

УДК 004.056.5:004.421.22:658.8

УМНЫЕ ДОМА И DATA SCIENCE: ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ДАННЫХ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И БИЗНЕС СРЕДАХ. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ



А.Д. Каменкова

Бакалавр, инженер по электронным системам,
инженер встраиваемых систем и информационной
безопасности в ООО «Рокет Проджект»
akamend@gmail.com

Каменкова А.Д.

Окончила Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники по специальности «Программируемые мобильные системы», продолжила обучение в магистратуре по специальности информационные системы и технологии (профилизация: цифровизация в психологии управления человеческими ресурсами). Область научных интересов связана с исследованием программно-аппаратных комплексов систем «умный дом», встроенных систем и микроконтроллеров, сенсорики и датчиков, беспроводных коммуникаций, интернет вещей (IoT), управление энергопотреблением, а также в областях разработки программного обеспечения.

Аннотация. В докладе рассматриваются вопросы применения в промышленности получившего широкое распространение феномена больших данных. Акцентируется внимание на выявлении преимуществ применения *Data Science* в современной промышленности.

Ключевые слова: анализ данных, технологии, промышленность, системы.

Введение. Современный мир данные пронизывают все сферы жизни, особенно в сфере бизнеса и производства. Однако сами по себе данные не обладают ценностью - их нужно анализировать и преобразовывать в полезную информацию, чтобы получить конкурентные преимущества. В этом контексте *Data Science* играет ключевую роль, позволяя компаниям находить скрытые закономерности и паттерны в данных, а также сделать предсказания, которые могут помочь в принятии более обоснованных решений. В данном докладе мы рассмотрим важность преобразования данных *Data Science* и его влияние на производственные и бизнес-преимущества.

Анализ производственных и бизнес преимуществ при использовании Data Science.

1 Анализ данных. *Data Science* обеспечивает компаниям возможность проводить глубокий анализ больших объемов данных. С помощью алгоритмов машинного обучения и статистических методов, *Data Science* позволяет проводить предобработку данных, выявлять выбросы и недостающие значения, а также строить модели, которые могут предсказывать будущие события. Анализ данных помогает выявлять скрытые закономерности и паттерны, которые могут быть использованы для оптимизации производственных процессов и бизнес-стратегий. Например, на основе анализа данных можно определить оптимальные параметры производства, такие как скорость, температура или влажность, которые максимизируют качество продукции.

Анализ данных помогает выявлять потребности и предпочтения клиентов, что может быть использовано для улучшения маркетинговых стратегий и создания персонализированной продукции.

2 Прогнозирование и оптимизация. *Data Science* позволяет строить модели прогнозирования, которые могут помочь компаниям в принятии более точных и обоснованных решений. Например, модели прогнозирования спроса на продукцию могут помочь компаниям планировать производство и складские запасы, избегая лишних затрат или дефицита товаров. Оптимизация процессов, основанная на определенных прогнозируемых данных, также может привести к снижению издержек и улучшению качества продукции. Например, с помощью алгоритмов машинного обучения можно оптимизировать рабочие графики, маршруты доставки или процессы сборки, что позволит снизить время выполнения задач и повысить эффективность производства.

Data Science позволяет компаниям анализировать данные о качестве продукции и выявлять причины возникновения дефектов. На основе этих данных можно принять меры по улучшению производственных процессов или внести изменения в дизайн продукции, чтобы уменьшить количество отказов и повысить удовлетворенность клиентов.

Анализ данных также позволяет компаниям проводить мониторинг качества продукции в реальном времени. Это позволяет своевременно выявлять проблемы и вмешаться до того, как они приведут к серьезным последствиям.

3 Расширение границ. *Data Science* открывает новые возможности для бизнеса и производства, позволяя работать с данными, которые ранее были недоступны или сложны для анализа. Например, анализ данных с *IoT*-устройств (интернета вещей) позволяет получать данные в реальном времени о состоянии оборудования и производственных процессов, что помогает предупреждать аварии и снижать вероятность простоев.

Data Science также позволяет компаниям работать с неструктурированными данными, такими как тексты, изображения или звуки. Анализ таких данных может помочь автоматизировать процессы, улучшить качество контента и обслуживания клиентов [1].

Data Science позволяет компаниям анализировать данные о потребителях и идентифицировать новые сегменты рынка. Анализ данных может помочь определить профили потенциальных клиентов, их потребности и предпочтения, что позволяет компаниям разработать целевые маркетинговые стратегии и привлечь новых клиентов.

4 Принятие обоснованных решений. *Data Science* обеспечивает компаниям аналитическую базу для принятия обоснованных и прогнозируемых решений. На основе анализа данных и построенных моделей компания может прогнозировать результаты различных стратегических решений и выбирать наиболее оптимальные варианты.

Data Science также помогает компаниям проводить *A/B*-тестирование и эксперименты, чтобы определить эффективность новых подходов или технологий. Это позволяет ускорить процесс принятия решений и уменьшить риски ошибок.

Data Science позволяет компаниям получать ценную информацию о рынке, потребительских предпочтениях и трендах. Анализ данных помогает идентифицировать новые возможности для развития бизнеса, выявлять конкурентные преимущества и прогнозировать изменения в потребительском поведении.

5 Оптимизация процессов. С помощью *Data Science* компании могут анализировать данные о своей производственной деятельности и выявлять узкие места, неэффективные процессы и возможности для оптимизации. Анализ данных может помочь компаниям улучшить планирование производства, снизить издержки, повысить эффективность использования ресурсов и улучшить общую производительность компании.

6 Улучшение качества продукции. Технология *Data Science* позволяет компаниям анализировать данные о качестве продукции и идентифицировать проблемные области. Анализ данных может помочь компаниям выявить причины дефектов и неполадок в производственных процессах, что позволяет им принимать меры для улучшения качества продукции. Это способствует повышению удовлетворенности клиентов, снижению риска возвратов и репутационным преимуществам.

Следует отметить, что использование *Data Science* имеет множество преимуществ для компаний в разных отраслях. Он помогает компаниям стать более эффективными, адаптивными и успешными в современном бизнес-мире, где данные играют все более важную роль в принятии обоснованных решений и достижении конкурентного преимущества. Поэтому инвестиции в *Data Science* становятся неотъемлемой частью стратегии развития компании.

Ознакомившись с преимуществами *Data Science*, попробуем применить их для оптимизации производства и получения бизнес преимуществ в производстве системы умного дома.

Оценим возможность интегрирования *Data Science* в систему умного дома, а также компании по производству данных систем [2]:

1 Оценка рынка систем «Умный дом».

Использование *Big data* позволяет компании при минимизации затрат получить максимально репрезентативный отчет о рынке данных систем, что позволит выявить наиболее популярные и востребованные системы, а также сформировать требования к разрабатываемой системе.

2 Оценка самых продаваемых систем.

Данный этап позволяет на основе алгоритмов и машинного обучения выявить наиболее продаваемые системы. Важно отметить что Представленные данные будут отражать не только объективные и часто упоминаемые факторы (такие как используемые компоненты системы), но и субъективные факторы (отзывы покупателей).

3 Формирование основных технических требований к системе при помощи алгоритмов *Data Science*.

Использование *Data Science* позволит выбрать наиболее часто используемые компоненты в системах умного дома, а также подобрать компоненты с наилучшим соотношением цена/качество.

4 Использование *Data Science* для формирования производственных мощностей и складских запасов.

5 Использование данных для оптимизации и персонализации системы умного дома.

Как можно заметить, использование *Data Science* позволяет оптимизировать производство, снизить издержки и подобрать наиболее подходящую бизнес-стратегию для рассматриваемого рынка. Однако, следует более подробно остановиться на использовании данных для оптимизации систем умного дома.

Данное решение не требует мощного аппаратного комплекса, однако может быть реализовано программно, что добавит больше возможностей системы умного дома, при незначительном повышении цены данной системы [3]. Алгоритм разработки для производства данной системы необходимо использовать следующий:

1 Предварительная обработка данных. Важной частью *Data Science* является предварительная обработка данных. Это включает в себя удаление шума, обработку пропущенных значений, масштабирование данных и другие техники, которые позволяют получить чистый и точный набор данных для анализа. В случае умных домов, предварительная обработка данных может включать в себя фильтрацию аномальных показателей потребления энергии или других параметров, а также приведение временных рядов к удобному формату для анализа.

2 Анализ данных. При предварительной обработке данных следует анализ, который может включать в себя использование различных методов машинного обучения, статистики и исследовательского анализа данных. В случае умных домов, анализ может помочь выявить паттерны потребления энергии, предсказать будущее потребление, оптимизировать энергетические режимы и т.д. Дополнительно, анализ данных может помочь выявлять

аномалии в работе устройств и оперативно реагировать на них, минимизируя время простоя и улучшая обслуживание.

3 Принятие решений на основе данных. После анализа данных становится возможным принятие обоснованных решений на основе полученных выводов. Например, анализ показателей потребления энергии в умном доме может помочь в принятии решений о замене устаревших энергоэффективных устройств или оптимизации энергетического расписания. Это приводит к снижению расходов на энергию, улучшению комфортности проживания и, в итоге, к повышению конкурентоспособности жилья.

4 Бизнес-преимущества. Применение *Data Science* в умных домах может привести к ряду бизнес-преимуществ. Во-первых, оптимизация потребления энергии может снизить затраты на энергию для владельцев домов и жильцов. Во-вторых, анализ данных позволяет предсказать возможные поломки и проблемы с оборудованием, что позволяет оперативно проводить предупредительное обслуживание и сокращать расходы на ремонт. Кроме того, данные о поведении пользователей могут быть использованы для настройки персонализированных услуг, предлагаемых владельцам умных домов, что повышает их удовлетворенность и лояльность.

5 Предсказание и предупреждения. *Data Science* может помочь предсказывать и предупреждать о возможных проблемах и аварийных ситуациях в умном доме. Анализ данных об использовании электроприборов и датчиков безопасности позволяет выявить аномалии и предсказать возможные поломки или неполадки. Это позволяет оперативно принять меры по предотвращению аварийных ситуаций, а также планировать техническое обслуживание и ремонтные работы.

Преимущества Использование *Data Science* в умных домах.

1 Энергоэффективность: Анализ данных потребления энергии позволяет эффективно управлять энергией в умном доме, оптимизировать тарифы и снизить расходы на электроэнергию.

2 Комфорт и удобство: Алгоритмы управления системами умных домов, разработанные на основе анализа данных, позволяют создать оптимальные условия комфорта и удобства для жильцов.

3 Безопасность: Анализ данных от датчиков безопасности позволяет выявлять потенциально опасные ситуации и предупреждать о них, обеспечивая высокий уровень безопасности в умном доме.

4 Оптимизация затрат: Анализ данных помогает выявить потенциальные источники экономии и оптимизировать затраты на энергию, обслуживание и ремонт в умном доме.

5 Автоматизация: *Data Science* позволяет автоматизировать управление системами в умном доме, что упрощает повседневную жизнь жильцов и освобождает время для других задач.

6 Персонализация: Анализ данных позволяет создавать персонализированные рекомендации и настройки для каждого жильца в умном доме. Например, на основе данных о предпочтениях и привычках можно создать индивидуальные профили для управления освещением, температурой и другими параметрами в доме, чтобы каждый член семьи чувствовал себя комфортно.

7 Домовая безопасность: *Data Science* позволяет улучшить системы домашней безопасности в умном доме. Компьютерное зрение и алгоритмы машинного обучения могут обнаруживать подозрительную активность или незапланированные вторжения на территорию дома. Это может включать распознавание лиц и определение подозрительных поведенческих моделей для предупреждения о возможных угрозах.

8 Улучшение жизненного цикла устройств: *Data Science* может помочь в улучшении жизненного цикла устройств в умном доме. Анализ данных о работе и обслуживании устройств позволяет определить оптимальные временные интервалы для технического

обслуживания и замены частей. Это позволяет сократить затраты на ремонт и увеличить эффективность работы устройств.

9 Управление отходами и экологическая устойчивость: *Data Science* может быть использована для управления отходами и повышения экологической устойчивости в умном доме. Анализ данных о потреблении и утилизации материалов позволяет оптимизировать процессы утилизации и переработки отходов. Также можно разрабатывать и применять модели и алгоритмы для управления энергоресурсами, снижая негативное воздействие на окружающую среду.

На основании этих факторов можно сделать вывод, что преобразование данных *Data Science* является одним из ключевых факторов для достижения производственных и бизнес-преимуществ. *Data Science* является неотъемлемой частью современного бизнеса и может существенно повысить его конкурентоспособность. Например, с помощью анализа данных компания может оптимизировать производственные процессы, сократив издержки и увеличивая эффективность. Это может быть достигнуто путем определения оптимальной структуры использования ресурсов, оптимизации маршрутов доставки или сокращения времени настройки оборудования. В то же время, технологии *Data Science* позволяют повышать качество продукта и открывают новые возможности для его использования. Преобразование данных с помощью *Data Science* позволяет оптимизировать потребление энергии, предсказывать поломки и проблемы оборудования, предоставлять персонализированные услуги и многое другое. Применение *Data Science* в области умных домов является эффективным инструментом для улучшения качества жизни, экономии ресурсов и повышения конкурентоспособности на рынке недвижимости.

Список литературы

- [1] Позднякова А.О. Big Data, Data Science и Machine Learning, как новейшие тренды современности / А.О. Позднякова // Аллея науки. – 2022. – Т. 1, № 5(68). – С. 10-16. – EDN AWCBAС.
- [2] Lee R. Big Data, Cloud Computing, and Data Science Engineering. – Cham: Springer. – 2020. – 214 p.
- [3] Веретенников А. В. Big Data: анализ больших данных сегодня. – 2017. – № 32 (166). – С. 9-12. Машинное обучение. [Электронный ресурс]. URL: <https://blog.skillfactory.ru/glossary/mashinnoe-obuchenie/> (дата обращения: 05.01.2024).

Авторский вклад

Каменкова Анна Дмитриевна – постановка задачи и исследование алгоритма проектирования программно-аппаратных систем «умного дома», анализ применения Data Science в современной промышленности, выделение ключевых преимуществ и недостатков этого подхода, с учетом важности для современных производственных и бизнес-сред, формирование структуры статьи

SMART HOMES AND DATA SCIENCE: DATA TRANSFORMATION IN INDUSTRIAL AND BUSINESS ENVIRONMENTS. ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

A.D. Kamenkova

*Bachelor's degree holder, Electronic Systems Engineer,
Embedded Systems Engineer, and Information Security
Engineer at Rocket Project LLC.*

Abstract. The report examines the application of the widely prevalent phenomenon of big data in industry. Emphasis is placed on identifying the advantages of applying Data Science in modern industry.

Keywords. data analysis, technologies, industry, systems.