Правительство Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное

Учреждение высшего образования

«Санкт-Петербургский государственный университет»

Выпускная квалификационная работа

на тему:

**Лингвистические средства выражения мнений в потребительских отзывах (на примере системы Яндекс.Маркет)**

основная образовательная программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки

45.06.01 «Языкознание и литературоведение»

Исполнитель:

Обучающийся 3 курса

образовательной программы

«Лингвистика»,

очной формы обучения

Чечнева Надежда Сергеевна

Научный руководитель:

доцент., к.ф.н. Шерстинова Т.Ю.

Рецензент:

ст. науч. сотр., Паничева П.В.

Санкт–Петербург

2021

**Содержание**

[Введение 4](#_Toc74583558)

[Глава I. Изучение оценочной лексики потребительских отзывов в контексте анализа тональности. 6](#_Toc74583559)

[1.1. Отзыв на товар как фактор, влияющий на потребительский выбор в условиях современного общества. 6](#_Toc74583560)

[1.1.1 История появления отзывов 6](#_Toc74583561)

[1.1.2 Жанровые особенности интернет-отзыва 7](#_Toc74583562)

[1.1.3 Отзыв как фактор, влияющий на потребительский выбор 9](#_Toc74583563)

[1.2. Анализ тональности как инструмент извлечения мнений из неструктурированных текстов. 11](#_Toc74583564)

[1.2.1. История становления анализа тональности 11](#_Toc74583565)

[1.2.2. Понятие мнения в анализе тональности 13](#_Toc74583566)

[1.2.3. Три уровня анализа тональности: уровень документа, уровень предложения, уровень объекта и его аспектов 14](#_Toc74583567)

[1.3. Подходы к определению тональности текстов и соревнования по анализу тональности 15](#_Toc74583568)

[1.3.1. Подходы к определению тональности текстов 15](#_Toc74583569)

[1.3.2. Подходы к извлечению аспектов 19](#_Toc74583570)

[1.3.3. Соревнования по анализу тональности 25](#_Toc74583571)

[Глава II. Теоретические основы изучения потребительского поведения. 29](#_Toc74583572)

[2.1. Понятие потребительских товаров, их номенклатура и основные свойства. 29](#_Toc74583573)

[2.1.1. Сущность основных понятий, связанных с вопросом изучения потребительского поведения. 29](#_Toc74583574)

[2.1.2. Номенклатура потребительских товаров 32](#_Toc74583575)

[2.2. Мультиатрибутивные модели товара в маркетинге и экономические модели поведения потребителя в 50-80-е годы XX века 34](#_Toc74583576)

[2.2.1. Мультиатрибутивные модели товаров в маркетинге 34](#_Toc74583577)

[2.2.2. Потребительские свойства товаров народного потребления в советских ГОСТах 39](#_Toc74583578)

[2.3. Поведенческая экономика как альтернатива модели рационального выбора 45](#_Toc74583579)

[Глава III. Эксперименты по автоматическому извлечению аспектов и определению контекстов параметрических прилагательных. 55](#_Toc74583580)

[3.1. Материал исследования 55](#_Toc74583581)

[3.2. Подход к автоматическому извлечению аспектов 56](#_Toc74583582)

[3.3. Автоматическое определение контекстов употребления параметрических прилагательных 64](#_Toc74583583)

[Заключение 79](#_Toc74583584)

[Список литературы 80](#_Toc74583585)

Введение

Применения языка, на котором говорят люди, очень многообразны. Одним из таких применений является выражение оценок и мнений по поводу каких-либо вещей, людей, событий, фактов. В последние десятилетия мы наблюдаем быстрое развитие интернета, в том числе его русскоязычного сегмента. В своей повседневной жизни мы каждый день сталкиваемся с различными оценками и мнениями: читаем отзывы перед покупкой чего-либо, ставим отметки «нравится» и «не нравится», пишем комментарии, читаем новости. Нас окружает мир рейтингов и мнений. Современное общество в значительной степени подвержено оценочной деятельности как в культуре, так и в дискурсе. Это явление получило очень широкое распространение, вследствие чего появилась необходимость тщательного его исследования.

Исследованиями в области анализа оценок и мнений занимаются разные науки: от философии и аксиологии до психологии, политологии и лингвистики. В лингвистике сформировалась отдельная область, занимающаяся изучением мнений, получившая название анализ тональности. Двумя основными задачами этой области являются автоматическое определение тональности и извлечение аспектов. Анализ тональности бурно развивается, ежегодно публикуется огромное количество работ в этой области. Однако, ввиду обширности проблемной области в ней существует большое количество нерешенных задач и слабо изученных тем. Одной из таких тем является изучение потребительских мнений в отзывах на товары на русском языке. Обзор работ по этой теме представлен в работе [Большакова, 2017].

Задачи определения тональности и извлечения аспектов для потребительских отзывов на русском языке решены не в полной мере. В частности, не решена задача структурной организации аспектов, определения тональности в отношении к определенным аспектам. Решение данных задач позволит извлекать более детальную информацию о каждом аспекте и определять полярность, связанную с каждым аспектом. Сложность решения данных задач заключается в том, что список аспектов не известен заранее, к тому же аспекты сильно меняются в зависимости от предметной области.

В данной работе мы предлагаем комплексный подход к изучению аспектов и отношений между ними. В связи с задачей определения тональности в отношении к определенным аспектам мы изучаем проблему изменения полярности параметрических прилагательных в зависимости от их отношения к аспектам. В качестве материала для исследования использовался корпус из 41913 отзывов (4 739 010 словоупотреблений) на 28 категорий товаров, собранных с ресурса Яндекс.Маркет.

Выпускная квалификационной работа организована следующим образом: первая глава посвящена характеристике отзыва как особого жанра текста, также в ней обсуждаются общие вопросы анализа тональности; во второй главе рассматриваются теоретические основы изучения потребительского поведения, мультиатрибутивные модели товаров, связи между атрибутами, формулируется гипотеза, что структура аспектов и связей между ними соответствует структуре атрибутов товара, которые воспринимает потребитель; третья глава посвящена экспериментам по извлечению аспектов и определению контекстов параметрических прилагательных; в заключении мы приводим основные результаты работы и определяем дальнейшие направления исследований.

Апробация исследования: основные положения исследования и полученные результаты были представлены в докладах и в дальнейшем опубликованы в трудах 26-й международной конференции Ассоциации открытых инноваций FRUCT и семинара «Computational Models in Language and Speech» в рамках XVI международной конференции по компьютерной и когнитивной лингвистике TEL 2020.

Глава I. Изучение оценочной лексики потребительских отзывов в контексте анализа тональности.

## Отзыв на товар как фактор, влияющий на потребительский выбор в условиях современного общества.

### История появления отзывов

В последние десятилетия наблюдается возрастающий интерес к такому особому жанру текстов как отзыв на товар. Отзывы – это тексты, в которых человек сообщает о своем опыте использования какого-либо товара или услуги, отмечает достоинства и недостатки, формулирует общее отношение к товару. Отзывы, как правило, размещаются на специализированных интернет-ресурсах.

История появления отзывов как особого вида текстов уходит корнями далеко в прошлое. Еще в царской России существовали «челобитные» – документы, передающие жалобы, прошения, заявления, предложения населения. Согласно письменным источникам XIV–XVII вв., слово «челобитная» в значении «письменное прошение, жалоба, исковое заявление» появляется в московской деловой письменности в последней четверти XV века, заменяя употреблявшиеся до этого термины «жалобница» и «слезница» [Кабашов, 2016].

На наш взгляд, в жанровом отношении к отзывам наиболее близки «книги отзывов и предложений», которые первоначально назывались «жалобные книги». Книги отзывов и предложений функционируют в дискурсе сферы обслуживания населения. В отличие от интернет-отзывов их ведение регулируется законодательно. В соответствии с пунктом 8 «Правил продажи отдельных видов товаров» продавец обязан иметь книгу отзывов и предложений, которая предоставляется покупателю по его требованию. [Разъяснения о требованиях к оформлению книги отзывов и обращений в магазинах и кафе]

Тексты книг отзывов и предложений создаются потребителями товаров и услуг с целью оказания на адресата определенного воздействия, которое проявляется на экстралингвистическом уровне. В работе [Шуматова, 2012] утверждается, что книга отзывов и предложений представляет собой комплексный речевой жанр, состоящий из простых речевых жанров - отзывов, предложений, жалоб, поздравлений, благодарностей, отметок.  По мнению автора, книга отзывов и предложений сочетает в себе признаки речевого жанра книги (субстанциональные характеристики) и речевых жанров жалобы, отзыва, предложения, благодарности (функциональные характеристики).

### Жанровые особенности интернет-отзыва

Возвращаясь к объекту нашего исследования – интернет-отзыву, отметим, что несмотря на огромное разнообразие тематик интернет-отзывов, у них у всех есть общие структурные, семантические и лексические признаки. Это делает возможным выделение отзывов в отдельный жанр текстов – онлайн отзыв. Основным семантическим признаком интернет-отзывов является наличие мнения автора по отношению к продукту

В последние десятилетия появились работы, посвященные изучению жанровых особенностей интернет-отзыва [Погорелова, 2017], [Говорунова, 2013], [Горошко, 2011], [Еремина, 2016]. Обобщим некоторые выводы, полученные в результате этих исследований. Прежде всего, интернет-отзыв причисляет к активно развивающимся в XXI веке виртуальным жанрам, наряду с форумами, электронной почтой, чатами, конференциями, блогами, сайтами, электронными библиотеками, онлайн-энциклопедиями, комментариями.

Жанр интернет-отзыва обладает следующими свойствами:

* Многофункциональность – отзыв выполняет функции информативности, воздействия, убеждения, анализа;
* Аргументированность – чаще всего авторы обосновывают свои мнения;
* Эмоциональность – в отзывах, как правило, выражается субъективная позиция автора, его вкусы и пристрастия;
* Полиадресность – отзывы предназначены для широкого круга адресатов;
* Стилистическое разнообразие – отзыв может совмещать элементы публицистического и разговорного стилей.

Чаще всего отзывы содержат следующие компоненты:

* Субъект отзыва – автор;
* Объект отзыва – то, о чем написан отзыв;
* Дата написания отзыва;
* Заголовок – как правило, выполняет две функции: информативную, т.е. указывает на объект отзыва; рекламную, т.е. создает привлекательный образ описываемого продукта;
* Рейтинг – наиболее часто это оценка по 5-балльной или 10-балльной шкале;
* Преимущества, недостатки и комментарий;
* Аспекты – то, что оценивается в отзыве (сам продукт, услуга, составляющие части, свойства, функции).
* Фотография описываемого продукта, сделанная автором

Некоторые компоненты могут присутствовать в определенном отзыве, а могут отсутствовать, композиционная схема не является жесткой конструкцией, а служит, скорее, ориентиром для написания основной части отзыва. Заданная схема, как правило, зависит, от структуры отзыва на разных площадках. Также, на некоторых интернет-ресурсах предусмотрена возможность отставлять комментарии к отзывам.

С точки зрения композиции в отзывах выделяют следующие элементы:

* Зачин – служит для установления контакта с читателями отзыва и создания у них благожелательного и заинтересованного отношения. Например, это могут быть приветствия: «Добрый день!»; «Приветствую!».
* Вступление – здесь автор отзыва может представить объект отзыва, обозначить мотивы написания отзыва, может рассказать какую-то предысторию.
* Основная часть – содержит два блока: информационный (описательный) и оценочный (критический).
* Заключение – здесь автор может сделать какие-то выводы, поблагодарить читателей за внимание.

Структура оцениваемых параметров, т.е. аспектов, зависит от тематической области. Разные категории товаров имеют свои собственные наборы аспектов. Например, в категории «телевизоры» будут такие аспекты как «экран», «качество изображения», «звук», «диагональ экрана» и т.д. А в категории «чайники» будут уже совсем другие аспекты: «объем», «скорость закипания», «индикатор включения». Однако, некоторые аспекты являются в какой-то степени универсальными. Например, аспект «цена» встречается практически во всех категориях.

### Отзыв как фактор, влияющий на потребительский выбор

Интерес к изучению интернет-отзывов можно объяснить тем, что отзывы имеют мощный коммуникативный потенциал, зачастую оказывая прямое воздействие на принятие решения о покупке какого-то продукта, о выборе поставщика услуг или о посещении какого-либо заведения.

Кроме того, согласно статье [Яндекс.Маркет и GFK: треть населения России покупает в интернете] одной из самых значимых тенденций на российском потребительском рынке в последние годы является рост числа онлайн-покупателей. В 2020 году каждый второй житель нашей страны в возрасте от 16 до 55 лет покупал товары через интернет. С 2014 года эта цифра утроилась и сейчас составляет 39 миллионов человек, а если учитывать россиян старше 55 лет – 49 миллионов. Помимо этого, как минимум два миллиона человек младше 16 лет делают покупки в интернете самостоятельно (по результатам опроса родителей). Таким образом, аудитория онлайн-торговли в России достигает 51 миллиона человек – это больше трети от всего населения страны. Ещё около 20 миллионов россиян пока только посещают сайты и приложения, чтобы сравнить цены, выбрать товар и изучить отзывы. Именно они в будущем могут стать онлайн-покупателями, и тогда проникновение интернет-торговли достигнет 50% от числа всех жителей России.

В статье [Яндекс.Маркет подвёл итоги 2019 года] сообщается, что всего за 2019 год на сервисе Яндекс.Маркет пользователи оставили почти 1,5 млн. отзывов, из них на товары – более 400 тысяч, а остальные – на магазины.

В сложившейся ситуации отзывы – один из важнейших факторов, оказывающих влияние о покупке чего-либо. Согласно исследованию [Local Consumer Review Survey 2020], доля людей, которые регулярно читают отзывы и комментарии других людей в интернете, достигает 87%. Наиболее часто люди читают отзывы перед покупкой чего-либо, при выборе отелей во время путешествий, перед посещением медицинских клиник, ресторанов и культурных мероприятий.

С одной стороны, отзывы обеспечивают коммуникацию между потребителями и производителями. Потребители могут выражать свое мнение по поводу качества того или иного продукта, услуги, компании, бренда. А производители, в свою очередь, могут отслеживать репутацию и отношение потребителей к своим продуктам посредством обратной связи в отзывах.

Потребители могут советовать продукт к покупке, или наоборот предостерегать от покупки, а также просто рассказывать о своем пользовательском опыте и впечатлениях от использования. Для потенциальных потребителей изучение отзывов на интересующие их продукты может стать одним из решающих факторов в принятии решения о покупке того или иного товара.

Таким образом, как производители товаров поставщики услуг, так и реальные и потенциальные покупатели, выступают в качестве участников коммуникации в отзывах. И проблема глубокого изучения отзывов, выделения

структуры аспектов является очень актуальной в настоящее время.

## Анализ тональности как инструмент извлечения мнений из неструктурированных текстов.

### История становления анализа тональности

Вследствие широкого распространения сайтов с отзывами на товары, рецензиями на фильмы и книги возникает потребность в их автоматической обработке. Это приводит к появлению и интенсивному развитию нового направления компьютерной лингвистики – анализа тональности. Анализ тональности как область компьютерной лингвистики появляется в последнее десятилетие XX века, и сейчас является одним из самых популярных направлений в сфере автоматической обработки естественного языка.

Одной из первых работ по автоматическому определению тональности текстов принято считать работу [Wiebe, 1994] о выявлении точки зрения персонажей художественной литературы. Цель работы заключалась в автоматической классификации фрагментов произведений на объективные и субъективные, содержащие мнение или эмоции одного из персонажей.

Но в то время автоматический анализ тональности еще не был интересен широкому кругу лиц, к тому же и материалом исследования была художественная литература. Только с бурным ростом сети интернет, появлением огромных объемов текстовых данных, содержащих оценки и мнения, возникла необходимость в их автоматической обработке, ввиду невозможности ручной обработки таких массивов текстов.

Несмотря на связь анализа тональности с такими психологическими и философскими понятиями как «оценка», «эмоция», «мнение», эта дисциплина носит прикладной характер. Цель анализа тональности состоит в автоматической идентификации в тексте тонального компонента высказывания, включающего в себя автора мнения (субъекта), объект, по отношению к которому выражено мнение, и тональность, представляющую собой полярность оценки (положительная или отрицательная).

С самого момента возникновения этой новой области в компьютерной лингвистике имеет место терминологическая путаница. Так, эту новую область называли анализ тональности (англ. Sentiment Analysis) и извлечение мнений (англ. Opinion Mining). Термин «извлечение мнений» (англ. Opinion Mining) появляется в статье [Dave, 2003.], которая была опубликована в трудах Международной конференции по Всемирной паутине (World Wide Web Conference) 2003 года. В связи с местом публикации термин «извлечение мнений» становится популярным в сообществах, тесно связанных с веб-поиском и поиском информации. Согласно этой работе, идеальный инструмент для анализа мнений будет обрабатывать набор результатов поиска для данного товара, генерировать список атрибутов продукта и агрегировать мнения о каждом из них. Но в последнее время этот термин трактуется в более широком смысле и включает в себя множество различных типов эмоционального анализа текста.

Термин «анализ тональности» (англ. Sentiment Analysis) появляется приблизительно в это же время. В работах 2001 года [Das, 2001; Tong, 2001] применяется термин «тональность» (sentiment) применительно к автоматическому анализу текстов, содержащих потребительские мнения. Непосредственно «анализ тональности» (Sentiment Analysis) впервые употребляется в работе [Nasukawa, 2003], озаглавленной «Sentiment analysis: Capturing favorability using natural language processing». В этом же году выходит еще одна работа с термином «тональность» (sentiment) – «Sentiment Analyzer: Extracting sentiments about a given topic using natural language processing techniques» [Yi, 2003]. Публикация этих работ делает более популярным термин «анализ тональности» (Sentiment Analysis) среди сообществ, занимающихся обработкой естественного языка.

В настоящее время термины анализ тональности и извлечение мнений (англ. Sentiment Analysis, Opinion Mining) в широком смысле употребляются как синонимы для обозначения одной и той же области.

### Понятие мнения в анализе тональности

Однако, сложности в терминологии есть не только в названии предметной области, но и в самом понятии «тональность». Этот термин близок к понятиям «мнение», «точка зрения», «убеждение», «оценка», «суждение», «эмоция», «субъективность», но все же не синонимичен им. Все это – тональные компоненты, но они обладают разными коннотациями.
Если говорить о отзывах на товары, то, на наш взгляд, их тональность выражается, главным образом, посредством мнений потребителей о каких-то товарах и их компонентах и свойствах.

В работе [Liu, 2012] мнение представлено в виде совокупности четырех компонентов:

* субъект мнения,
* объект мнения,
* тональный компонент (мнение, оценка, отношение, эмоции по поводу объекта)
* время.

При этом под объектом мнения понимается продукт, услуга, тема, проблема, человек, организация, событие. Во всем тексте может быть как один объект мнения, с учетом его синонимических и анафорических вариантов употребления, так и несколько. При этом, объект мнения, в свою очередь, может состоять из частей, иметь признаки, характеристики, свойства. Мнение может быть высказано по поводу любой части объекта и любого признака объекта. Учитывая это, понятие «мнение» можно модифицировать, представив его в виде совокупности пяти компонентов: субъект мнения, объект мнения, аспект объекта, тональный компонент (мнение, оценка, отношение, эмоции по поводу аспектов) и время, в которое было высказано мнение.

Тональность по поводу объекта может быть положительной, отрицательной или нейтральной. При этом она еще может иметь и разную силу (интенсивность).

### Три уровня анализа тональности: уровень документа, уровень предложения, уровень объекта и его аспектов

Как правило, оценка тональности проводится на трех уровнях [Pang, 2008]:

* Уровень документа;
* Уровень предложения;
* Уровень объекта и его аспектов.

Задача анализа тональности на уровне документа заключается в том, чтобы определить, какую тональность имеет документ в целом: положительную, отрицательную или нейтральную. Этот уровень анализа предполагает, что документ выражает оценку только по отношению к одному объекту (например, к одному продукту). В связи с этим, данного уровня анализа недостаточно для тех случаев, когда мнения высказываются сразу по отношению к нескольким объектам.

Задача анализа тональности на уровне предложения заключается в установлении, какую тональность имеет отдельное предложение, содержащее мнение. На этом уровне важно отделить предложения, содержащие фактическую информацию (объективные предложения) от предложений, содержащих оценочные взгляды и мнения (субъективные предложения). Но нужно отметить, что часто бывают случаи, когда объективные предложения могут иметь оценочный компонент. Например, предложение может содержать только фактическую информацию, но оно будет выражать оценку, поскольку положение вещей, описанное в нем, не совпадает с ожидаемым.

Ни уровень документа, ни уровень предложения не позволяют узнать, что именно субъекту нравится или не нравится в объекте. Более детально выполнить оценку тональности позволяет анализ на уровне аспектов. Он позволяет рассмотреть непосредственно саму оценку или мнение. Анализ на уровне аспектов основывается на идее о том, что любая оценка или мнение состоит из двух частей: тональность (положительная или отрицательная) и объект (то, что оценивается).

Осознание важности объектов оценок и мнений помогает лучше понять проблему анализа тональности. Например, несмотря на то, что предложение «Я люблю этот ресторан, хотя обслуживание в нем не очень» имеет положительную тональность, нельзя сказать, что оно полностью положительное. В действительности, оно выражает положительную оценку ресторана в целом и отрицательную – обслуживания в нем. В вышеуказанном примере ресторан будет являться объектом, а обслуживание в нем – аспектом объекта. Таким образом, цель на данном уровне анализа – выявить оценки и мнения по отношению к объектам и/или аспектам этих объектов. Более подробно анализ тональности на уровне аспектов будет рассмотрен в следующем параграфе.

При этом, анализ тональности не ставит задачу определить, является ли описанная ситуация истинной или искаженной, хотя в этих случаях содержание перестает быть объективным. Задача установления истинности – это отдельная задача, выходящая за рамки анализа тональности, которая должна использовать экстралингвистические факторы.

## Подходы к определению тональности текстов и соревнования по анализу тональности

### Подходы к определению тональности текстов

Основные подходы к автоматическому определению тональности текста можно разделить на две большие группы [Хохлова, 2016]:

1. С использованием словарей и правил;
2. С использованием алгоритмов машинного обучения.

Правила представляют собой набор заранее разработанных шаблонов. При помощи этих шаблонов из текстов могут извлекаться определенные n-граммы, и их тональность определяется на основе правил или специальных лексиконов. Правила могут строиться по логической модели «если…, то…». Например, «если предложение содержит глагол из списка («любить», «нравиться», «обожать» и т.п.) и не содержит отрицательной частицы «не», то тональность этого предложения положительная. Конечно, это упрощенный пример, на практике правила обычно гораздо более сложные, и их количество должно быть велико для того, чтобы алгоритм показывал хорошие результаты.

Словари оценочной лексики чаще всего могут быть представлены в виде списка слов и словосочетаний, каждому из которых присвоен уровень эмоциональной оценки или вероятность их быть оценочными. Одним из примеров такого словаря для английского языка может служить словарь оценочной лексики английского языка MPQA [Wilson, 2005]. В словаре представлено более 8000 оценочных слов. Каждое слово в словаре имеет указание полярности (положительная, отрицательная или нейтральная), а также силы оценочного содержания (сильное или слабое).

Другим примером словаря оценочной лексики является англоязычный словарь AFINN, который был создан вручную [Finn, 2011]. Данный словарь был дополнен нецензурными и сленговыми выражениями с целью получения лучшего результата при автоматическом анализе сообщений в социальных сетях. Его объем – около 2400 слов. Каждому слову приписано числовое значение полярности. Так, слова с самой высокой положительной оценкой имеют значение полярности, равное +5, а слова с резко отрицательным значением имеют значение полярности, равное -5.

Словарь SentiWordNet [Baccianella, 2010] был создан на основе автоматической разметки синонимических рядов тезауруса английского языка WordNet: каждому ряду были приписаны три числа (доля положительной, отрицательной и нейтральной оценки слов из данного синонимического ряда). Следовательно, многозначные слова могут иметь разные оценки тональности.

Для русского языка известны словари оценочной лексики РуСентиЛекс [Лукашевич, 2016] и ProductSentiRus [Лукашевич, 2015].

РуСентиЛекс был создан автоматическим образом из нескольких источников: оценочные слова из тезауруса РуТез, сленговые слова из Твиттера и слова с позитивными или негативными коннотациями из корпуса новостей. Словарь содержит более десяти тысяч слов и выражений, выражающих некоторую оценку.

Словарь ProductSentiRus был получен применением обученной модели к наборам отзывов в нескольких предметных областях. Словарь представлен как список из пяти тысяч слов, упорядоченных по мере снижения вычисленной вероятности их оценочности без указания позитивной или негативной тональности.

Многие исследователи пытались решить проблему создания словарей оценочной лексики для нескольких языков.

В работе [Steinberger, 2012] описывается опыт создания словарей для нескольких языков, основанный на методе триангуляции. Материалом для исследования была коллекция новостных текстов. На первом этапе работы авторы создали словари оценочной лексики высокого уровня для двух языков (английский и испанский), затем переводили их на третий язык (например, французский). Перевод выполнялся автоматически с помощью сервиса Google translate. Те слова, которые встречались в обоих списках слов, переведенных с двух языков, были использованы в качестве основы для словаря на третьем языке. Затем полученный перечень подвергался корректировке: нерелевантные слова исключались, добавлялись морфологические словоформы. Такой параллельный словарь был подготовлен для восьми языков: английского, испанского, арабского, чешского, французского, немецкого, итальянского и русского.

Работа [Volkova, 2013] также посвящена описанию подхода к созданию словарей оценочной лексики для нескольких языков. Основой метода послужила техника бутстрэппинг. Авторы анализировали публикации в социальных медиа на примере Твиттера. Для своего эксперимента авторы использовали две тысячи размеченных твитов для запуска процедуры бутстрэппинга, две тысячи размеченных твитов для оценки работы алгоритма и один миллион неразмеченных для анализа. Каждый твит размечался пятью независимыми экспертами с ресурса Amazon Mechanical Turk. В итоге, твиту приписывалась та оценка, которую поставило большинство. Для создания исходного словаря оценочной лексики они использовали разработанный ранее словарь MPQA и небольшой набор размеченных вручную твитов. Затем выполнялась процедура бутстрэппинга: на вход алгоритма поступал неразмеченный твит. Если данный твит содержал хотя бы одно слово из первоначального словаря, то твит считался оценочным. Затем для каждого слова в данном твите вычислялась его вероятность быть оценочным. Все новые оценочные слова с их удельными весами добавлялись в исходный словарь. Следующая итерация бутстрэппинга выполнялась уже на основе нового расширенного словаря. И процедура повторялась. Таким образом был подготовлен словарь для трех языков: английского, испанского и русского.

 Подход с использованием алгоритмов машинного обучения является наиболее распространенным в настоящее время.  Спектр используемых алгоритмов весьма разнообразен. Для анализа тональности используются классические алгоритмы машинного обучения с учителем (supervised learning), такие как Наивный Байес, Деревья Решений, Логистическая Регрессия, K-ближайших соседей, Машины Опорных Векторов.

Также используется машинное обучение без учителя (unsupervised learning), например, Латентно-семантический анализ (ЛСА), Латентное размещение Дирихле (LDA), метод K-средних.

Как альтернатива классическим методам применяются так называемые ансамблевые методы. Среди них Популярными алгоритмами являются [Random Forest](https://ru.wikipedia.org/wiki/Random_forest), [Gradient Boosting](https://en.wikipedia.org/wiki/Gradient_boosting).

И как альтернатива всем вышеназванным методам в последние годы широко используются Нейронные сети и Глубокое обучение. Среди Нейронных сетей наиболее популярными являются сверточные нейронные сети (CNN) и рекурентные нейронные сети (RNN).

Необходимо отметить, что бывают случаи, когда классификаторы работают на основе применения нескольких методов в определенной последовательности, это так называемый гибридный подход.

У каждого из вышеперечисленных подходов есть свои достоинства и недостатки. Подходы с использованием машинного обучения чаще всего требуют наличия размеченных коллекций текстов для тренировки моделей. Кроме того, многие существующие программы доступны только для английского языка. Но зато они не требуют больших затрат сил и времени.

Подходы с использованием словарей и правил могут не требовать размеченных коллекций, но разработка правил и составление словарей – весьма трудоемкий процесс, к тому же сильно зависящий от предметной области.

### Подходы к извлечению аспектов

Ранние исследования в области анализа тональности были сосредоточены на выявлении только общей полярности. Предполагалось, что весь текст имеет одну общую полярность. Затем появляется анализ тональности на уровне аспектов, его задачей становится извлечение детальной информации о каждом аспекте и определение полярности, связанной с каждым аспектом. Сложность анализа тональности на этом уровне заключается в том, что список аспектов не известен заранее, к тому же аспекты сильно меняются в зависимости от предметной области. Для задачи аспектного анализа тональности зачастую список аспектов составляется вручную экспертами, а для последующего анализа каждому аспекту может быть приписан список терминов, которые в тексте могут быть репрезентацией аспекта [Семина, 2020].

Еще одним направлением исследований в этой области является целевой анализ тональности на уровне сущностей. Как правило, под сущностями понимаются так называемые именованные сущности (Named Entities), т.е. имена людей, названия организаций, книг, городов, и другие имена собственные, которые имеют строго определенного референта. Это направление наиболее актуально для анализа новостных материалов, в которых анализ тональности по отношению к именованным сущностям очень информативен. Анализ тональности на этом уровне является одним из наиболее сложных. Сложность определяется, во-первых, необходимостью выделения самих сущностей, и во-вторых, дальнейшим установлением полярности оценки. Специфика анализа тональности на уровне сущностей заключается в том, что автор текста не всегда будет субъектом всех оценок, другие сущности в тексте также могут быть субъектами мнения.

В работе [Saeidi, 2016] авторы ставят задачу аспектного анализа тональности на уровне сущностей на основе аспектов. Они ставят цель извлечь информацию об отношении пользователей к каждой сущности и ко всем аспектам этих сущностей. Материалом их исследования служит набор данных «SentiHood», извлеченный из платформы ответов на вопросы, пользователи обсуждают достоинства и недостатки проживания в разных районах города.

Для анализа тональности отзывов на товары наиболее подходящим является анализ тональности на уровне аспектов, поскольку отзыв чаще всего пишется на один объект, но при этом охватывается большое количество аспектов этого объекта. При этом нужно отметить, что нет единого мнения о том, что является аспектом. Организаторы соревнования по аспектному анализу тональности SentiRuEval [Loukachevitch, 2015], проведенному в 2015 году, выделяют три группы аспектов:

1) Эксплицитные аспекты. Они явно указывают на объект оценки, и сами по себе не содержат оценочного мнения (например, «экран», «скорость», «кофе»).

2) Имплицитные аспекты. Они одновременно содержат и указание на объект оценки и саму оценку («вкусный», «комфортный», «удобный»).

3) Тональные факты. Это как правило, целые предложения, которые явно относятся к одной из аспектных категорий, но не содержат аспектных терминов. Тональные факты предполагают наличие в них определенного знания о мире, что обуславливает порождение положительной или отрицательной коннотации (например, «много пластика», «образовалась плесень», «инструкция на русском»). В некоторых случаях тональные факты могут быть представлены одним словом (например, «разбился»).

В целом, все подходы к извлечению аспектов можно разделить на четыре группы [Большакова, 2017]:

* Методы, использующие информацию о частоте слов, включая TF-IDF и C-value;
* Методы, в основе которых лежат взаимоотношения аспектных терминов и оценочных слов (например, метод двойного распространения (double propagation));
* Методы, использующие алгоритмы машинного обучения (с обучением и без обучения). К таким методам относятся Нейронные сети, Условные случайные поля, Метода опорных векторов;
* Тематическое моделирование. К этой группе относятся методы pLSA (probalistic Latent Semantic Analysis) и LDA (Latent Dirichlet Allocation).

В статье [Rubtsova, 2015] подход к извлечению аспектов с использованием Условных случайных полей. В качестве признаков для машинного обучения использовались: само слово, часть речи, лемма. Алгоритм показал хорошие результаты, особенно по точности.

В статье [Yang, 2017] авторы предлагают генеративную модель извлечения аспектов на основе LDA. В основе модели лежит гипотеза о том, что потребитель в своем отзыве упоминает аспекты как определенной группы товаров, так и аспекты обобщенной категории товаров более высокого уровня.

Например, для категории «Ноутбуки» родительской категорией более высокого уровня будет категория «Электроника». «Ноутбуки» имеют свои специфические аспекты, но они также будут иметь общие аспекты, которые будут относиться к категории «Электроника» в целом (в частности, не только ноутбуки имеют экран, но и смартфоны, планшеты, компьютеры). То есть аспекты любого продукта представляют собой смесь аспектов из их родительской категории и аспектов, уникальных для них самих. Сначала они соотносят каждый продукт с ближайшей родительской категорией в иерархии категорий. Для каждого предложения с размеченными вручную аспектами применяется модель, использующая информацию об иерархии категорий, чтобы найти тему, наиболее близкую к этому аспекту. Затем они выбирают три слова из предложения с наибольшей вероятностью подходящие для обнаруженной темой, потому что это лучшие слова для описания темы. Таким образом, тематические модели, построенные таким образом, могут успешно учитывать аспекты самого продукта и его родительской категории.

Чтобы повысить качество анализа тональности на уровне аспектов, некоторые исследователи объединяют сразу несколько методов, т.е. используют так называемый гибридный подход. Например, в работе [Poria, 2016] авторы использовали 7-слойную глубокую сверточную нейронную сеть для определения, является ли каждое слово в предложении аспектом или не является. Помимо этого, они также разработали набор лингвистических шаблонов и дополнили ими нейронную сеть. Полученный гибридный классификатор позволил получить значительно лучшие результаты.

Авторы работы [Senarath, 2019] также используют гибридный подход для извлечения аспектов. Сначала они представляют улучшенную архитектуру CNN (свёрточной нейронной сети) для извлечения аспектов, которая достигает сопоставимых результатов по сравнению с современными системами. Затем они объединяют предложенную улучшенную CNN с Методом опорных векторов (SVM).

Часто для улучшения качества аспектного анализа тональности используются дополнительные внешние базы знаний. Например, в статье [Ma, 2018] авторы используют нейронную сеть долговременной кратковременной памяти (LSTM) и дополняют ее информацией из семантической базы знаний SenticNet [Cambria, 2016], содержащей информацию о более чем 50 тысячах концептов.

Другой пример – работа [Marstawi, 2017], в которой представлена основанная на онтологии система анализа тональности для комплексного решения двух задач, таких как извлечение аспектов и определение полярности. Для повышения производительности авторы предлагают использовать онтологию при извлечении аспектов путем выявления признаков, относящихся к неявным сущностям. С использованием лексиконов снижаются ошибки анализа тональности, что, в свою очередь, повышает качество анализа. Они предлагают использовать онтологии, чтобы выйти за рамки анализа тональности на уровне слов и перейти на уровень концептов. Онтологии здесь выступают не просто как словари, а как семантические базы знаний.

В качестве отдельных подзадач в аспектном анализе тональности можно выделить группирование аспектных терминов по тематическим классам и выделение иерархической организации аспектных терминов.

Эти подзадачи актуальны по следующей причине. Потребители обычно перед покупкой продукта ищут интересующую их информацию в онлайн-отзывах, в то время как многие фирмы используют онлайн-отзывы в качестве важного ресурса при разработке своих продуктов, маркетинге и управлении отношениями с потребителями. Однако отзывы имеют обычно неорганизованную структуру, что приводит к трудностям при поиске нужной информации. Потребителю может быть сложно изучать большое количество отзывов и проанализировать мнения других потребителей по поводу многочисленных аспектов. К тому же, среди сотен аспектов продукта, его могут интересовать только несколько определенных аспектов. Таким образом, существует потребность в структурной организации отзывов потребителей, чтобы превратить отзывы в полезную структуру знаний. Одним из возможных вариантов является иерархическое представление аспектов.

Обзор работ по этим подзадачам представлен в параграфе 4.5 книги [Большакова, 2017, 154-170]. Мы перечислим основные подходы и результаты.

В работах [Vulić, 2012; Wallach, 2006] описан подход с использованием частичного обучения, который соотносит уже выделенные каким-то образом аспектные термины с предопределенными категориями. Авторы применяют алгоритм Expectation Maximization (EM). В качестве признаков для кластеризации используются контексты упоминания аспектных терминов в окне 15 слов налево и направо. Алгоритм использует два вида дополнительной информации:

* аспектные термины, представленные именными группами, имеющими общие слова, обычно относятся к одной категории аспектов,
* аспектные термины, которые являются синонимами, также чаще всего будут относиться к одной группе.

Для оценки качества работы алгоритмы в работе используется мера Purity. Лучший результат работы данного алгоритма в этой работе достигает Purity=0.55.

Для отнесения аспектных терминов к категориям в работе [Mukherjee, 2012] используется подход, который предполагает изначальное описание предметной области в виде исходных слов для каждой категории аспектов. Например, категория staff описывается следующими исходными словами: staff, service, waiter, hospitality, upkeep. Авторы проводят эксперименты с разным количеством исходных слов – от двух до пяти, при этом общее число аспектных терминов в каждой категории – тридцать. При этом, при заданных двух исходных словах точность извлечения составляет 70%, при пяти – 77%.

В статье [Yu, 2011] авторы предлагают свой подход к иерархическому представлению аспектов продукта. Их подход состоит из четырех этапов:

* построение исходной иерархии аспектов товара на основе перечня характеристик товара, представленных в спецификации товара данной предметной области;
* извлечение кандидатов в аспекты из «достоинств» и «недостатков» отзывов;
* подсчет семантической близости аспектов;
* итоговая генерация иерархии аспектов.

Для построения иерархии аспектов используются следующие признаки:

* контекст в окне два слова влево и вправо;
* признак совместной встречаемости, вычисляемый на основе меры взаимной информации PMI;
* синтаксические признаки (длина синтаксического пути между аспектными терминами в предложении и синтаксическая роли в предложении);
* лексические признаки, в том числе определение аспектного термина, извлеченное из интернета.

Лучшие результаты достигаются, если начальная иерархия задана хотя бы на 20%, в этом случае 𝐹-мера составляет 40-50%.

В статье [Kim, 2013] также формулируется гипотеза о том, корпус отзывов содержит скрытую структуру аспектов и тональных компонентов, которые естественным образом могут быть организованы в иерархию, и каждый из узлов этой иерархии состоит из аспекта и связанных с ним тональных компонентов. Для подтверждения этой гипотезы они ставят задачу порождения такой иерархии. Вместо того, чтобы заранее определять ширину или глубину иерархического дерева, они используют непараметрический байесовский метод «Китайский ресторан».

Таким образом, проблема аспектного анализа тональности является актуальной в настоящее время.

### Соревнования по анализу тональности

Задача анализа тональности является сложной проблемой, поэтому проводятся различные соревнования систем анализа тональности. В 2011 и 2012 году в рамках Российского семинара по оценке методов информационного поиска участникам была предложена задача анализа тональности. Анализ тональности проводился по трем направлениям [Chetviorkin, 2012; Chetviorkin, 2013]:

* классификация отзывов потребителей в трех предметных областях (фильмы, книги, цифровые камеры),
* классификации новостных сообщений,
* поиск упоминаний товара в блогах, содержащих оценку.

С 2014 года в рамках конференции SemEval проводятся соревнования по аспектному анализу тональности. В 2014 году участникам соревнования предлагалось извлекать аспекты и определять их тональность из предложений в двух предметных областях: рестораны и ноутбуки. Соревнование включало в себя 4 подзадачи: извлечение аспектных терминов, определение полярности аспектных терминов, определение категории аспектов, определение полярности категорий аспектов [SemEval-2014: Semantic Evaluation Exercises].

В 2015 году тестовые коллекции были из тех же предметных областей (рестораны и ноутбуки), но, в отличие от соревнований 2014 года, датасеты содержали целые отзывы, а не отдельные предложения. Участникам были предложены те же 4 подзадачи, как и в прошлом году. Кроме того, была добавлена подзадача – участникам предлагалось протестировать свои системы в новой предметной области, для которой не были доступны обучающие данные [SemEval-2015: Semantic Evaluation Exercises].

Помимо этого, задача автоматического анализа тональности была предложена на соревнованиях SentiRuEval в рамках конференции «Диалог» в 2015 и 2016 году [Dialogue Evaluation]. В 2015 году участникам были предложены две задачи. Первой задачей был аспектно-ориентированный анализ отзывов о ресторанах и автомобилях. Необходимо было извлечь аспектные термины и классифицировать их по тональности и обобщенным категориям. Вторая задача заключалась в анализе влияния твитов на репутацию заданных компаний [Loukachevitch, 2015].

В 2016 году соревнования были посвящены мониторингу репутации банков и телекоммуникационных компаний в Twitter [Loukachevitch, 2016].

Таким образом, за последние годы интерес к области автоматического анализа тональности текстов сильно возрос. Но стоит отметить, что на данном этапе развития в этой области компьютерной лингвистики все еще остается много нерешенных проблем [Большакова, 2017]. Одной из сложностей анализа тональности является то, что мнения могут быть выражены имплицитно с помощью оценочных фактов или слов с коннотациями. Например, в предложении о телефоне: «Много раз падал со стола, и ничего с ним не случилось» сообщается фактическая информация, но одновременно с этим содержится положительная оценка прочности телефона.

Еще одна сложность – многозначность оценочной лексики и способность менять полярность в зависимости от контекста. Например, к этому классу лексики относятся параметрические прилагательные. Параметрические прилагательные – это прилагательные, семантика которых связана с обозначением физических параметров, таких как размер, длина, ширина. Параметрические прилагательные могут менять свою полярность в зависимости от контекста. Например, прилагательное «маленький» имеет положительную полярность в сочетании с аспектом «цена» и отрицательную полярность в сочетании с аспектом «объем памяти». Более подробно эта проблема будет рассмотрена в следующей главе.

Другой сложностью является содержание информации, которая не имеет отношения к реально происходящим событиям. Например, в предложении «Мы надеялись, что фильм нам понравился» не содержится информации о том, что фильм понравился, здесь лишь выражается надежда на это. В этом случае слово «понравится» не должно рассматриваться как тональный компонент.

Также сложным для анализа тональности является учет сравнений. Пользователь может в своем отзыве упоминать другие объекты, поэтому становится сложно определить, какие оценки относятся к тому объекту, на который оставлен отзыв, а какие – к другим объектам.

Ирония и сарказм – серьезная проблема при анализе тональности. Обработка этих сущностей важна, поскольку тональность ироничных и саркастических высказываний отличается от их буквальной тональности.

Таким образом, с начала XXI века за последнее время было проведено большое количество исследований по анализу тональности текстов, что привело к достижению значительных результатов. Однако интерес к данной сфере до сих пор находится на высоком уровне ввиду наличия широко круга нерешенных проблем.

Глава II. Теоретические основы изучения потребительского поведения.

## Понятие потребительских товаров, их номенклатура и основные свойства.

### Сущность основных понятий, связанных с вопросом изучения потребительского поведения.

Перед тем, как переходить к вопросу изучения потребительского поведения имеет смысл прояснить сущность основных понятий, имеющих отношение к этому явлению. Такими понятиями являются: «потребление», «потребитель», «потребительские товары».

Потребление – «использование, применение продукции, вещей, благ, товаров, услуг в целях удовлетворения потребностей» [Кураков, 2004].

Согласно ГОСТу Р 51303-2013. «Торговля. Термины и определения» розничный покупатель (потребитель) – «физическое лицо, кроме индивидуальных предпринимателей, имеющее намерение заказать или приобрести либо заказывающее, приобретающее для использования товаров исключительно для личных, семейных, домашних и иных нужд, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности» [ГОСТ Р 51303-2013].

Предметом потребления являются товары потребительского назначения. Для обозначения товаров потребительского назначения также используются термины «товары народного потребления» и «потребительские товары». Все эти термины мы будем употреблять как синонимы.

В словаре маркетинга дается следующее определение: товары потребительского назначения – «товары, предназначенные для удовлетворения личных (семейных) потребностей, товары индивидуального потребления» [Азоев, 2000].

В ГОСТе Р 51303-2013. «Торговля. Термины и определения» дается следующее определение: товары народного потребления – «товары, предназначенные для продажи населению с целью личного, семейного, домашнего или иного использования, не связанного с предпринимательской деятельностью» [ГОСТ Р 51303-2013].

Среди товаров народного потребления выделяют особую группу товаров – товары повседневного спроса – продовольственные и непродовольственные товары сформированного спроса, регулярно используемые в личном, семейном потреблении.

В целом, под товарами народного потребления подразумевают продукцию, отличную от товаров производственного назначения. В соответствии с разграничением этих двух групп товаров выделяют и два вида рынка – потребительский и промышленный. Эти два вида рынка отличаются друг от друга.

В работе [Мекшун, 2013] дается сравнительная характеристика комплекса маркетинга потребительских и промышленных товаров. На промышленном рынке товаром является «продукция производственно-технического (промышленного) характера, потребляемая частными лицами и организациями для дальнейшей ее переработки или применения в бизнесе». Сюда входят производственные товары и услуги производственного назначения; основные фонды (здания, сооружения, передаточные устройства), оборотные производственные фонды (производственные запасы, НЗП). Продукция часто разрабатывается с учетом индивидуальных требований заказчиков. На потребительском рынке товар – это «благо приобретаемое конечным потребителем».

К особенностям сбыта товаров на промышленном рынке автор относит:

* инструменты продвижения являются традиционными, но они имеют свои специфические особенности на данном типе рынка: ограничен перечень рекламных носителей, делается упор на рациональный мотив покупки, объектом продвижения часто служит не товар, а сама компания;
* отсутствие мелкой торговли;
* активное использование прямых маркетинговых каналов,
* операции сбыта осуществляются по спецификациям и технической документации;
* участники сбыта имеют большую квалификацию и специализированы на отдельных товарах;
* на цену товара влияет жизненный цикл продукции; реальная цена может отличаться от реальной, устанавливается в результате переговоров или торгов.

Особенности сбыта товаров на потребительском рынке:

* инструменты продвижения так же имеют свои особенности: посредством рекламы производитель обращается к эмоциям потребителя (эмоциональный мотив), продвигается как бренд, так и конкретный продукт, у потребителя может отсутствовать полная и достоверная информация о товаре.
* присутствует как оптовая, так и розничная торговля,
* использование одноуровневых, двухуровневых и трехуровневых маркетинговых каналов,
* большое число заказов и операций,
* цена служит одним из решающих факторов при принятии решении о покупке; цену устанавливает предприятие-производитель или розничный продавец, и она сильно зависит от спроса.

Автор статьи [Черемисина, 2013] рассматривает сущность и понятие потребительского рынка, его компоненты и специфические функции в экономической системе. Она отмечает, что региональный потребительский рынок включает в себя рынок продовольственных товаров, рынок непродовольственных товаров и рынок платных услуг, которые в совокупности обеспечивают потребности населения и создают возможности для успешного функционирования экономики региона. Наиболее крупными из перечисленных рынков являются рынки продовольственных и непродовольственных товаров.

### Номенклатура потребительских товаров

Существуют различные классификации товаров народного потребления, например, Письмо Минэкономики РФ N МЮ-636/14-151, Госкомстата РФ N 10-0-1/246 от 27.07.1993 «О Методических рекомендациях по отнесению промышленной и сельскохозяйственной продукции к товарам народного потребления» устанавливает такую классификацию для целей статистического учета продукции предприятий. Однако, нам будет удобнее использовать группы товаров, выделенные в перечне потребительских товаров, установленном постановлением министерства торговли Республики Беларусь №41 от 24 декабря 2014 года. В соответствии с данным документом все потребительские товары подразделяются на три большие группы: продовольственные товары, непродовольственные товары и медицинские товары.

К классу «продовольственные товары» относятся: молочные продукты, мясные продукты, рыбные продукты, яйцо, масложировая продукция, хлебобулочные изделия, кондитерские изделия, продукты пчеловодства, бакалейные товары, безалкогольные напитки, алкогольные напитки, табачные изделия, плодоовощная продукция, прочие продовольственные товары

К классу «непродовольственные товары» относятся: текстильные товары, одежда швейная, головные уборы (кроме меховых и трикотажных), одежда трикотажная, чулочно-носочные изделия, меховые товары, обувные товары, ковры и ковровые изделия, галантерейные товары, ювелирные изделия, часы, парфюмерно-косметические товары, бумажно-беловые товары, школьно-письменные и канцелярские принадлежности, канцелярские машины, вычислительная техника, компьютеры бытовые, ноутбуки, их составные части и узлы, печатные издания, мотовелотовары, автомобили, детали и принадлежности для автомобилей, товары для физической культуры, спорта и туризма (кроме спортивной одежды и обуви), телерадиотовары, носители аудио- и видеоинформации, музыкальные товары, игрушки, коляски детские, пиротехнические изделия бытового назначения развлекательного характера, фотокинотовары, средства связи, художественные товары, хозяйственные товары, сельскохозяйственный и садово-огородный инструмент, средства малой механизации, товары бытовой химии, строительные материалы, мебель, электротовары, инструменты, обозно-шорные изделия, биотовары, товары, бывшие в употреблении, нефтепродукты, прочие непродовольственные товары.

К классу «медицинские товары» относятся: лекарственные средства, медицинская техника и приборы, средства медицинского назначения.

Разобравшись с основными понятиями, имеющими отношение к потребительскому поведению, обозначим кратко проблематику данной дисциплины.

В рыночной системе существует много видов поведения. Однако, предметом данной дисциплины является лишь один из них – поведение человека, решающего проблему покупки предметов для удовлетворения своих потребностей. Таким образом, потребительское поведение – научная дисциплина, предметом изучения которой является рыночное поведение человека как потребителя конечной продукции [Ильин, 2003].

Поведение потребителей – это наука, которая базируется на междисциплинарных исследованиях, изучает факторы влияния на выбор потребителя в процессе принятия им решений [Тимохина, 2015].

В следующих параграфах будет представлен краткий обзор развития экономической мысли в сфере анализа потребительского поведения, в частности будут рассмотрены следующие вопросы: связь характеристик товара и их значимости с предпочтениями и потребительским поведением;

мультиатрибутивные модели товара; модели рационального и иррационального выбора.

## Мультиатрибутивные модели товара в маркетинге и экономические модели поведения потребителя в 50-80-е годы XX века

### Мультиатрибутивные модели товаров в маркетинге

К середине ХХ века развитие массового производства привело к тому, что товаров стало производиться больше, чем население могло их потребить. В результате этого потребитель оказывается в центре внимания, компании буквально вращаются вокруг клиента, а не наоборот.

Это явление в своей статье [Keith, 1960] 1960 года Роберт Кейт назвал «маркетинговой революцией». «Внимание сместилось от проблем производства к проблемам маркетинга, от продукта, который мы можем сделать, к продукту, который хочет от нас потребитель, от самой компании к ее месту на рынке».

Сложившаяся ситуация привела к тому, что стало активно изучаться поведение потребителей, в том числе их предпочтения.

Потребительские предпочтения во многом имеют психологическую основу. В маркетинге традиционно считается, что люди покупают товары для того, чтобы удовлетворить свои потребности. Поэтому на решение о покупке могут оказывать влияние характеристики товара, которые по мнению потребителя связаны с удовлетворением потребности. Однако связь между характеристиками товара и принятием решения о покупке не является прозрачной и очевидной. Эта проблема является предметом изучения в маркетинге еще с 60-х годов XX века. Именно тогда появляются мультиатрибутивные модели предпочтений в маркетинге. Основополагающий принцип всех мультиатрибутивных моделей заключается в том, что покупатель формирует целостное отношение к товару по совокупности его отдельных характеристик. Можно предположить, что у человека с каждым товаром ассоциируется определенный набор характеристик, и какие-то из этих характеристик более значимы для него, чем другие.

Таким образом, товар в понимании данных моделей – это совокупность элементов, которые называют атрибутами. Вопрос о том, что является атрибутом, также долгое время являлся предметом дискуссий.

Изначально к атрибутам относили только объективные свойства товаров, то есть те, которые не зависят от мнения и восприятия потребителя. Позднее понимание атрибутов расширилось, в число атрибутов стали включать и субъективные характеристики товаров, которые потребители приписывают данному товару. Такое понимание атрибутов лучше отражает реальную ситуацию в потребительском поведении.

Большое влияние на развитие мультиатрибутивных моделей оказали влияние работы таких ученых как М.Розенберг, М. Фишбейн и К. Ланкастер.

Милтон Розенберг в 50-е годы в своей докторской диссертации в Мичиганском университете представил модель для количественной оценки отношения к объекту. Отношение к объекту согласно этой модели связано с целями, которым объект служит [Rosenberg, 1956].

Модель Розенберга, на которую широко ссылались в последующих исследованиях, можно представить следующим образом:

$$A\_{0}=\sum\_{i-1}^{n}I\_{i}V\_{i}$$

Где $A\_{0}$ – отношение к объекту

$I\_{i}$ - воспринимаемая инструментальность, вера в потенциал объекта для достижения или блокирования реализации мотива i

$V\_{i}$ – значимость, важность мотива i для человека

n - число значимых мотивов.

Модель Фишбейна, основанная на принципах теории поведения, опосредованного (вторичного или обусловленного) обобщения, содержит гипотезу о том, что отношение к объекту является функцией ($A\_{0}$) суммы произведений мнений о показателях объекта на оценочное значение этих показателей [Fishbein, 1963].

Алгебраически отношение к объекту выражается следующим образом:

$$A\_{0}=\sum\_{i-1}^{n}B\_{i}a\_{i}$$

$A\_{0}$ = отношение к объекту

$B\_{i}$ - убеждение индивида о вероятности того, что рассматриваемый объект имеет свойство i

$a\_{i}$ - оценка человеком свойства i

n - количество свойств.

Если величина $A\_{0}$ в модели Фишбейна характеризует оценку отношения к продукту как к совокупности его свойств, то в модели Розенберга – как к способности удовлетворять совокупность нужд потребителя в терминах чувств и мотивов.

Ланкастер в своей работе [Lancaster, 1966] также вводит идею о том, что потребители выбирают товары из-за характеристик, которыми они обладают. Эти характеристики являются объектами потребительских предпочтений или полезности, причем число характеристик больше, равно или меньше числа товаров, доступных потребителю. Он предполагал, что характеристики, которыми обладает товар, объективны и одинаковы для всех потребителей. Однако, полезность, получаемая потребителем – субъективна и зависит от его предпочтений. Строго говоря, любой товар содержит одинаковое количество характеристик для всех потребителей, но каждый потребитель может получить различный уровень полезности от потребления этих характеристик.

Также одной из его идей было предположение о том, что увеличение значения характеристики ведет к увеличению полезности товара. Однако, эта идея затем подвергалась критике со стороны других ученых. Тем не менее, общий подход Ланкастера получил большое распространение и почти сразу появилось понимание необходимости учитывать характеристик товара, не являющихся объективными. Так, субъективные характеристики стали объектом внимания, вследствие чего начинаются попытки их классификации.

В 60-е годы XX века получила распространение трехуровневая модель товара Котлера [Kotler, 1967]. Идея Котлера заключается в том, что в любом товаре можно выделить три уровня:

* товар по замыслу – основная функциональная характеристика товара, основная выгода для потребителя;
* товар в реальном исполнении – набор полезных для потребителя характеристик, его внешний вид, эргономические, эстетические свойства, функциональные свойства;
* товар с подкреплением – дополнительные признаки, включая послепродажное обслуживание, гарантию, сервис, доставку.

В конце 70-х–начале 80-х наблюдается тенденция в сторону расширения рассматриваемых характеристик товара. Так, появляются все больше аргументов в пользу того, что потребители рассматривают и субъективные характеристики (выгоды), и объективные атрибуты.

Рассматривая выбор как иерархический процесс, Ховард [Howard, 1977] предложил модель потребительского выбора, представляющего собой иерархический процесс, в котором на разных уровнях используются атрибуты разной степени абстракции. Чем более абстрактен выбор, тем более абстрактны соответствующие критерии выбора. Более высокий уровень абстракции при выборе – выбор среди более абстрактных альтернатив, например, среди категорий товара, в то время как более низкий уровень – выбор среди более конкретных альтернатив, таких как разные бренды внутри одной товарной категории.

В идеях Ховарда появляется важное замечание о том, что потребители формируют иерархии характеристик с различной степенью абстракции на разных уровнях иерархии. Т.е. несколько характеристик более низкого уровня иерархии объединяются в характеристику более высокого уровня. По мере возрастания абстракции количество характеристик должно уменьшаться. В то же время одна характеристика более низкого уровня может объединять в себе несколько характеристик более высокого уровня. А между характеристиками одного уровня могут существовать взаимосвязи. Иерархия знаний потребителя о характеристиках товара очень индивидуальна и может принимать разные формы.

Джонсон [Johnson, 1984] в 80-е годы писал, что потребительский выбор не всегда иерархичен. Джонсон выдвинул гипотезу о континууме атрибутов от конкретного к абстрактному, в котором все более абстрактные атрибуты описывают все большее число продуктов. Альтернативы из разных категорий, изначально несопоставимые по конкретным неценовым атрибутам, могут быть сопоставлены при помощи атрибутов более высокого уровня абстракции. Чем более несопоставимы альтернативы по неценовым атрибутам, тем выше уровень абстракции, необходимый для проведения сравнений. Например, в то время как две стереосистемы можно сравнить по мощности динамиков, а стереосистему и телевизор можно сравнить лишь по развлекательной способности (англ. entertainment value), а стереосистема и холодильник могут быть сопоставимы только по необходимости или практичности. При этом, знания о продукте являются лишь слабо, а не строго иерархическими.

В работе [Johnson, 1989] он выделял три типа отношений между атрибутами товаров:

* инструментальные – отношения от конкретных атрибутов к абстрактным,
* рефлексивные – отношения от абстрактных атрибутов к конкретным,
* опосредованные – отношения на одном и том же уровне абстракции.

Автор иллюстрирует эти три типа отношений на примере атрибутов автомобиля. Например, уменьшение размера автомобиля может оказать прямое положительное влияние на расход топлива, что, в свою очередь, может повысить экономичность, т.е. это инструментальные отношения.

Хотя уровень шума не может напрямую влиять на стоимость автомобиля, при этом более экономичные автомобили могут иметь повышенный уровень шума. В этом примере наблюдается обратная корреляция – отношения от более абстрактного атрибута «класс автомобиля» к более конкретному «уровень шума», т.е. это рефлексивные отношения.

Примером опосредованных отношений являются, например, отношения между размером и цветом автомобиля. При этом большой размер и черный цвет могут способствовать престижу автомобиля, а небольшой размер и красный цвет могут способствовать спортивности автомобиля. Таким образом, опосредованная связь между размером и цветом может быть результатом их общего инструментального воздействия на более абстрактные атрибуты.

### Потребительские свойства товаров народного потребления в советских ГОСТах

Практически на протяжении всего советского периода истории многие инструменты маркетинга, развитые в западных странах, у нас считались идеологически сомнительными. Несмотря на это, «на почве советской экономики, которая базировалась на марксистско-ленинском учении, смогли проклюнуться ростки маркетинговой мысли» [Фокс, 2005, 19].

Уже в начале 1960-х гг. некоторые представители правящего класса пришли к пониманию того, что государственные предприятия должны производить продукцию, пользующуюся спросом у потребителей. Было решено улучшать изучение внутреннего спроса, чтобы иметь возможность более эффективного планирования. Затем была признана необходимость изучения западных рынков и маркетинговых инструментов для успешного развития внешней торговли.

В 1975 году состоялось подписание главами 35 государств Хельсинских соглашений, включающих в себя раздел, посвященный сфере торговли. Подписание Брежневым данных соглашений подтолкнуло к созданию секции маркетинга при Торгово-промышленной палате СССР. Секция была призвана решать следующие задачи: использование маркетинговых инструментов в экономической деятельности, улучшение качества выпускаемой продукции, разработка новой продукции для экспорта за рубеж, изучение иностранных рынков и потребительского спроса [Фокс, 2005].

В плановой советской экономике осмысление процессов потребительского спроса привело, в частности, к созданию ГОСТов.
Постановлением Госстандарта от 20 сентября 1979 года №3680 были утверждены методические указания РД 50-165-79 «Товары народного потребления. Выбор номенклатуры потребительских свойств и показателей качества. Основные положения». Данные методические указания были введены в действие с 1 июля 1980 года.

Согласно этим указаниям потребительские свойства товаров народного потребления «обеспечивают пригодность изделий удовлетворять материальные и культурные потребности в соответствии с их назначением при эксплуатации или потреблении». Совместно с иными свойствами они обусловливают качество товара, его потребительскую стоимость. На потребительские свойства оказывает влияние как технический уровень продукции, так и изменение потребностей общества и требований потребителей к качеству товаров.

Потребительские свойства и показатели подразделяются на группы и подгруппы в зависимости от их особенностей и удовлетворяемых ими потребностей (рис. 1). Структура потребительских свойств и показателей качества уточняется в зависимости от назначения отдельных групп товаров и выполняемых ими функций в качестве предметов потребления.



Рис. 1. Номенклатура потребительских свойств и показателей качества товаров народного потребления

Как видно из рисунка выше, выделяется семь групп потребительских показателей качества товаров: социального назначения, функциональные, надежности, эргономические, эстетические, экологические, безопасности. Рассмотрим подробнее каждую из указанных групп.

Показатели социального назначения выражают способность товара удовлетворять общественные потребности и его общественную значимость для различных групп потребителей. К показателям социального назначения относятся:

* Показатель общественной целесообразности выпуска товара – Выражает целесообразность выпуска данного товара с учетом уровня спроса на него.
* Показатель социального адреса и потребительского класса – характеризует степень соответствия товара потребностям конкретной группы потребителей.
* Показатель соответствия товара оптимальному ассортименту – показывает эффективность использования товара в существующей или прогнозируемой системе ассортимента изделий данного вида, а также его связь с другими аналогичными товарами.
* Показатель морального износа – характеризует степень сокращения срока службы товара вследствие появления новых видов товаров, а также изменения общественных норм и ценностных ориентаций
* Показатель сопутствующих социальных эффектов – описывает воздействие массового выпуска товаров данной группы на социальные ориентации, предпочтения и поведение потребителей.

Функциональные показатели характеризуют способность товара удовлетворять какую-либо потребность, его соответствие целевому назначению.

К функциональным показателям качества относятся:

* Показатели совершенства выполнения основной функции – характеризует способность товара выполнять их основные функции и удовлетворять основные потребности. Очевидно, что основные функции отличается у разных групп товара;
* Показатели универсальности – характеризует наличие у изделия различных условий и способов эксплуатации (потребления) по назначению.
* Показатели совершенства выполнения вспомогательных операций – характеризует удобство и затраты времени и сил выполнение вспомогательных операций, обеспечивающих нормальный процесс потребления. К дополнительным операциям можно отнести монтаж, наладку, чистку, смазку, хранение, транспортировку.

Показатели надежности включают в себя следующие свойства:

* Безотказность – свойство технически сложных изделий непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки.
* Долговечность – свойство изделия сохранять работоспособность до наступления предельного состояния, указывающего на невозможность его дальнейшей эксплуатации (потребления).
* Ремонтопригодность – это свойство изделия, заключающееся в приспособленности его к предупреждению и обнаружению причин повреждения и их устранению.
* Сохраняемость – свойство изделия сохранять исправное, работоспособное и пригодное к потреблению состояние после хранения и транспортирования.

Эргономические показатели характеризуют удобство и комфорт потребления (эксплуатации) изделия на этапах функционального процесса.

К группе эргономических показателей качества товаров относятся следующие показатели:

* Гигиенические показатели качества изделий и элементов конструкций, которые при эксплуатации влияют на организм человека и его работоспособность (уровень освещенности, вентилируемости, температуры, влажности, гигроскопичности, запыленности, шума, вибрации и др.);
* Антропометрические, характеризующие изделия и элементы их конструкции, которые обеспечивают рациональную и удобную рабочую позу, правильную осанку, оптимальную хватку руки и т. д. путем учета размеров, формы и массы человеческого тела
* Физиологические и психофизиологические, характеризующие изделия и элементы их конструкции, эксплуатация которых предполагает участие органов чувств человека и использование энергетических возможностей мышечного аппарата (показатели соответствия изделия силовым, скоростным, энергетическим, зрительным, слуховым, осязательным, обонятельным и вкусовым возможностям человека);
* Психологические показатели качества характеризуют изделия и элементы их конструкции, участвующие в обмене информации в системе «человек – изделие – среда», которые влияют на легкость и быстроту формирования навыков человека, на объем и скорость восприятия и переработки человеком информации с помощью данного изделия (показатели соответствия изделия закрепленным и вновь формируемым навыкам человека, возможностям восприятия и переработки человеком информации).

Эстетические показатели характеризуют способность, предмета потребления выражать в чувственно воспринимаемых признаках формы общественную ценность (социально-культурную значимость, степень полезности, целесообразности, технического совершенства и др.).

В группу эстетических показателей входят следующие показатели:

* Информационной выразительности – характеризует способность изделия отражать сложившиеся в обществе прогрессивные эстетические представления и культурные нормы;
* Рациональности формы – характеризует соответствие эстетически значимой формы объективным условиям производства и эксплуатации изделия, а также выраженной в ней функционально-конструктивной сущности изделия;
* Целостность композиции – характеризует гармоничное единство частей и целого, органичную взаимосвязь элементов формы изделия, его согласованность с другими изделиями;
* Показатель совершенства производственного исполнения и сохранности товарного вида – характеризует качество работы и оказывает влияние на особенности эстетического восприятия формы товара.

Экологические показатели характеризуют уровень вредных воздействий на окружающую природную среду, возникающих при эксплуатации или потреблении товаров массового спроса.

К экологическим показателям относятся:

* Содержание вредных примесей, выбрасываемых в окружающую среду;
* Вероятность выбросов вредных частиц, газов, излучений при хранении, транспортировании, эксплуатации или потреблении товаров;
* Необратимые изменения в окружающей среде в результате использования данного изделия.

Показатели безопасности характеризуют особенности изделий, обеспечивающие их безвредность и безопасность для человека при потреблении (эксплуатации). Показатели безопасности должны учитывать требования, выполнение которых обеспечивает защиту человека от возможной опасности и вредных для здоровья воздействий.

## Поведенческая экономика как альтернатива модели рационального выбора

В предыдущем параграфе мы рассмотрели развитие ключевых идей в области потребительского выбора в хронологическом порядке от 50-х до 90-х годов XX века. На этом месте нам придется снова вернуться назад и рассказать о том, как параллельно этим идеям развивалось еще одно направление экономической науки – поведенческая экономика. Поведенческая экономика – многогранное явление, предметом ее изучения является множество проблем. В нашем исследовании мы не ставим целью освещение всей проблематики этой дисциплины, нас будут интересовать только вопросы потребительского выбора и предпочтений.

Мы решили рассмотреть это направление отдельно, поскольку
поведенческая экономика по праву считается одним из уникальных и обособленных этапов в развитии экономической мысли [Капелюшников, 2013]. С самого начала поведенческая экономика противопоставлялась традиционной неоклассической экономической теории как в методологическом, так и в концептуальном плане. С точки зрения методологии ее главным отличием стало широкое использование экспериментальных методов. Эмпирические исследования, проводившиеся в рамках поведенческой экономики, показали, что в реальной жизни все постулаты рациональной модели выбора регулярно нарушаются.

В концептуальном плане ее ключевая идея заключалась в осознанном отказе от общепринятой модели рационального выбора, на которой была построена большая часть современного экономического анализа [Капелюшников, 2013].

Представители поведенческой отмечают следующие важные наблюдения:

* очень часто люди принимают решения под воздействием информации, не имеющей никакого значения;
* они могут быть излишне самоуверенными при принятии решений;
* ценность предметов, которыми они владеют сами, для них больше ценности таких же предметов, которыми владеют другие;
* на принятие решений могут оказывать влияние закономерности, существование которых люди ошибочно могут усматривать там, где на самом деле никаких закономерностей нет;
* индивиды могут оттягивать запланированные решения или действовать по инерции;
* вероятность наступления будущих событий может быть неверно посчитана людьми;
* кроме того, люди могут просто вести себя импульсивно под влиянием быстро меняющегося эмоционального состояния.

В конце ХХ-начале XXI века вышеуказанные идеи получили серьезное развитие в работах Амоса Тверски, Даниэля Канемана, Ричарда Талера и их коллег.

Поведенческая экономика появилась в 70-е годы XX века. Однако она не появилась сама по себе, ее предтечей были психологические исследования о связи физического и духовного, а также о том, как изменение физических величин, которые можно измерить, влияет на их субъективное восприятие. Например, есть некоторые измеряемые физические величины – сила света и частота звука, а есть характеристики другой природы – субъективно воспринимаемые человеком: яркость света и высота тона. Задача заключается в том, чтобы найти психофизические законы, связывающие субъективное восприятие с объективными значениями величин [Дрогобыцкий, 2018].

Схожий вопрос в отношении денег решал швейцарский ученый Бернулли еще в XVIII веке. Он утверждал, что ценность денег является логарифмической функцией от их количества. Основываясь на этой функции, он предложил свой подход к принятию решений в условиях риска, который в дальнейшем помог интерпретировать многие экономические явления и поступки. Например, согласно этому подходу более бедный человек охотнее покупает страховку, поскольку страх потери денег у него больше. Другой пример – если два человека обзавелись одинаковым богатством, при этом изначальные суммы у них были разные, то тот, у кого изначально было меньше денег, будет ощущать субъективную ценность приобретенных денег сильнее [Дрогобыцкий, 2018].

Психологи Амос Тверски и Даниэль Канеман развивали теорию субъективной ценности Бернулли, а также начали разрабатывать свою эмпирически адекватную с их точки зрения теорию выбора в противовес экономическим моделям рационального выбора.

Модель рационального выбора предполагает, что люди обладают четко структурированными предпочтениями и что, принимая решения, они стремятся к их максимальному удовлетворению, т.е. из всех услуг и товаров они выберут лучшие из тех, что могут себе позволить. Кроме того, модель рационального не учитывает, что люди могут допускать ошибки при подсчете выгод и издержек. А также, согласно этой модели, индивиды в условиях неопределенности способны просчитывать вероятностные оценки возможных исходов.

Канеман и Тверски несколько лет с начала знакомства занимались изучением искажений интуитивного мышления в различных ситуациях. В 1971 году они опубликовали основные выводы исследований в статье «[Judgment under uncertainty: Heuristics and biases](https://science.sciencemag.org/content/185/4157/1124.abstract)» в журнале Science [Tversky, 1971]. Эта статья описывает схемы упрощения в интуитивном мышлении и объясняет искажения, возникающие при формировании оценочных суждений c применением эвристики. Данная статья поставила под сомнение, во-первых, то, что люди в основном рациональны и, как правило, мыслят здраво, а во-вторых то, что большинство отклонений от рациональности объясняется эмоциями: например, страхом, привязанностью или ненавистью. Ученые изучали постоянные ошибки мышления людей и обнаружили, что они обусловлены скорее самим механизмом мышления, чем нарушением процесса мышления под влиянием эмоций. Статья вызвала большой интерес и до сих пор современные исследователи во многом согласны с мыслью о том, что наши умы склонны к систематическим ошибкам. Это исследование оценочных суждений оказало сильное влияние на социальные науки в целом [Kahneman, 2011].

В 1979 году Канеман и Тверски выпускают одну из самых знаменитых своих работ «Теория перспектив», в которой они предлагают свой подход к принятию решений в условиях риска [Kahneman, 2013]. Эта теория характеризуется тремя главными принципами, отличающими ее от традиционной теории ожидаемой полезности:

1. Наличие нейтральной точки отсчета – той, которая делит все исходы на выигрыши и проигрыши. У каждого индивида есть своя референтная точка, от которой зависит функция ценности. Т.е. приобретаемая ценность зависит не только от суммы выигрыша, но также и от того, насколько эта сумма отличается от исходной величины, принимаемой им в качестве базы для сравнения.
2. Потери человеком ощущаются сильнее, чем приобретения.
3. Убывающая чувствительность – при росте проигрышей и выигрышей снижается субъективная чувствительность к ним.

Эти три принципа можно представить в виде графика.



Рис. 2. Графическое выражение основных принципов «Теории перспектив» Канемана и Тверски

Нейтральная точка отсчета – пересечение координат, слева от нее – потери, а справа – приобретения. Логарифмические кривые демонстрируют снижение чувствительности к субъективному восприятию потерь и приобретений. Разный наклон выражает асимметрию в ощущении потерь и приобретений – потери ощущаются сильнее.

В 2002 году Канеман и Тверски были удостоены Нобелевской премии по экономике. Признание их идей вызвало бурный рост интереса к поведенческой экономике.

Не меньшее значение для популяризации идей поведенческой экономики имели работы другого ученого – Ричарда Талера. Основные его идеи о необходимости включения психологии человека в экономический анализ были представлены еще в 1980 г. в статье «К положительной (позитивной) теории потребительского выбора» [Thaler, 1980].

Талер также критиковал модель рационального выбора, он считал, что люди лишь ограниченно рациональны. На основе такой ограниченной рациональности Талером сформулирована роль в экономической деятельности социальных предпочтений, которые неодинаковы у разных групп людей и у разных народов.

Еще одно важное наблюдение, сделанное Талером – это то, что суждения, предпочтения, а, следовательно, и решения реальных людей существенным образом зависят от контекста. Зависимость от контекста, по мнению Талера, является также нарушением принципа рациональности. Когда решения людей зависят от контекста, само понятие «предпочтений» теряет смысл. В таких ситуациях предпочтения не предшествуют выбору, а фактически создаются в момент принятия решения [Thaler, 2003].

В 2008 году вышла знаменитая книга Талера и Санстина «Nudge: Improving Decisions About Health, Wealth, and Happiness» («Nuge. Архитектура выбора. Как улучшить наши решения о здоровье, благосостоянии и счастье») [Thaler, 2009]. Авторы вводят понятия «архитектура выбора» и «архитектор выбора». Архитектура выбора – создание контекстов, в которых принимается решение, а архитектор выбора – человек, который формирует контекст. Основная идея заключается в том, что человек принимает решения среди уже созданных альтернатив, которые предусмотрел архитектор выбора на стадии формирования множества альтернатив. Таким образом, архитекторы могут влиять на поведение людей.

Кроме того, авторы вводят понятие «nudge» – «подталкивание к выбору». Сами авторы этот термин трактуют следующим образом: «Термин подталкивание (nudge) в той форме, как мы его используем, – это любой аспект архитектуры выбора, который улучшает поведение людей предсказуемым образом, не запрещая какие-либо опции или значительно не изменяя их экономические мотивы».

В сфере высоких технологий архитектура выбора имеет неоднозначное проявление. Зачастую создается очень удобная организация пользовательской среды: каждая функция имеет множество опций, пользователь может выбрать наиболее подходящую (мелодия звонка, время переадресации на голосовую почту и т.д.), но не все пользуются этими возможностями, многие пользователи так никогда и не меняют стандартные настройки.

В сфере электронной коммерции архитектура выбора, проявляется, например, в применении феномена социального доказательства. Данный феномен заключается в том, что многие люди хотят быть такими же, как все, и находятся под сильным влиянием того, какой выбор, по их мнению, делают другие люди. Люди больше доверяют продуктам, которые до них протестировали другие люди или одобрили эксперты. Социальное доказательство является информационным воздействием и может привести к стадному поведению. Социальное доказательство выражается, например, добавлением маркеров «лидер продаж», «выбор №1», «хит», «лучший выбор», сообщением информации о рейтинге товара и том, сколько раз его купили. Все это подталкивает потребителя к выбору определенной альтернативы [Топталов, 2019].

В 2017 году Ричард Талер был удостоен Нобелевской премии по экономике «за вклад в исследование поведенческой экономики», это событие еще раз укрепило серьезный статус этой дисциплины.

Таким образом, современная неоклассическая экономическая теория к концу XX века стала подвергаться сомнению по целому ряду своих базовых принципов. Особенно это касалось безусловной веры в рациональность человека как участника экономической деятельности и в то, что потребитель всегда учитывает риски и старается максимизировать собственную выгоду, а отклонения от рационального выбора чаще всего обусловлены влиянием эмоций. В поведенческой экономике все составляющие модели рационального выбора подвергались сомнению. В частности, представители поведенческой экономики считали, что выбор далеко не всегда является рациональным, а нерациональное поведение не является отклонением от рационального под воздействием эмоций, а определяется самой сложной и многогранной природой человеческого мышления.

Таким образом, мы можем наблюдать, что многие идеи, возникшие в маркетинге и экономике в XX-XXI веке, перекликаются с базовыми представлениями анализа тональности. Так, например, основополагающий принцип маркетинговых мультиатрибутивных моделей, заключающийся в том, что покупатель формирует целостное отношение к товару по совокупности его отдельных характеристик, соответствует понятию аспектного анализа тональности, суть которого заключается в определении тональности по отношению не к объекту в целом, а к его аспектам, т.е. отдельным компонентам объекта. Естественно предположить, что структура аспектов и связей между ними в какой-то мере соответствует структуре атрибутов товара, которые воспринимает потребитель.

Подзадача аспектного анализа, заключающаяся в группировании аспектных терминов по тематическим классам и выделении иерархической организации аспектных терминов, перекликается с рассуждениями экономистов Ховарда и Джонсона о формировании иерархии характеристик товара потребителями при принятии решения о покупке. Ховард считал, что потребители формируют иерархии характеристик с различной степенью абстракции на разных уровнях иерархии. Иерархия знаний потребителя о характеристиках товара очень индивидуальна и может принимать разные формы. Джонсон писал, что потребительский выбор не всегда иерархичен и выдвинул гипотезу о континууме атрибутов от конкретного к абстрактному, в котором все более абстрактные атрибуты описывают все большее число продуктов.

Представление об абстрактных и конкретных атрибутах соответствует разным типам аспектов в анализе тональности. Там мы тоже можем встретить конкретные аспекты, специфичные для разных категорий товаров, например, «экран», «мультимедиа» в категории «смартфоны» и «объем холодильной камеры», «мощность замораживания» в категории «холодильники». Помимо этого, есть и более абстрактные аспекты, присущие многим категориям товаров, к примеру, «эксплуатация», «качество».

Что касается формирования иерархичности характеристик товара потребителями, то этот вопрос остается открытым. Но независимо от того, является ли представление о товаре иерархичным, задача представления аспектов в виде иерархии в анализе тональности является актуальной. Актуальность обусловлена тем, что иерархическая организация аспектов нужна не столько для моделирования реального представления конкретного человека о товаре, сколько для того, чтобы структурно организовать отзывы потребителей. Эта потребность вызвана тем, что онлайн-отзывы обычно имеют неорганизованную структуру, что приводит к трудностям при поиске нужной информации. Потребителям может быть нелегко ознакомиться с большим количеством отзывов и проанализировать мнения других потребителей по поводу многочисленных аспектов. Поэтому одним из возможных вариантов представления неструктурированных отзывов в виде упорядоченной базы знаний является иерархическая организация аспектов.

Еще одной сложностью аспектного анализа тональности является отнесение извлеченных аспектных терминов к разным тематическим классам. При этом, список тематических классов заранее не известен и, как правило, составляется вручную экспертами. Для составления списка таких тематических классов также могут полезны результаты маркетинговых и экономических исследований, представленные нами ранее в этой главе. В частности, потребительские свойства и показатели качества потребительских товаров, представленные в ГОСТах, маркетинговые мультиатрибутивные модели товаров, трехуровневая модель товара Котлера могут быть использованы при экспертном составлении списка тематических классов аспектов.

Однако ни одна модель не позволит нам получить универсальную и полную иерархию аспектов, ведь как известно из работ по поведенческой экономике, потребительский выбор иррационален, очень часто люди принимают решения под воздействием информации, не имеющей никакого значения и т.д. При этом нерациональность поведения не является каким-то отклонением от рационального поведения под воздействием эмоций, а определяется самой природой мышления человека. Это, вероятно, должно отражаться и на структуре аспектов, которые упоминают потребители в своих отзывах. Так, могут появляться аспекты, не вписывающиеся ни в какую модель, а также могут быть неожиданные связи между аспектами.

Глава III. Эксперименты по автоматическому извлечению аспектов и определению контекстов параметрических прилагательных.

* 1. Материал исследования

В качестве материала для исследования мы использовали корпус отзывов на товары, размещенных на интернет ресурсе Яндекс.Маркет. Для автоматического получения отзывов мы написали программу на Python, использующую API Яндекс.Маркета. Отзывы извлекались в json-формате; помимо отзывов мы сохранили метаинформацию об авторе, дате написания и общей оценке. Таким образом, мы получили корпус из 41913 отзывов (4 739 010 словоупотреблений) на 28 категорий товаров.

Для репрезентативности мы выбрали разнообразные категории товаров, не похожие друг на друга. Мы отобрали несколько групп товаров из таких категорий как «бытовая техника», «электроника», «товары для красоты и здоровья», «товары для детей», «товары для животных», «товары для хобби и отдыха». Подробная информация о количестве отзывов в каждой категории представлена в Таблице 1.

Таблица 1. Распределение количества отзывов по категориям.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Категория** | **Количество****отзывов** | **Категория** | **Количество****отзывов** |
| Роботы-пылесосы | 2089 | Шампуни для волос | 2010 |
| Смарт-часы | 2060 | Внешние аккумуляторы | 2010 |
| Электрические чайники  | 2050 | Велосипеды | 1720 |
| Товары для животных | 2045 | Щипцы для волос | 1510 |
| Телевизоры | 2020 | Детские автокресла | 1440 |
| Фотоаппараты | 2020 | Игровые приставки | 1390 |
| Мобильные телефоны | 2020 | Пароварки | 1050 |
| Электронные книги | 2020 | Тушь для ресниц | 590 |
| Холодильники | 2020 | Ср-ва от паразитов для кошек and dogs | 440 |
| Наушники и гарнитуры | 2010 | Велотренажеры | 400 |
| Стиральные машины | 2010 | Квадрокоптеры | 400 |
| Кофемашины | 2010 | Протеин для спортсменов | 339 |
| Детские коляски | 2010 | Детские поилки | 140 |
| Ноутбуки | 2010 | Электрические зубные щетки | 80 |
| **Итого** | **41913** |

* 1. Подход к автоматическому извлечению аспектов

Мы поставили задачу разработать метод автоматического извлечения аспектов из отзывов из различных категорий продуктов.

Перед проведением нашего эксперимента, мы выполнили следующие шаги:

1) Мы разбили тексты отзывов сначала на предложения, а затем на слова с помощью UDPipe, предварительно обученного на корпусе текстов русского языка (СинТагРус). Слова разделяли по пробелам. Знаки препинания рассматривали как отдельные токены.

Мы выбрали UDPipe, потому что он показал хорошие результаты в соревновании синтаксического парсинга CoNLL Shared Task в последние годы [CoNLL 2017 Shared Task], [ CoNLL 2018 Shared Task].

2) Мы получили предложения, состоящие из одного или нескольких токенов, затем каждый токен было автоматически аннотирован в формате CoNLL-U [CoNLL-U Format.].

3) Также каждому токену присваивался частеречный тег помощью морфологического анализатора Pymorphy2 [Korobov, 2015].

4) Кроме того, для нашей будущей модели мы хотели использовать информацию о значении слова и обобщенном контексте, в котором слово употребляется. Поэтому мы решили применить векторную модель. На первом этапе мы преобразовали массив текстовых данных в векторы слов. Чтобы представить слова в виде векторов, мы используем инструмент с открытым исходным кодом Word2Vec [Mikolov, 2013]. Каждое слово в документе представлено многомерным вектором, содержащим семантическую информацию о слове в документе. Мы обучили Word2Vec на нашем корпусе отзывов с помощью библиотеки Gensim [Rehurek, 2010] на python, и в результате получили векторы слов.

В векторном пространстве для каждого слова можно найти ближайшие по смыслу слова. На рис. 3 представлены наиболее близкие по смыслу слова для слов «красивый», «широкий», «чайник».



Рис. 3. Наиболее близкие по смыслу слова для слов «красивый», «широкий», «чайник».

Топ-10 близких по смыслу слов для слова «красивый» представлены в таблице 2.

Таблица 2. Топ-10 близких по смыслу слов для слова «красивый»

|  |  |
| --- | --- |
| Слово | Сходство |
| 'стильный' | 0.878 |
| 'симпатичный' | 0.836 |
| 'необычный' | 0.782 |
| 'приятный' | 0.766 |
| 'яркий' | 0.740 |
| 'классный' | 0.736 |
| 'практичный' | 0.725 |
| 'прикольный' | 0.719 |
| 'внешне' | 0.709 |
| 'эргономичный' | 0.705 |

Топ-10 близких по смыслу слов для слова «широкий» представлены в таблице 3.

Таблица 3. Топ-10 близких по смыслу слов для слова «широкий»

|  |  |
| --- | --- |
| Слово | Сходство |
| 'узкий' | 0.773 |
| 'просторный' | 0.749 |
| 'глубокий' | 0.745 |
| 'длинный' | 0.708 |
| 'комфортный' | 0.694 |
| 'гибкий' | 0.684 |
| 'достаточный' | 0.665 |
| 'тонкий' | 0.650 |
| 'вместительный' | 0.647 |
| 'округлый' | 0.646 |

Топ-10 близких по смыслу слов для слова «чайник» представлены в таблице 4.

Таблица 4. Топ-10 близких по смыслу слов для слова «чайник»

|  |  |
| --- | --- |
| Слово | Сходство |
| 'холодильник' | 0.808 |
| 'машинка' | 0.737 |
| 'пылесос' | 0.731 |
| 'пароварка' | 0.705 |
| 'ноут' | 0.699 |
| 'прибор' | 0.681 |
| 'браслет' | 0.671 |
| 'кофеварка' | 0.650 |
| 'аппарат' | 0.640 |
| 'кресло' | 0.639 |

5) На следующем этапе мы выполнили кластеризацию векторов слов, используя алгоритм машинного обучения K-means. Алгоритм K-means разбивает исходный набор объектов на k кластеров таким образом, чтобы средние значения в кластере максимально отличались друг от друга.

Для определения оптимального количества кластеров мы использовали «метод локтя» (elbow method). Согласно этому методу, мы должны выбрать в качестве значения k точку, после которой сумма квадратов расстояний выборок до ближайших центров кластеров начинает линейно уменьшаться. Согласно этому алгоритму нужно выбрать такое количество кластеров, чтобы добавление еще одного кластера не дало лучшего моделирования данных. Определение оптимального количества кластеров представлено на рисунке 4.



Рис. 4. «Метод локтя» для поиска оптимального количества кластеров.

 Как видно из рисунка выше, график начинает убывать при К больше 40. Мы решили выбрать К=50 и К=70, протестировать оба варианта на нашей модели и остановиться на оптимальном.

6) Также мы использовали частоты слов. Для этого мы построили частотный словарь для нашего корпуса. Это позволило нам использовать сами слова в качестве признаков для обучения модели.

Для задачи автоматического извлечения аспектов мы выбрали хорошо известный алгоритм машинного обучения с учителем – «Дерево решений» из библиотеки Scikitlearn [Decision Trees]. Мы выбрали этот метод из-за его простоты, а также потому, что он демонстрирует хорошие результаты в задаче классификации. Задача классификации в этом случае состоит в том, чтобы определить для каждого слова, является ли это слово аспектом или нет. «Дерево решений» – это модель, представляющая собой набор правил принятия решений. Графически его можно представить в виде древовидной структуры, где моменты принятия решений соответствуют узлам. В узлах процесс ветвится, то есть делится на ветви в зависимости от сделанного выбора.

В качестве признаков для обучения дерева решений мы использовали:

* Частеречный тег (POS);
* Синтаксический тег (DEP);
* Номер кластера;
* Частота слова.

Оптимальную глубину дерева мы определили при помощи кросс-валидации. Наилучшие результаты были получены при следующих параметрах:

- max\_deph=20.

- max\_features=0.95.

Во время проведения эксперимента мы обнаружили, что наиболее важными являются признаки:

* частота слова,
* POS=NOUN,
* номер кластера (количество кластеров=50),
* номер кластера (количество кластеров =70),
* POS=PROPN,
* DEP=obl.

Что касается количества кластеров, то наилучшие результаты были достигнуты при количестве кластеров, равном 70

Значения признаков, рассчитанные как нормализованное общее уменьшение критерия (в нашем случае энтропии), вызванное этим признаком, приведены в таблице 5.

Таблица 5. Значения признаков.

|  |  |
| --- | --- |
| Признак | Значение |
| частота слова | 0,328 |
| pos\_NOUN | 0,281 |
| номер кластера | 0,229 |
| pos\_PROPN | 0,042 |
| dep\_obl | 0,028 |
| dep\_amod | 0,014 |
| dep\_nsubj | 0,011 |
| dep\_conj | 0,009 |
| dep\_obj | 0,007 |
| dep\_nmod | 0,007 |

*Эксперимент 1*

Для оценки качества нашего алгоритма мы использовали коллекцию отзывов об автомобилях, используемую на соревнованиях SentiRuEval 2015 в задаче аспектного анализа тональности [SentiRuEval-2015].

Мы обучили «Дерево решений» на тренировочной коллекции, состоящей из 200 отзывов, и проверили качество работы на тестовой коллекции, содержащей еще 200 отзывов.

Мы выбрали точность (precision) и полноту (recall) в качестве метрик для проверки качества работы алгоритма по извлечению аспектов из отзывов.

Таблица 6. Метрики качества работы алгоритма.

|  |  |
| --- | --- |
| Метрика | Значение |
| Precision | 0,8087 |
| Recall | 0,6522 |

Мы решили сравнить наш подход с подходами SentiRuEval 2015 и baseline (для задачи А – извлечение эксплицитных аспектов). Результаты представлены в таблице 7.

Таблица 7. Сравнение качества работы нашего алгоритма с другими подходами.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № | Алгоритм | Precision | Recall | F1 |
|  | Baseline | 0,7449 | 0,6724 | 0,7068 |
| 1\_3 | Deep Recurrent Neural Networks | 0,7917 | 0,7581 | 0,7581 |
| 2\_1 | Метод, основанный на последовательной классификации токенов с помощью SVM | 0,8561 | 0,7422 | 0,7422 |
| 1\_1 | Deep Recurrent Neural Networks | 0,7889 | 0,7287 | 0,7286 |
| 1\_2 | Deep Recurrent Neural Networks | 0,7889 | 0,7287 | 0,7287 |
|  | **Наш подход** | **0,8087** | **0,6522** | **0,7221** |
| 4\_1 | Подход, основанный на распределенном представлении | 0,7417 | 0,7142 | 0,7142 |
| 7\_2 | Алгоритм, использующий CRF | 0,7908 | 0,7126 | 0,7126 |
| 7\_1 | Алгоритм, использующий CRF | 0,7970 | 0,6877 | 0,6877 |
| 8\_1 | Алгоритм, использующий CRF | 0,6609 | 0,6192 | 0,6192 |
| 5\_1 | unknown | 0,6879 | 0,5653 | 0,5653 |
| 5\_2 | unknown | 0,6879 | 0,5653 | 0,5653 |

Как видно выше, наш подход превосходит baseline и лучший подход SentiRuEval 2015 по точности и немного уступает ему по полноте.

*Эксперимент 2*

Затем было решено оценить производительность нашего алгоритма в задаче извлечения аспектов при переносе на другую предметную область. Чтобы проверить качество алгоритма на другой категории товаров, мы вручную разметили 100 отзывов на категорию «чайники». Мы выбрали чайники, потому что эта категория сильно отличается от категории «автомобили». Мы хотели проверить, насколько хорошо алгоритм справится с этой категорией продуктов без какой-либо дополнительной настройки. Для этого мы обучили алгоритм на тренировочной коллекции отзывов об автомобилях, а протестировали его на отзывах о чайниках. Мы обучили «Дерево решений» с теми же параметрами, только немного уменьшили глубину дерева. Результаты представлены в Таблице 8.

Таблица 8. Метрики качества работы алгоритма.

|  |  |
| --- | --- |
| **Метрика** | **Значение** |
| Precision | 0,7604 |
| Recall | 0,5145 |

Из таблицы видно, что точность и полнота ухудшились. Но все же они достаточно высоки для такой задачи. Более того, мы не проводили никакой адаптации к новой предметной области.

Таким образом, представляется возможным дальнейшее улучшение результата для задачи автоматического извлечения аспектов при переносе на другую предметную область.

Таким образом, мы предлагаем подход к автоматическому извлечению аспектов с использованием алгоритма машинного обучения «Дерево решений». Этот метод показывает хорошую точность и полноту как для одной предметной области, так и при переносе на другую. В дальнейшем мы планируем усовершенствовать алгоритм извлечения аспектов, а также проанализировать и систематизировать аспекты в отзывах.

* 1. Автоматическое определение контекстов употребления параметрических прилагательных

Одним из самых многочисленных классов слов, связанных с выражением оценок, является класс прилагательных. Среди оценочных прилагательных особое место занимают параметрические прилагательные. Параметрические прилагательные – это прилагательные, семантика которых связана с обозначением физических параметров, таких как размер, длина, ширина. Параметрические прилагательные в русском языке – это качественные прилагательные с номинативным значением размера.

Этот лексико-семантический класс слов заслуживает отдельного изучения, поскольку он обладает следующими отличительными характеристиками:

1. Параметрические прилагательные образуют антонимические пары, выражающие противоположные значения величин на одной и той же ментальной шкале. Например, большой – маленький, высокий – низкий, широкий – узкий.

2. Параметрические прилагательные могут менять свою полярность в зависимости от контекста.

Что касается первого пункта, то семантика параметрических прилагательных основана на идее существования параметра объектов как величины, значения которой служат для различения объектов определенного подкласса. Слова, обозначающие крайние элементы ментальной шкалы, могут быть определены следующим образом: например, большой – «тот, который больше нормы», низкий – «тот, который ниже нормы» [Шрамм, 1979].

Очень часто употребление того или иного параметрического прилагательного носит субъективный характер, так как отсутствует эталон измерения. Человек, в зависимости от ситуации, может выбрать свой собственный стандарт. Таким образом, разные люди могут использовать слова с противоположными значениями, описывая одни и те же объекты в одних и тех же ситуациях. Для одного человека уровень громкости может казаться высоким, а для другого – низким.

Вторая особенность связана с тем, что параметрические прилагательные способны менять свою полярность на противоположную в зависимости от того, к какому аспекту они относятся. Например, прилагательное «маленький» имеет положительную полярность в сочетании с аспектом «цена» и отрицательную полярность в сочетании с аспектом «объем памяти». В этом случае также не избежать субъективности. Например, два человека могут считать предмет маленьким (например, чайник), но для одного это будет положительным моментом, а для другого – отрицательным.

В нашем исследовании мы сосредоточимся на изучении второй особенности – изменении полярности. Актуальность исследования определяется, с одной стороны, его принадлежностью к области когнитивной лингвистики. А с другой стороны – прикладным характером, а именно возможностью использования результатов исследования в системах анализа тональности с целью повышения качества анализа. Все вышесказанное делает задачу изучения контекстов параметрических прилагательных весьма актуальной в настоящее время.

Существует много исследований параметрической лексики, но большинство из них проводилось в терминах сравнительной лингвистики, когнитивной лингвистики, лингвокультурологии или психолингвистики.

Михеева С. Л. в своем исследовании [Михеева, 2019] рассматривает параметрические прилагательные как языковое воплощение используемой людьми измерительной системы. Она утверждает, что семантическая основа этих прилагательных связана с принятием человека как эталона измерений. Например, для пары большой-маленький эталоном является само тело человека, для пары высокий-низкий – рост человека, для пары тяжелый-легкий – вес, который человеку трудно/легко поднять. Можно сказать, что автор считает параметрические прилагательные антропоцентричными по своей природе.

В работе [Булгакова, 2018] показано, что вторичной семантикой параметрических прилагательных является выражение оппозиции хорошо-плохо. Например, прилагательные, обозначающие большие размеры, выражают положительную оценку, прилагательные, обозначающие малые размеры, выражают отрицательную. Это связано с первичной ценностью аксиологических потенций. По мнению автора, сложность анализа оценочных значений обусловлена не только более высоким уровнем абстракции, но и тем, что модальность оценки определяется высказыванием в целом, а не отдельными его элементами.

В работе [Пузанова, 2012] основное внимание уделяется когнитивному аспекту параметрической лексики, отражающей то, как человек измеряет, оценивает, классифицирует те или иные явления, события и объекты реального мира. Данное исследование посвящено изучению процесса усвоения ребенком парных прилагательных. В статье показаны семантические и структурные характеристики параметрических прилагательных русского языка на примере прилагательных «большой», «высокий», «длинный», «короткий», «маленький», «низкий», «толстый», «тонкий», «узкий», «широкий», а также синонимических рядов, образованных этими прилагательными.

В статье [Ефанова, 2013] поднимается еще один вопрос, связанный с параметрическими прилагательными, – вопрос о параметрической норме. Основным элементом содержания параметрической нормы является представление о среднем значении оцениваемого с точки зрения нормы параметра. Параметрическая норма – это средняя часть шкалы развития процесса или проявления признака, а ее несоответствие связано с двумя крайними точками: «недостаточно» и «слишком много».

Нам удалось найти лишь небольшое количество работ, изучающих параметрическую лексику с точки зрения прикладной лингвистики.

В работе [Семенова, 2014] предпринята попытка предварительного систематизированного описания параметрической лексики, ориентированного на извлечение параметрической информации в будущем. Данная статья посвящена русским параметрическим наречиям. Автор предполагает, что особенности параметрических наречий, по-видимому, гораздо менее исследованы (в частности, в аспекте извлечения информации), чем особенности параметрических существительных, прилагательных и глаголов. В статье выделяются восемь основных групп наречий, способных выражать количественное значение. Также в данной статье показаны некоторые связи с более изученными классами параметрической лексики (прилагательными, существительными).

В работе [Брунова, 2014] исследуются основные особенности параметрической лексики при анализе тональности в сфере банковских услуг. Для данного исследования авторы использовали корпус отзывов клиентов о качестве банковских услуг. На материале этих отзывов были получены контексты слов «большой», «маленький», «длинный», «быстрый», «максимальный», «минимальный» и некоторые других.

Результаты исследования показывают, что параметрические слова могут имплицитно выражать оценку. Часть параметрической лексики может быть отнесена к одному из основных классов: положительному или отрицательному. Такая классификация специфична для данной предметной сферы. А часть параметрической лексики относится к вспомогательным классам (инкременты, декременты, модификаторы).

Слова-операторы - это слова, которые усиливают полярность других слов в предложении (например, «очень»). Слова-модификаторы - это слова, которые меняют полярность других слов в предложении (например, «не»). Декременты - это слова, которые отменяют изменение полярности, несмотря на наличие модификаторов полярности в предложении (например, слово «так» в предложении «Меня никогда так не обманывали»).

Задача устранения неоднозначности смысла параметрических прилагательных является составной частью задачи устранения неоднозначности полярности слова, которая направлена на разрешение полярности неоднозначных по смыслу слов в конкретном контексте.

Одно из первых появлений задачи по устранению неоднозначности полярности слов было на соревновании SemEval-2010 [Wu, 2010]. Участникам было предложено предсказать полярность 14 часто употребляемых в китайском языке неоднозначных прилагательных. В соревновании принимали участие 8 команд и 16 систем. Наилучшие результаты показали следующие системы: система [Yang, 2010], использующая эвристические правила и отношения между тональными неоднозначными прилагательными и ключевыми словами; система [Xu, 2010], основанная на сочетаниях оценочных слов и аспектов, контекстных слов и соседних предложений.

К настоящему времени эта проблема все еще находится в стадии активного изучения. Xia, Y., Cambria, E., Hussain, A., & Zhao, H. [Xia, 2014] исследовали методы, основанные на байесовской модели. Они предлагают решить проблему неоднозначности полярности с помощью признаков уровня мнения: аспект мнения, слова-модификаторы и индикативные слова, а также коррелятивные слова в предложении и признаки уровня дискурса.

Как видно из вышеизложенного, в то время как исследования изменения полярности прилагательных проводились в прошлом, в настоящее время существует очень мало систематических исследований контекстов параметрических прилагательных, особенно для русского языка.

Для нашего исследования мы выбрали наиболее частотные параметрические прилагательные. Для них мы извлекли все контексты, в которых они встречаются в корпусе: предыдущее и следующее слово.

Таблица 9. Наиболее частотные параметрические прилагательные.

|  |  |
| --- | --- |
| **Слово** | **Частота** |
| большой) | 12847 |
| маленький) | 4646 |
| лёгкий | 3803 |
| высокий) | 2788 |
| небольшой | 2697 |
| тяжёлый | 1500 |
| низкий | 1466 |
| слабый | 1301 |
| сильный  | 1001 |

Рассмотрим положительные и отрицательные контексты для различных классов параметрических прилагательных

*Категория «размер»: «большой» - «небольшой» / «маленький»*

*«Большой»*

1. Первый контекст для слова «большой» - значителен в физическом размере. Это прилагательное часто выражает положительную оценку в сочетании с составными частями предмета. Например, «большой экран» (+). Но оно также может использоваться и в негативном контексте. Например, «большие габариты велотренажера» (-­). Тут присутствует коннотация «занимает много места».

2. Второй контекст употребления прилагательного «большой» - это характеристика физического объема. Например, «большой объём резервуара» (+). В данном контексте это слово обычно имеет только положительную полярность.

3. Прилагательное «большой» часто встречается в сочетании со словами, выражающими возможность выбрать из чего-либо, т.е. ассортимент/разнообразие. Например, «большой выбор цветов» (+), «большой набор функций» (+). В этом контексте это слово также имеет только положительную полярность.

4. Четвертый контекст - употребление прилагательного с существительными, характеризующими преимущества и недостатки. В этом контексте прилагательное «большой» имеет усилительное значение и может иметь как положительную, так и отрицательную полярность. Например, «большой плюс» (+), «самый большой недостаток» (-).

5. Последний контекст включает в себя все другие употребления, чаще всего выражающие технические и временные характеристики. Общее значение слова «большой» в этом случае - значителен по силе, интенсивности или продолжительности. Например, можно встретить следующие фразы: «большое время работы от аккумулятора» (+), «большая мощность» (+), «большой объем памяти» (+), «большой шум» (-), «большой люфт» (-).

*«Небольшой»/«маленький»*

Для слов «небольшой» / «маленький» наблюдается обратная тенденция: почти во всех случаях, когда «большой» будет иметь положительную полярность, «небольшой» и «маленький» будут иметь отрицательную. Например, «маленькая цена» имеет положительную полярность.

Положительные и отрицательные контексты для прилагательных «большой» - «небольшой»/«маленький» представлены в Таблице 10.

Таблица 10. Положительные и отрицательные контексты прилагательных большой - маленький.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип контекста  | Контекст | Примеры |
| **большой** |
| **Положительные контексты** | Размер объекта/составных частей объекта | *экран, горлышко, колеса* |
| Объем | *объем загрузки, вместительность* |
| Технические характеристики и характеристики времени | *время работы от аккумулятора, время работы в автономном режиме*, *громкость звука* |
| Ассортимент | *выбор цветов, функционал* |
| Плюсы и минусы | *плюс, преимущество* |
| **Отрицательные контексты** | Размер объекта/составных частей объекта | *габариты автокресла* |
| Технические характеристики и характеристики времени | *вес велосипеда, вес смартфона, расход воды, шум при работе* |
| Плюсы и минусы | *минус, недостаток* |
| **небольшой/маленький** |
| **Положительные контексты** | Технические характеристики и характеристики времени | *вес ноутбука, потребление электроэнергии*  |
| Размер объекта/составных частей объекта | *размер чайника* |
| **Отрицательные контексты** | Размер объекта/составных частей объекта | *кнопки, морозилка* |
| Объем | *объем резервуара, объем чаши* |
| Технические характеристики и характеристики времени | *время работы без подзарядки, мощность* |
| Ассортимент | *набор программ* |

*Категория «высота»: «высокий» - «низкий»*

*«Высокий»*

1. Наиболее частым контекстом употребления прилагательного «высокий» является намерение подчеркнуть интенсивность тонального признака. В этом случае это прилагательное, как правило, обладает положительной полярностью. Например, «высокое качество» (+), «высокая износостойкость» (+).

2. Также довольно часто прилагательное «высокий» используется для оценки уровня технических характеристик. Оно может иметь как положительную, так и отрицательную полярность: «высокое разрешение экрана» (+), «высокая светочувствительность» (+), «высокий уровень шума при работе» (-).

3. Следующий контекст - характеристика цены: «высокая цена» (-). В этом контексте оно всегда имеет отрицательную полярность.

4. В своем основном значении - имеющий большое протяжение снизу-вверх, по вертикальной линии - прилагательное «высокий» используется в отзывах гораздо реже. Например, «высокие бортики коляски» (+).

5. В отзывах о продуктах питания или пищевых добавках, кормах для животных используются устойчивые сочетания с прилагательным «высокий», указывающие на состав продукта. Например, «высокое содержание белка» (+), «высокое содержание химикатов» (-).

*«Низкий»*

Прилагательное «низкий» почти во всех случаях будет иметь противоположные контексты употребления. В положительном контексте оно чаще всего будет обозначать цену, а в отрицательном - низкую степень положительного тонального признака, например, «низкое качество сборки».

Положительные и отрицательные контексты для прилагательных «высокий» - «низкий» представлены в таблице 11.

Таблица 11. Положительные и отрицательные контексты прилагательных высокий - низкий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип контекста  | Контекст | Примеры |
| **высокий** |
| **Положительные контексты** | Интенсивность положительного признака | *маневренность, износостойкость* |
| Технические характеристики | *разрешение экрана, производительность, скорость загрузки, скорость приготовления* |
| Высота |  *бортики* |
| Химический состав | *процент белка, содержание*  |
| **Отрицательные контексты** | Цена | *цена* |
| Интенсивность отрицательного признака | *вибрация* |
| **низкий** |
| **Положительные контексты** | Цена | *цена* |
| Технические характеристики | *расход кофе* |
| Интенсивность отрицательного признака | *уровень шум* |
| **Отрицательные контексты** | Интенсивность положительного признака | *качество, надежность* |
| Технические характеристики | *скорость взбивания, КПД, светочувствительность* |
| Высота |  *поддон* |
| Химический состав | *содержание минералов* |

*Категория «вес»: «тяжелый» - «легкий»*

*«Тяжелый»*

1. Наиболее частым контекстом для слова «тяжёлый» является вес предмета. Это прилагательное может иметь положительную полярность. Например, «тяжелый металлический корпус смартфона» (+). В таких случаях присутствует коннотация «крепкий», «надежный» или «устойчивый». Оно также может иметь отрицательную полярность: «тяжелое зарядное устройство» (-).

2. Это прилагательное может также использоваться в отрицательных контекстах, выражающих сложность выполнения какого-либо действия или необходимость прикладывать много усилий.

*«Легкий»*

Это прилагательное может встречаться во всех трех контекстах, описанных выше для прилагательного «тяжёлый».

Но также оно может выражать интенсивность отрицательного тонального признака: «легкий скрежет» (-), «легкий запах пластика» (-), «легкое дребезжание» (-).

Как положительные, так и отрицательные контексты для прилагательных «тяжелый» - «легкий» представлены в таблице 12.

Таблица 12. Положительные и отрицательные контексты прилагательных тяжелый - легкий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип контекста  | Контекст | Примеры |
| **тяжёлый** |
| **Положительные контексты** | Вес | *металлический корпус* |
| **Отрицательные контексты** | Вес | *щипцы для волос* |
| Требует много усилий | *ход велосипеда* |
| Сложность выполнения какого-либо действия | *настройка, очистка* |
| **лёгкий** |
| **Положительные контексты** | Легкость выполнения какого-либо действия | *навигация по меню, эксплуатация* |
| Вес | *ноутбук* |
| Требует немного усилий  | *ход* |
| **Отрицательные контексты** | Интенсивность отрицательного признака | *скрежет, запах пластика* |

*Категория «сила»: «сильный» - «слабый»*

*«cильный»*

1. Первый контекст для слова «сильный» - значительный в физической силе, мощный. Например, «сильный адаптер» (+). В этом контексте он всегда имеет положительную полярность.

2. Второй контекст употребления прилагательного «сильный» - производящий большое впечатление. Например, «сильный дизайн» (+). В этом контексте оно также обычно имеет положительную полярность.

3. Прилагательное «сильный» употребляется в контексте интенсивности тонального признака. Чаще всего это негативный контекст: «сильное искажение» (-), «сильный нагрев» (-).

*«cлабый»*

Мы не выявили явных положительных контекстов для прилагательного «слабый».

В отрицательных контекстах прилагательное чаще всего используется для описания конструкции, сборки или для выражения интенсивности отрицательного тонального признака.

Как положительные, так и отрицательные контексты для прилагательных «сильный» - «слабый» приведены в таблице 13.

Таблица 13. Положительные и отрицательные контексты прилагательных сильный - слабый.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип контекста  | Контекст | Примеры |
| **сильный** |
| **Положительные контексты** | Мощность | *ноутбук, видеокарта* |
| Впечатляющий | *дизайн* |
| **Отрицательные контексты** | Интенсивность отрицательного признака | *сильное искажение, сильный нагрев* |
| **слабый** |
| **Отрицательные контексты** | Интенсивность отрицательного признака | *скрежет, запах пластика* |
| Мощность | *батарея, процессор* |
| Конструкция | *сборка, крепление* |

На основании приведенных выше результатов можно сделать несколько замечаний. Во-первых, некоторые контексты данных прилагательных могут иметь различную полярность: как положительную, так и отрицательную. Другие контексты имеют только одну полярность - положительную или отрицательную. Во-вторых, выявление контекстов одних и тех же слов дает информацию о семантике этих слов. Кроме того, оно частично решает проблему неоднозначности полярности для тех классов, которые имеют только одну полярность.

Мы поставили задачу автоматически определять контексты параметрического прилагательного «большой». Оно было выбрано как наиболее часто употребляемое параметрическое прилагательное в нашем корпусе. Мы сформировали корпус из 750 предложений, в которых слово «большой» используется в 29 предметных областях. Корпус был разделен на обучающий и тестовый. В каждом подкорпусе было 375 предложений. Оба подкорпуса были вручную помечены целевым кластером.

Мы извлекли из каждого предложения аспектные термины, с которыми встречается слово «большой» с помощью UDPipe. Мы использовали извлеченные аспектные термины в качестве признаков. Используя в качестве признаков только аспектные термины, мы попробовали три известных классических классификаторов: метод опорных векторов (SVC), классификатор Random Forest и классификатор KNeighbors. Мы использовали микро- и макро- точность, полноту и F1-меру в качестве метрик для оценки качества работы алгоритмов. Лучшие результаты показал классификатор SVC. Результаты представлены в таблицах 14 и 15 и на рисунке 5.

Таблица 14. Результаты работы классификаторов.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Классификатор** | **Micro precision** | **Micro recall** | **Micro F1** | **Macro precision** | **Macro recall** | **Macro F1** |
| KNeighbors | 0.65 | 0.65 | 0.65 | 0.59 | 0.72 | 0.63 |
| Random Forest | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.69 | 0.73 | 0.71 |
| SVC | 0.80 | 0.80 | 0.80 | 0.78 | 0.71 | 0.74 |

Таблица 15. Результаты классификатора SVC для задачи автоматического определения контекстов.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Кластер** | **precision** | **recall** | **F1** |
| 5- Физический размер | 0.82 | 0.90 | 0.86 |
| 4- Физический объем | 0.82 | 0.84 | 0.83 |
| 2- Ассортимент | 0.81 | 0.74 | 0.77 |
| 3- Преимущества/недостатки | 0.72 | 0.61 | 0.66 |
| 1- Технические и другие характеристики | 0.76 | 0.49 | 0.59 |



Рис. 5. Матрица неточностей классификатора SVC для задачи автоматического определения контекстов.

Из таблицы 15 и рисунка 5 видно, что результаты работы классификатора для некоторых кластеров значительно лучше результатов в других кластерах. Отчасти это связано с тем, что количество предложений в кластере неравномерно распределено в нашем корпусе. Кроме того, некоторые классы, такие как «технические и другие характеристики», менее консистентны, чем, например, класс «физический размер». Таким образом, для получения лучших результатов в таких классах требуется больше обучающих данных и дополнительных признаков.

Данный эксперимент является первым шагом в изучении параметрической лексики потребительских отзывов в аспектном анализе тональности. Параметрические прилагательные могут менять свою полярность в зависимости от контекста, что затрудняет автоматическое определение их тональности. Мы выделили наиболее распространенные контексты для прилагательных четырех семантических классов, таких как «размер», «высота», «вес» и «сила». Наш эксперимент показал, что с помощью машинного обучения можно автоматически определять контексты параметрических прилагательных с достаточно высокой точностью.

В качестве будущей работы мы планируем провести более детальное количественное исследование употребления параметрических прилагательных в различных контекстах и разработку правил или других методов автоматического определения их полярности в зависимости от контекста.

Заключение

Таким образом, данная работа посвящена изучению мнений в потребительских отзывах. В работе был предложен подход к автоматическому извлечению аспектов с использованием алгоритма машинного обучения «Дерево решений», для обучения которого в качестве признаков были использованы морфологические и синтаксические теги, частоты слов и номера кластеров векторных представлений слов. Этот метод показал хорошую точность и полноту как для одной предметной области, так и при переносе на другую.

В связи с задачей определения тональности в отношении к определенным аспектам мы изучили проблему изменения полярности параметрических прилагательных в зависимости от их отношения к аспектам. В качестве материала для исследования был подготовлен и использовался корпус из 41913 отзывов (4 739 010 словоупотреблений) на 28 категорий товаров, собранных с ресурса Яндекс.Маркет.

Кроме того, в работе было показано, что многие идеи, возникшие в маркетинге и экономике в XX-XXI веке, в некоторой мере перекликаются с базовыми представлениями анализа тональности. В ходе анализа теоретического материала была сформулирована гипотеза, что результаты маркетинговых и экономических исследований могут быть полезны при решении сложных задач аспектного анализа тональности. В частности, потребительские свойства и показатели качества потребительских товаров, представленные в ГОСТах, маркетинговые мультиатрибутивные модели товаров и модели потребительского выбора могут быть использованы при экспертном составлении списков тематических классов аспектов и для иерархической организации аспектов.

Дальнейшим направлением исследований является проверка гипотезы, сформулированной во второй главе. Такой проверкой могла бы стать работа по автоматическому извлечению и организации аспектов в виде графа, которая планируется нами в ближайшем будущем.

Список литературы

1. Азоев Г.Л. и др. Маркетинг: Словарь. -М: Экономика, 1999. 357 с.
2. Большакова Е.И., Воронцов К.В., Ефремова Н.Э., Клышинский Э.С., Лукашевич Н.В., Сапин А.С. Автоматическая обработка текстов на естественном языке и анализ данных: учеб. Пособие. - М.: Изд-во НИУ ВШЭ, 2017. 269 с.
3. Брунова Е. Г. и др. Особенности параметрической лексики при контент-анализе мнений // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2014. №. 12-1. С. 35-39.
4. Булгакова М. П. Оценочные дериваты параметрических прилагательных немецкого и французского языков в сопоставительном аспекте // Материалы ежегодной научной конференции преподавателей и аспирантов университета. – Минск: МГЛУ, 2018. С. 118-120.
5. Говорунова Л. Ю. Отзыв туриста как новый речевой жанр туристического интернет-дискурса // Вестник Челябинского государственного университета. 2013. № 1. C. 198-203.
6. Горошко Е. И., Жигалина Е. А. Виртуальное жанроведение: устоявшееся и спорное // Вопросы психолингвистики. 2010. № 12. С. 105-123.
7. ГОСТ Р 51303-2013. Торговля. Термины и определения. – Москва: Стандартинформ, 2014. – 20 с.
8. Дрогобыцкий И. Н. Поведенческая экономика: сущность и этапы становления // Стратегические решения и риск-менеджмент. 2018. № 1.
9. Еремина М. А. Речевой жанр отзыва в коммуникативном пространстве Интернета // Научный диалог. 2016. № 5 (53). С. 34-45.
10. Ефанова Л. Г. К вопросу о параметрических нормах // Вестник Томского государственного университета. Филология. 2013. №. 1 (21).
11. Ильин В.И. Поведение потребителей. –Спб: Питер. 2003. 232 с.
12. Кабашов С. Ю. Организация работы с обращениями граждан в истории России. Учебное пособие. – М.: Фелинта, 2016. 312 с.
13. Капелюшников Р. И. Поведенческая экономика и «новый» патернализм. Часть I // Вопросы экономики. 2013. №. 9. С. 66-90.
14. Кураков Л. П. Экономика и право: словарь-справочник. - М.: Вуз и школа. 2004.
15. Лукашевич Н. В., Левчик А. В. Создание лексикона оценочных слов русского языка РуСентилекс // Открытые семантические технологии проектирования интеллектуальных систем. 2016. № 6. С. 377-382.
16. Лукашевич Н. В., Четвёркин И. И. Комбинирование тезаурусных и корпусных знаний для извлечения оценочных слов // Системы и средства информатики. 2015. Т. 25. № 1. С. 20-33.
17. Мекшун Е. А., Боргардт Е. А. Формирование комплекса маркетинга для товаров промышленного назначения // Приоритетные научные направления: от теории к практике. 2013. №. 7. С. 164-174
18. Михеева С. Л. Параметрические прилагательные русского языка: антропоцентричность семантики и каузативный потенциал // Вестник Чувашского государственного педагогического университета им. ИЯ Яковлева. 2019. №. 3.
19. Погорелова И. В. Лингвосемиотический аспект интернет-отзыва // Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2017. № 10. C. 149-151.
20. Письмо Минэкономики РФ N МЮ-636/14-151, Госкомстата РФ N 10-0-1/246 от 27.07.1993 "О Методических рекомендациях по отнесению промышленной и сельскохозяйственной продукции к товарам народного потребления" [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons\_doc\_LAW\_3988/ (дата обращения: 07.05.2021).
21. Постановление Министерства торговли республики Беларусь N 41 «О мерах по реализации постановления совета министров республики Беларусь» ОТ 23 декабря 2014 Г. N 1227 [Электронный ресурс]. URL: http://www.centr-cen.by/upload/41.pdf (дата обращения: 07.05.2021).
22. Пузанова Ю. С. Параметрические прилагательные русского языка в онтогенезе // Автореф. диссертации канд. филол. наук. СПб. 2012.
23. Разъяснения о требованиях к оформлению книги отзывов и обращений в магазинах и кафе [Электронный ресурс]. URL: http://59.rospotrebnadzor.ru/rss\_all//asset\_publisher/Kq6J/content/id/792576 (дата обращения: 07.05.2021).
24. РД 50-165-79 «Товары народного потребления. Выбор номенклатуры потребительских свойств и показателей качества. Основные положения» [Электронный ресурс]. URL: https://ohranatruda.ru/upload/iblock/d77/4293762287.pdf (дата обращения: 07.05.2021).
25. Семенова С. Ю. О классе русских параметрических наречий // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. 2014. С. 573-584.
26. Семина Т.А. Анализ тональности текста: современные подходы и существующие проблемы. // Социальные и гуманитарные науки. Отечественная и зарубежная литература. Сер. 6, Языкознание: Реферативный журнал. 2020. №. 4. С. 47-64.
27. Талер P. Новая поведенческая экономика. Почему люди нарушают правила традиционной экономики и как на этом заработать. -М.: Эксмо. 2018. 384 с.
28. Тимохина Г. С. Поведение потребителя: учеб. пособие. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. экон. ун-та. 2015. Ч. 1. 138 с.
29. Топталов О. Принципы поведенческой экономики и как их применить в дизайне продукта [Электронный ресурс]. URL: https://vc.ru/design/95772-principy-povedencheskoy-ekonomiki-i-kak-ih-primenit-v-dizayne-produkta (дата обращения: 07.05.2021).
30. Фокс К. Ф. А., Сагинова О. В. Эволюция маркетинговой мысли в СССР в период 1961–1991 гг.: от марксизма к маркетингу // Маркетинг и маркетинговые исследования. 2005. №. 4. С. 18-35.
31. Хохлова М. В. Глава 5. Анализ тональности // Прикладная и компьютерная лингвистика. – М.: Ленанд, 2016. С. 245-258.
32. Черемисина Т. Н. К вопросу о сущности потребительского рынка товаров как социально-экономической подсистемы региона // Социально-экономические явления и процессы. 2013. №. 2 (048).
33. Шрамм А. Н. Очерки по семантике качественных прилагательных: на материале соврем. рус. яз. – Изд-во ЛГУ. 1979.
34. Шуматова Т. В. Книга отзывов и предложений как явление естественной письменной русской речи: жанровый аспект: диссертация на соискание ученой степени кандидата филологических наук. – Кемерово: Алтайская государственная педагогическая академия, 2012.
35. Яндекс.Маркет и GFK: треть населения России покупает в интернете [Электронный ресурс]. URL: https://market.yandex.ru/blog/yandeks-market-i-gfk-tret-naseleniya-rossii-pokupaet-v-internete (дата обращения: 07.05.2021).
36. Яндекс.Маркет подвёл итоги 2019 года [Электронный ресурс]. URL: https://market.yandex.ru/blog/yandeks-market-podvel-itogi-2019-goda (дата обращения: 07.05.2021).
37. Baccianella, S., Esuli, A., Sebastiani F. SentiWordNet 3.0: An Enhanced Lexical Resource for Sentiment Analysis and Opinion Mining // Proceedings of LREC-2010. Malta. Vol. 10. 2010. Pp. 2200-2204.
38. Cambria E. et al. SenticNet 4: A semantic resource for sentiment analysis based on conceptual primitives // Proceedings of COLING 2016, the 26th international conference on computational linguistics. 2016. Pp. 2666-2677.
39. Chetviorkin I., Braslavskiy P., and Loukachevich N. Sentiment analysis track at romip 2011. // Proceedings of International Conference Dialog, volume 2. 2012 pp 1–14.
40. Chetviorkin I., Loukachevich N. Sentiment analysis track at romip 2012. // Proceedings of International Conference Dialog, volume 2. 2013. pp 40–50.
41. CoNLL 2017 Shared Task [Электронный ресурс].

URL: http://universaldependencies.org/conll17/results.html

1. CoNLL 2018 Shared Task [Электронный ресурс].

URL: http://universaldependencies.org/conll18/results.html

1. CoNLL-U Format [Электронный ресурс].

URL: https://universaldependencies.org/format.html

1. Das S., Chen M. Yahoo! for Amazon: Extracting market sentiment from stock message boards // Proceedings of the Asia Pacific finance association annual conference (APFA). 2001. Т. 35. pp. 43.
2. Dave K., Lawrence S., Pennock D. M. Mining the peanut gallery: Opinion extraction and semantic classification of product reviews // Proceedings of the 12th international conference on World Wide Web. 2003. pp. 519-528.
3. Decision Trees. [Электронный ресурс]. URL: https://scikit-learn.org/stable/modules/tree
4. Dialogue Evaluation [Электронный ресурс]. URL: http://www.dialog-21.ru/evaluation/ (дата обращения: 07.05.2021).
5. Fishbein M. An investigation of the relationships between beliefs about an object and the attitude toward that object // Human relations. 1963. Т. 16. №. 3. Pp. 233-239.
6. Finn Årup Nielsen. A new ANEW: Evaluation of a word list for sentiment analysis in microblogs // Proceedings of the ESWC2011 Workshop on «Making Sense of Microposts»: Big things come in small packages. CEUR Workshop Proceedings. Vol. 718. 2011. Pp. 93-98.
7. Howard J. A. Consumer behavior: Application of theory. – McGraw-Hill Companies. 1977.
8. Johnson, Eric J., Amos Tversky. Representations of Perceptions of Risk // Journal of Experimental Psychology: General. 1984. Pp. 55-70.
9. Johnson M. D., Fornell C. The nature and methodological implications of the cognitive representation of products // Journal of Consumer Research. 1987. Т. 14. №. 2. Pp. 214-228.
10. Kahneman D., Egan P. Thinking, fast and slow. 2011.
11. Kahneman D., Tversky A. Prospect theory: An analysis of decision under risk // Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I. 2013. Pp. 99-127.
12. Keith, Robert J. The Marketing Revolution // Journal of Marketing. vol. 24, no. 3. 1960. Pp. 35–38
13. Kim S. et al. A hierarchical aspect-sentiment model for online reviews // Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. 2013. Т. 27.
14. Korobov, M. Morphological analyzer and generator for Russian and Ukrainian languages // International Conference on Analysis of Images, Social Networks and Texts, Yekaterinburg, 2015. Pp. 320-332
15. Kotler F. Marketing Management*:*Analysis*,*Planning, and Control*.*Prentice*-*Hall*.*1967*. 628 p.*
16. Lancaster K. J. A new approach to consumer theory //Journal of political economy. 1966. Т. 74. №. 2. Pp. 132-157.
17. Liu B., Zhang L. A survey of opinion mining and sentiment analysis // Mining text data. Springer, Boston, MA. 2012. pp. 415-463.
18. Local Consumer Review Survey 2020 [Электронный ресурс]. URL: https://www.brightlocal.com/research/local-consumer-review-survey/

(дата обращения: 07.05.2021).

1. Loukachevitch N. et al. SentiRuEval: testing object-oriented sentiment analysis systems in Russian // Proceedings of International Conference Dialog. 2015. Т. 2. Pp. 3-13.
2. Loukachevitch N. V., Rubtsova Y. V. SentiRuEval-2016: overcoming time gap and data sparsity in tweet sentiment analysis // Computational Linguistics and Intellectual Technologies. 2016. Pp. 416-426.
3. Ma Y., Peng H., Cambria E. Targeted aspect-based sentiment analysis via embedding commonsense knowledge into an attentive LSTM // Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence. 2018. Т. 32. №. 1.
4. Marstawi A. et al. Ontology-based aspect extraction for an improved sentiment analysis in summarization of product reviews // Proceedings of the 8th International Conference on Computer Modeling and Simulation. 2017. Pp. 100-104.
5. Mikolov, T., Chen, K., Corrado, G. and Dean, J. Efficient estimation of word representations in vector space // arXiv preprint arXiv:1301.3781. 2013.
6. Mukherjee A., Liu B. Aspect extraction through semi-supervised modeling // Proceedings of the 50th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 1: Long Papers). – 2012. – С. 339-348.
7. Nasukawa T., Yi J. Sentiment analysis: Capturing favorability using natural language processing // Proceedings of the 2nd international conference on Knowledge capture. 2003. pp. 70-77.
8. Pang B., Lee L. Opinion Mining and Sentiment Analysis. Foundations and Trends in Information Retrieval: Vol. 2: No. 1–2. 2008. pp 1-135.
9. Poria S., Cambria E., Gelbukh A. Aspect extraction for opinion mining with a deep convolutional neural network // Knowledge-Based Systems. – 2016. Т. 108. Pp. 42-49.
10. Rehurek, R. and Sojka, P. Software framework for topic modelling with large corpora // Proceedings of the LREC 2010 Workshop on New Challenges for NLP Frameworks, 2010.
11. Rosenberg M. J. Cognitive structure and attitudinal affect // The Journal of abnormal and social psychology. 1956. Т. 53. №. 3. Pp. 367.
12. Rubtsova Yu., Koshelnikov S.A. Extraction of aspects of goods and services from consumer’s reviews using Conditional Fields model // Russian Digital Libraries Journal. 2015. Pp. 203-221.
13. Saeidi M. et al. Sentihood: Targeted aspect based sentiment analysis dataset for urban neighbourhoods // arXiv preprint arXiv:1610.03771. – 2016.
14. SemEval-2014: Semantic Evaluation Exercises [Электронный ресурс]. URL: https://alt.qcri.org/semeval2014/index.php?id=tasks (дата обращения: 07.05.2021).
15. SemEval-2015: Semantic Evaluation Exercises [Электронный ресурс]. URL: https://alt.qcri.org/semeval2015/index.php?id=tasks (дата обращения: 07.05.2021).
16. SentiRuEval-2015. [Электронный ресурс]. URL:https://drive.google.com/open?id=0B7y8Oyhu03y\_fjNIeEo3UFZObTVDQXBrSkNxOVlPaVAxNTJPR1Rpd2U1WEktUVNkcjd3Wms
17. Senarath Y., Jihan N., Ranathunga S. A Hybrid Approach for Aspect Extraction from Customer Reviews // International Journal on Advances in ICT for Emerging Regions. 2019. Т. 12. №. 1.
18. Steinberger, J., Ebrahim, M., Ehrmann, M., Hurriyetoglu, A., Kabadjov, M., Lenkova, P. & Zavarella, V. Creating sentiment dictionaries via triangulation. // Decision Support Systems. 53(4). 2012. Pp. 689-694.
19. Thaler R. H., Sunstein C. R. Libertarian paternalism // American economic review. 2003. Т. 93. №. 2. Pp. 175-179.
20. Thaler R. H., Sunstein C. R. Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness. – Penguin, 2009.
21. Thaler R. Toward a positive theory of consumer choice // Journal of economic behavior & organization. 1980. Т. 1. №. 1. Pp. 39-60.
22. Tong R. M. An operational system for detecting and tracking opinions in on-line discussion // Working Notes of the ACM SIGIR 2001 Workshop on Operational Text Classification. 2001. Т. 1. №. 6.
23. Tversky A., Kahneman D. Judgment under uncertainty: Heuristics and biases // Science. 1974. Т. 185. №. 4157. Pp. 1124-1131.
24. Volkova, S., Wilson, T., & Yarowsky, D. Exploring sentiment in social media: Bootstrapping subjectivity clues from multilingual twitter streams. // Proceedings of the 51st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (Volume 2: Short Papers). Vol. 2. 2013. pp. 505-510.
25. Vuli´c I., Smet W., Moens M.-F. Cross-language information retrieval models based on latent topic models trained with document-aligned comparable corpora // Information Retrieval. 2012. Pp. 1–38.
26. Wallach H. M. Topic modeling: Beyond bag-of-words // Proceedings of the 23r International Conference on Machine Learning. ICML ’06. New York, NY, USA: ACM, 2006. Pp. 977–984.
27. Wiebe J.M., Tracking point of view in narrative // Computational Linguistics, vol. 20. 1994. pp. 233–287.
28. Wilson T., Wiebe J., Hoffmann P. Recognizing contextual polarity in phrase-level sentiment analysis // Proceedings of the conference on human language technology and empirical methods in natural language processing. Association for Computational Linguistics, 2005. P. 347-354.
29. Wu Y, Jin P.: Semeval-2010 task 18: disambiguating sentiment ambiguous adjectives. Lang Resour Eval.47(3):743–55. 2010.
30. Xia, Y., Cambria, E., Hussain, A., & Zhao, H. Word Polarity Disambiguation Using Bayesian Model and Opinion-Level Features. Cognitive Computation. 2014. Pp. 369–380.
31. Xu R, Xu J, Kit C. HITSZ\_CITYU: Combine collocation, context words and neighbor-ing sentence sentiment in sentiment adjectives disambiguation. Proceedings of the 5th international workshop on semantic evaluation., SemEval’10. Stroudsburg, PA, USA: Association for Computational Linguistics. 2010.
32. Yang SC, Liu MJ. YSC-DSAA: an approach to disambiguate sentiment ambiguous adjectives based on SAAOL. Proceedings of the 5th international workshop on semantic evaluation., SemEval’10. Stroudsburg, PA, USA: Association for computational linguistics. 2010.
33. Yang Y. et al. Aspect extraction from product reviews using category hierarchy information // Proceedings of the 15th Conference of the European Chapter of the Association for Computational Linguistics. Volume 2, Short Papers. 2017. Pp 675-680
34. Yi J. et al. Sentiment analyzer: Extracting sentiments about a given topic using natural language processing techniques // Third IEEE international conference on data mining. 2003. pp. 427-434.
35. Yu J. et al. Domain-assisted product aspect hierarchy generation: towards hierarchical organization of unstructured consumer reviews // Proceedings of the 2011 conference on empirical methods in natural language processing. 2011. Pp. 140-150.