, разрабатывать более эффективные маркетинговые кампании, предсказывать лояльность потребителей и др.

Перечислим некоторые прикладные задачи, решение которых сегодня осуществляется методом анализа данных: сегментация рынка, прогнозирование поведения клиентов, выявление мошеннических транзакций, маркетинг, в том числе, цифровой, анализ потребительской корзины, анализ покупательских тенденций и др.

Охарактеризуем теперь возможности и специфику анализа образовательных данных.

Анализ образовательных данных стал возможен благодаря развитию систем электронного обучения (e-learning), которые дают исследователям значительно больший объем информации по сравнению с традиционным образовательным процессом [4]. Связано это как с активным использованием в электронном обучении различных технологий сбора и хранения данных, так и с большей массовостью пользователей (обучающихся) электронных образовательных сред (ЭОС) [6].

Белоножко П.П., Карпенко А.П., Храмов Д.А. дают следующее определение: «Анализ образовательных данных (Educational Data Mining) (АОД) – это направление исследований, связанное с применением методов интеллектуального анализа данных (Data mining), машинного обучения и статистики к информации, производимой образовательными учреждениями» [3]. АОД позволяет установить закономерности из данных, генерируемых в процессе обучения, например, о том, когда студент получил доступ к тому

или иному учебному объекту, сколько раз и какое время студенты обращались к этому объекту, в какой последовательности выполнялись тестовые задания и т.п., электронная зачетная книжка студента предоставляет данные о порядке изучения во времени курсов, об успеваемости. Эти данные помогают обнаружить закономерности в учебе студентов [7].

Методы АОД являются оптимизационными в проектировании образовательной среды, в организации материалов учебных курсов и управлении образовательными ресурсами. Масштабнее – АОД способствует развитию теории обучения, разрабатываемой специалистами в области психологии образования [5].

Охарактеризуем более подробно возможности АОД, аккумулируемых в одной из наиболее распространенной сегодня в ВУЗах системе управления обучением Moodle, первая версия которой была выпущена в 2002 г. Прийти к излагаемым ниже выводам нам помог опыт разработки, внедрения и реализации электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) на платформе Moodle в «ЮЖНОМ УНИВЕРСИТЕТЕ (ИУБиП)» с 2010 г.

Различные инструменты Moodle, реализованные нами в ЭИОС позволяют решать следующие задачи методом анализа данных:

1. Построение модели поведения студента в процессе обучения, включающую информацию о его когнитивных способностях, мотивации к обучению, успеваемости в отдельные периоды обучения и др.

2. Моделирование вариантов представления знаний в рамках учебных онлайн курсов.

3. Выявление векторов взаимодействия в системах «студент-преподаватель», «студент-студент», «ЭИОС-студент», «ЭИОС-преподаватель», что позволяет оптимизировать выработку рекомендаций студентам, преподавателям; обратную связь, определять эффективность ЭИОС в процессе обучения и др.

4. Конкретизация и развитие теории обучения, в том числе, электронного обучения, его психолого-дидактических основ.

В работе мы используем следующие типы данных:

- о числе посещений и числе посетителей ЭИОС;
- о наиболее посещаемых страницах, разделах, курсах;
- временные ряды частоты посещений тех или иных страниц, разделов, курсов;
- о географическом расположении места посетителей ЭИОС;
- о ключевых словах для поиска информации в системе;
- о числе просмотров/скачиваний учебных материалов;
- о частоте общения в ЭИОС в онлайн и офлайн режимах;
- о списке электронных ресурсов, использованных (посещенных, скачанных, прочитанных) студентом (и соответствующий временной ряд) и др.

Среди применяемых методов, как наиболее распространенные, следует выделить методы традиционного анализа данных: прогнозирование, классификация, обнаружение структуры, кластеризация, поиск связующих правил, поиск последовательных шаблонов.

Примеры.

1. Анализ данных о числе обращения к учебным материалам и итоговых оценках студентов при аттестации позволяет спрогнозировать оценку, которую получит на экзаменах студент с аналогичными данными, прогнозировать среднюю успеваемость студентов по курсу или среднюю успеваемость индивидуально для каждого студента.

2. Выявление со стороны студента обмана тестирующего элемента обучающей системы на основе анализа данных: частота и длительность работы с учебными материалами, обращения к другим электронным образовательным ресурсам по ссылкам в учебных курсах и т.п.

3. Моделирование прогноза итоговой оценки студента в результате обучения.

Обобщенный алгоритм реализации метода анализа данных в бизнесе и в образовании следующий:

1. Определение проблемы, стоящей перед руководителем или исследователем.
2. Определение возможных вариантов решения проблемы.
3. Определение информации, которая нужна для принятия решения.
4. Определение данных, на основании которых может быть получена необходимая информация.
5. Обработка и анализ данных.
6. Подготовка отчёта с информацией.

### **БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК:**

1. База знаний по бизнес-анализу. URL: <https://iiba.ru/> (дата обращения: 16.04.2019).
2. Бизнес-анализ. Материал из Википедии. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Бизнес-анализ> (дата обращения: 14.04.2019)
3. Белоножко П.П., Карпенко А.П., Храмов Д.А. Анализ образовательных данных: направления и перспективы применения // Интернет-журнал «НАУКОВЕДЕНИЕ» Том 9, №4 (2017). URL: <http://naukovedenie.ru/PDF/15TVN417.pdf> (дата обращения: 15.04.2019).
4. Витченко О.В. Трансформация функций информационной системы ВУЗа как условие его развития в региональном образовательном кластере // Государственно-частное партнерство и государственные закупки в системе реализации политики импортозамещения в России». Сборник научных трудов по материалам V Международного социально-экономического Форума «Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию». – Часть 2. – Ростов-на-Дону: ЧОУ ВО ЮУ (ИУБиП), 2016. – С. 20-25
5. Витченко О.В., Бочаров А.А., Голубенко Е.В. Цифровизация формирования интеллектуально-кадрового потенциала ВУЗа. // Интеллектуальные ресурсы – региональному развитию. – 2018. – Том 4, № 1. – С. 277-285. – URL: [URL:https://elibrary.ru/item.asp?id=36739548](https://elibrary.ru/item.asp?id=36739548) (дата обращения: 15.04.2019)
6. Витченко О.В., Ткачук Е.О. Информационные системы в профессиональном образовании. – Ростов-н/Д.: ЧОУ ВО ЮУ (ИУБиП), 2017. – 96 с.
7. Шевелева Н.Е., Козлов В.И., Прокопов С.В., Бекирова М.Г. Концепции мониторинга успеваемости в рамках естественнонаучного цикла дисциплин // Современные наукоемкие технологии. 2016. № 5 (часть 2). С. 404-407. URL: <http://www.top-technologies.ru/pdf/2016/5-2/35924.pdf> (дата обращения: 17.04.2019).