

## **РАЗДЕЛ 3**

### **ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ**

#### **3.1 Математика и информационные технологии**

УДК 334

##### **ВИДЫ АНАЛИТИКИ: КАК ИХ ПРИМЕНЯТЬ В ЛЮБОМ БИЗНЕСЕ**

*Вардомацкая Е.Ю., ст. преп.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье охарактеризованы и рассмотрены виды аналитики данных и возможности их использования при анализе эффективности бизнеса.

Ключевые слова: аналитика данных, геоаналитика, LFL-анализ, бостонская матрица, RFM-анализ и FMR-анализ, ABC-XYZ-анализ, методы многомерного статистического анализа.

Самые успешные предприятия по всему миру, независимо от сферы их деятельности, – это те, специалисты-аналитики которых, постоянно стремятся понять и проанализировать, что произошло в прошлом, что происходит сейчас и что может произойти в будущем.

Большинство предприятий собирают данные на регулярной основе, но эти данные бессмысленны в необработанном виде. Важно то, как собранная информация используется.

Аналитика данных – это процесс анализа необработанных данных с целью выявления закономерностей, тенденций и идей, которые могут предоставить ценную информацию об определенной области бизнеса. Затем, эти основанные на данных идеи, используются для принятия управленческих решений [1].

Принято выделять 4 вида аналитики данных, отличающихся уровнем сложности работы с информацией и степенью человеческого участия [2]:

1. **Описательная аналитика** (Что случилось?).
2. **Диагностическая аналитика** (Почему это произошло?) Основная цель – найти аномалии в полученных данных и отреагировать на них с помощью любых новых источников данных, которые могли бы предоставить больше информации о причинах изменений. Это дает аналитику ключ к пониманию того, в чем проблема.
3. **Предиктивная (прогнозная) аналитика** (Что произойдет в будущем?) основана на построении прогнозных математических моделей, и, хотя она никогда не может быть верной на 100 %, она устраняет множество предположений и способствует принятию обоснованных бизнес-решений и определению наилучшего курса действий.
4. **Предписывающая аналитика** (Как лучше действовать?) – основана на использовании оптимизационных моделей, моделей определения стратегии в конфликтных ситуациях.

Когнитивная аналитика – это ветвь предписывающей аналитики, которая пытается имитировать человеческий мозг, делая выводы из существующих данных и шаблонов, на основе существующих баз знаний, а затем, повторно вставляя информацию обратно в базу знаний для будущих выводов, то есть реализуя обучающую петлю обратной связи.

При принятии бизнес-решений к наиболее востребованы следующие виды аналитики.

**Анализ План/Факт.** Позволяет проводить детальный анализ по выполнению планов: контролировать динамику выполнения планов, получать прогноз выполнения планов.

**Геоаналитика.** Дает возможность оценивать эффективность бизнеса в отдельных населенных пунктах, регионах или районах города, учитывая в том числе и присутствие конкурентов и партнеров.

**LFL-анализ (Like for Like).** Даёт возможность достаточно глубоко анализировать показатели по каждому интересующему предпринимателя объекту и выявлять как частные недочёты, ведущие к уменьшению прибыли, так и общие проблемы торговой сети.

**Когортный анализ [3].** Когорта – это группа/сегмент пользователей, которые обладают одинаковыми характеристиками, атрибутами и опытом на одном временном отрезке. Идея

когортного анализа заключается в том, чтобы разделить пользователей на группы по схожим характеристикам или атрибутам для отслеживания их поведения во времени.

**Анализ неликвидов и Анализ оборачиваемости.** Направление, характеризующее экономическую эффективность маркетинговой стратегии, так как позволяет выявлять список товаров, которые есть на складе, но продажи которых за анализируемый период равны нулю [4].

**Пенетрация (доля товаров в общем ассортименте) [5].** Дает возможность увидеть потенциальные возможности покупателя, спрогнозировать вероятный рост продаж продукции.

**Бостонская матрица [6].** Матрица Бостонской консалтинговой группы (БКГ). Основной задачей модели является определение приоритетов в развитии ассортиментных единиц компании, определение ключевых направлений для будущих инвестиций. В результате сочетания этих двух показателей производится классификация позиций по 4 ролям:

- Звезды (высокий рост объема продаж и высокая доля рынка).
- Дойные коровы (низкий темп роста объема продаж, высокая доля на рынке).
- Трудные дети (высокие темпы роста, низкая доля рынка).
- Собаки (низкие темпы роста, низкая доля рынка).

**Совместные покупки.** Метод анализа ассортимента, выявляющий связи между продуктами, образующиеся в результате их взаимного дополнения для удовлетворения потребности или устойчивого поведения покупателей, приобретающих эти товары одновременно.

**Моделирование «Что-если».** Это анализ влияния процесса изменения значений неких исходных данных на результат вычисления формул. Т.е. это своеобразный калькулятор, который позволяет прогнозировать, например, доход в зависимости от изменения Цены, Себестоимости и Количества продаж.

**ABC-анализ, XYZ-анализ и ABC-XYZ анализ.**

- ABC-анализ это инструмент, который позволяет изучить товарный ассортимент, определить рейтинг товаров по указанным критериям и выявить ту часть ассортимента, которая обеспечивает максимальный эффект – от очень важных товаров (группа А) до наименее ценных (группа С).

- XYZ-анализ – это инструмент, позволяющий разделить продукцию по степени стабильности продаж и уровня колебаний потребления – от товаров с низким колебанием продаж (Категория X) до товаров с высоким колебанием продаж (Категория Z).

Сочетание ABC- и XYZ-анализов выявляет безусловных лидеров (группа **AX**) и аутсайдеров (**CZ**).

**RFM-анализ и FMR-анализ.**

**RFM-анализ** позволяет сегментировать покупателей на основании *таких поведенческих факторов, как частота и сумма покупок.*

**FMR-анализ** – позволяет выполнить анализ товарного ассортимента по частоте обращения/взятия, выделяя три группы товаров:

категория F – наиболее часто запрашиваемые товары (до 80 %);

категория M – менее часто запрашиваемые товары (до 15 %);

категория R – редко запрашиваемые товары (до 5 %).

**KPI – Key Performance Indicator** – «ключевые показатели эффективности».

Предназначен для анализа основных показателей эффективности работы предприятия.

**Методы Многомерного статистического анализа:**

- Корреляционно-регрессионный анализ.
- Дисперсионный анализ
- Дискриминантный анализ
- Факторный анализ – Многомерный метод, применяемый для изучения взаимосвязей между значениями переменных. В данном случае изучается влияние основных факторов на величину Дохода.

- Кластерный анализ и некоторые др.

На сегодняшний день аналитика данных востребована практически в любой области человеческой деятельности. Наиболее высокий спрос на аналитику данных отмечается в рекламе маркетинге, страховании и кредитовании, промышленности, финансах и безопасности, социологии, медицине и т.п.

Простейшим инструментариумом для каждого из аналитических методов, как правило,

является ТП Excel, но со временем MS Excel перестает удовлетворять требованиям бизнеса и заставляет задуматься об автоматизации процесса, использовании специальных статистических программ, алгоритмов искусственного интеллекта, глубокого обучения и машинного обучения, методов ИИ и ИТ-решений, основанных на технологиях обработки и анализа данных средствами облачных сервисов.

С помощью выбора правильного типа анализа все типы предприятий и организаций могут использовать свои данные для принятия более эффективных решений, разумного инвестирования, улучшения внутренних процедур и, в конечном счете, повышения своих шансов на успех.

#### Список использованных источников

1. Что такое аналитика данных? [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://www.oracle.com/ru/business-analytics/what-is-analytics.html/>. – Дата доступа – 17.04.2023.
2. Какая аналитика нужна вашей компании. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://iot.ru/promyshlennost/kakaya-analitika-nuzhna-vashey-kompanii/> – Дата доступа – 17.04.2023.
3. Когортное исследование в Google Analytics 4. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://osipenkov.ru/cohort-exploration-ga4/> – Дата доступа – 2.04.2023.
4. Анализ товарных остатков и выявление неликвидов. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://restock.korusconsulting.ru/materials/analiz-tovarnykh-ostatkov-i-vyyavleni-e-nelikvidov/> – Дата доступа – 2.04.2023.
5. Пенетрация в маркетинге и продажах. Как увеличить? [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://romi.center/ru/learning/article/market-penetration-the-true-measure-of-success/> – Дата доступа – 2.04.2023.
6. Матрица Бостонской Консалтинговой Группы: подробный обзор. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://powerbranding.ru/biznes-analiz/bcg/> – Дата доступа – 2.04.2023.

УДК 685.34.03.017.3

## ДЕФОРМАЦИЯ ЛИСТОВЫХ МАТЕРИАЛОВ НА РАЗЛИЧНЫХ ТЕЛАХ ВРАЩЕНИЯ

*Дмитриев А.П., к.т.н., доц.*

*Витебский государственный технологический университет,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

Реферат. В статье изложена методика расчёта относительных деформаций при продавливании жёстко зажатого по периметру круговой рабочей зоны образца листового материала пуансонами в виде различных тел вращения. Приведены унифицированные формулы расчёта величин деформаций по меридиану и по площади при продавливании поверхностями сферы, тора, параболоида и эллипсоида вращения, полученные автором в соавторстве в различные годы. Проведён общий анализ получаемых величин деформаций.

Ключевые слова: листовый материал, тело вращения, пуансон, деформация.

Процесс формования деталей верха обуви представляет собой одновременное приложение растягивающих усилий в различных направлениях заготовки из различных листовых материалов. При этом придание заготовке сложной пространственной формы – сложная процедура, при проведении которой следует учитывать физико-механические свойства формируемых материалов и связанные с ними режимы формования. Для первоначального анализа параметров процессов формования проводят испытания материалов двухосным симметричным растяжением на различных телах вращения, например, сфере, цилиндре или торе [1].

Существует несколько вариантов испытания материалов на двухосное растяжение, которые отличаются между собой, в основном, принципами приложения деформирующих сил. Общим для всех этих испытаний является применение образцов материалов в виде