Министерство образования Республики Беларусь

Учреждение образования

Гомельский государственный университет

имени Франциска Скорины

Институт повышения квалификации и переподготовки кадров

Кафедра социально-гуманитарных дисциплин

АНАЛИЗ АНТОНИМИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ В ПОДЪЯЗЫКЕ МАТЕМАТИКИ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА

Дипломная работа

Гомель 2008

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ

1 КАТЕГОРИЯ ПРОТИВОПОЛОЖНОСТИ И АНТОНИМЫ КАК СРЕДСТВО ЕЕ ВЫРАЖЕНИЯ

1.1 Трактовка значения «противоположность» с точки зрения философии и логики

1.2 Общая характеристика антонимов

1.3 Классификация антонимов

1.4 Стилистические функции антонимов

1.5 Образование антонимов

1.6 Условия актуализации антонимических отношений

2 ОСОБЕННОСТИ ПОДЪЯЗЫКА МАТЕМАТИКИ

2.1 О развитии подъязыка математики как подсистемы общенационального языка

2.2 Стиль математического текста

2.3 Лексические особенности

2.4 Синтаксис, грамматика и морфология научных текстов

2.5 Экспрессивность и образность в научном стиле английского языка

3 АНТОНИМИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ТЕКСТЕ

3.1 «Противоположность» с точки зрения математики

3.2 Категория «противоположность» в различных логических системах

3.3 Построение противоположных высказываний к высказываниям с составным логическим смыслом

3.4 Специфика антонимии в математическом тексте

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ВВЕДЕНИЕ

Данная дипломная работа посвящена анализу антонимических отношений в подъязыке математики английского языка. В дипломной работе будем рассматривать антонимию, как средство выражения категории противоположности.

Английский язык имеет богатый словарный запас, который мы используем, когда описываем свои чувства, предметы и явления окружающего нас мира, излагаем свои требования и пытаемся что-то доказать. Для этого в своей речи мы используем антонимы и конверсивы, которые являются лексическими способами выражения категории “противоположности” в языке.

Проблема языкового выражения категории противоположности поднималась в современной лингвистической науке в связи с понятием языковой антонимии (Копылова 1995; Косякова 1981; Львов 1985; Миллер 1981; Новиков 1974 и др.).

Об антонимии, которая считается языковой универсалией (Новиков 1985; Джон Лайонз 1999), написано большое количество работ, посвященных описанию антонимии разных частей речи русского и английского языков (имя существительное: Морозова 1974; Савицкая 1977; имя прилагательное: Максимов 1958; Джафарова 1974; Маидова 1980; глагол: Эдельштейн 1972; Косякова 1983); исследованию словообразовательного и структурно-типологического аспекта антонимии (Маргарян 1988); выявлению типов семантических связей (Лебедева 1977); определению речевых противопоставлений (Комиссаров 1962; Соколова 1977); исследованию фразеологической антонимии (Алехина 1968; Стишкова 1976; Эмирова 1972; Бяшимова 1989). Список англоязычных авторов, занимавшихся изучением антонимии можно найти в [1], список испанских и хорватских авторов можно найти в [2].

Антонимия изучается не только в языкознании, но и в других областях науки. Например, в социологии метод семантического дифференциала активно использует понятие антонимии [3–8]; в переводоведении (антонимичный перевод) [9–10]; в области искусственного интеллекта: явление конверсивов и антонимии отображено в статье А.А. Котова “Модель эмоционального речевого воздействия для виртуального агента ролевой компьютерной игры” в трудах международной конференции «Диалог 2006». Явление градуальных антонимов широко используется в диссертации К.А. Гиляровой, “Языковая концептуализация формы физических объектов”, работах О.Ю. Шиманаевой, “Точные и приблизительные оценки размеров предметов в русском языке”, Е.Г. Соколовой, “Принципы построения семантических аннотаций содержания изображений”, опубликованные в трудах конференции Диалог 2006.

Антонимия, как средство выражения противоположности, в математическом тексте будет полезна для реализации программ автоматического доказательства теорем [11–16]. Здесь можно выделить два значения. 1) перевод с естественного языка на язык программы; 2) перевод с языка программы на естественный язык.

Целью исследования является изучение особенностей явления антонимии в математическом тексте.

Цель данной работы обусловила решение следующих задач:

1. раскрыть понятие «антоним»;
2. описать семантические особенности математического текста;
3. проанализировать виды антонимов в математическом тексте;
4. выявить основные способы образования антонимичных отношений в математическом тексте.

Объектом исследования в данной работе являются математические тексты из различных областей математики.

Предметом данного исследования является антонимия в математических текстах.

Работа состоит из введения, трех глав и заключения и снабжена списком используемой литературы.

Во введении обосновывается актуальность темы исследования, её теоретическая и практическая значимость, определяются объект, предмет, цель и задачи исследования.

Первая глава дипломной работы посвящена рассмотрению общего понятия антонимии, в ней приведены классификации антонимов, рассмотрены стилистические функции антонимов и способы их образования.

Вторая глава посвящена особенностям подъязыка математики, процессам его становления и его стилистическим особенностям, влияющим на антонимию в математическом тексте.

Третья глава рассматривает отношения антонимии, присущие непосредственно подъязыку математики, проанализированы функции антонимов в математическом тексте и их значение для математики, указаны способы образования сложных антонимичных отношений на уровне предложений и абзацев.

В заключении подводятся итоги проведённого исследования и формулируются краткие выводы.

Достижение цели исследования и решение поставленных задач обусловливает необходимость использования комплекса общенаучных теоретических (теоретический анализ, конкретизация, моделирование) и эмпирических (изучение специальной литературы, инструкций, словарей) методов исследования, что является его методологической основой.

Осуществленное исследование имеет несомненную теоретическую и практическую значимость. Полученные результаты могут найти применение в теории семантики английского языка и в областях искусственного интеллекта.

## 1 КАТЕГОРИЯ ПРОТИВОПОЛОЖНОСТИ И АНТОНИМЫ КАК СРЕДСТВО ЕЕ ВЫРАЖЕНИЯ

### 1.1 Трактовка значения «противоположность» с точки зрения философии и логики

Термин “противоположность” широко используется в различных областях науки. Так в философии под термином “ противоположность” понимают категорию, выражающую одну из степеней развития противоречия [17, с. 371]. Логика трактует термин “противоположность” по-своему. “Противоположность” – категория, выражающая одну из сторон диалектического противоречия, которое включает в себя взаимодействие между взаимоисключающими, но при этом взаимообуславливающим и взаимопроникающим друг друга противоположностями внутри единого объекта и его состоянии или же понятии, высказываний, теорий [18, с. 486] .

В языке же “противоположность” находит отражение в антонимии и конверсивах. Антонимия – это тип семантических отношений лексических единиц, имеющих противоположное значение (антонимы) [19, с. 35]. Будучи категорией лексико-семантической системы языка, антонимия представляет собой одну из реалий языковых: она свойственна всем языкам, а ее единицы обнаруживают принципиально общую структуру противоположных значений и большое сходство в структурной и семантической классификации антонимов.

Конверсия (от латинского conversion — изменение, превращения) в лексике – это способ выражения субъектно-объектных отношений в эквивалентных по смыслу предложениях [19, с. 234–235].

Различают два вида противоположности: контрарная (от латинского contrarius — противоположный) и комплементарная (от латинского complementum –дополнение) [20, с. 9–12].

X Z Y

##### Рис.1

Контрарная противоположность (Рис. 1) выражается видовыми понятиями “X” и “Y”, между которыми возможно третье, среднее “Z”, и которые не только отрицают друг друга, но и характеризуются своим, противоположным содержанием, например: молодой – средних лет, пожилой – старый.

Рис. 2

Комплементарная противоположность (Рис. 2) представлена видовыми понятиями “X” и “Y”, дополняющими друг друга до родового так, что между ними невозможно никакое третье, среднее понятие, например: истинный – ложный. Родовое понятие здесь исчерпывается двумя видовыми, поэтому отрицание одного из них дает содержание другого: неистинный – значит ложный и наоборот. Каждое из таких понятий характеризуется также своим положительным содержанием в отличие от противоречащих понятий типа: молодой – немолодой (то есть средних лет, пожилой, старый), где второе видовое понятие негативно по своему характеру и неопределенное.

В силу этого такое противопоставление не образует противоположности и не является логической основой антонимии. Чтобы выразить истинную противоположность, второй член противопоставления должен быть здесь конкретизирован, обозначен более определенно (немолодой – старый): “в нем определенность необходимо должна определять себя точнее, должна стать определенностью в себе, противоположением” [21, с. 64].

Противоположные видовые понятия, в отличие от противоречащих, определяют предел проявления качества, свойства, действия, определяемых тем или иным родовым понятием, они и образуют логическую модель антонимии.

Львов М.Р. читает, что логическая модель противоположности является необходимым, но недостаточным условием лексической антонимии: она становится в языке моделью антонимии только у слов, обозначающих качество, выражающих противонаправленность действия, состояния, свойств, признаков, а также у некоторых других лексических единиц. Учет природы и особенностей семантики языковых единиц позволяет ограничивать антонимы от других противопоставленных слов, не образующих антонимии [20, с. 9–12].

Основной массив противопоставлений, представляющих ядро антонимии, образуют слова, значения которых воспринимаются как обозначения качества (хороший – плохой, good – bad, добрый – злой, kind – mean) или направленность (входить — выходить, come in – come out). По своей форме эти слова могут быть разнокоренные (живой – мертвый, alive – dead), однокоренные (возможно – невозможно, possible – impossible), а по характеру их семантических отношений – соразмерными (легкий – тяжелый, easy – hard) и несоразмерными (начинать – переставать, begin – stop) . В соответствии с этим, выделяются шесть основных типов слов с противоположным значением:

1. Антонимы, обозначающие качество, разнокоренные и соразмерные.
2. Антонимы, обозначающие качество, однокоренные и соразмерные.
3. Антонимы, обозначающие направленность, разнокоренные и соразмерные.
4. Антонимы, обозначающие направленность, однокоренные и соразмерные.
5. Антонимы, обозначающие направленность, разнокоренные и несоразмерные.
6. Антонимы, обозначающие направленность, однокоренные и несоразмерные.

Первый тип антонимов - наиболее характерный и представительный. Качественные слова – антонимы соразмерны и симметричны относительно нормы, где они семантически нейтрализуются, уравновешиваются.

Второй тип антонимов представлен однокоренными соразмерно противопоставленными качественными словами. Симметричность проявляется здесь как своеобразная “отменяющая” определенное свойство противоположность: возможно – невозможно, possible – impossible.

Третий тип антонимов охватывает разнокоренные слова с соразмерным противопоставлением противоположно направленных действий (признаков, свойств и т.д.): подниматься – опускаться.

Соразмерные отношения противоположно направленных действий, выраженных однокоренными словами, передаются в четвертом типе антонимов: входить – выходить, come in – come out.

Пятый и шестой типы представлены соответственно разнокоренными и однокоренными словами с несоразмерной односторонней направленностью: зажигать – гасить.

Таким образом, внешне похожие на антонимы слова не образуют действительной противоположности. Не выражают противоположности, а значит, не имеют антонимов, слова конкретно не оценочной семантики: книга, телефон, часы, велосипед и т.д.

### 1.2 Общая характеристика антонимов

Антонимами могут быть признаны слова, которые противопоставленные по самому общему и существенному для их значения семантическому признаку. В качестве критериев выделения антонимов были выдвинуты следующие: возможность употребления слов в данном высказывании при противопоставлении, одинаковая сфера лексической сочетаемости.

Булаховский Л.А. отмечал, “антонимы, в основном, относятся к выражению качеств, но возможны так же при названии действий и состояний отрицательного или отменяющего характера” [22, с. 45]. Нельзя, однако, согласиться с тем, что “под антонимией понимают не простое противоположение, которое может быть выражено прибавлением отрицания (говорить – не говорить, белый – небелый), а противопоставления допускающих это значение выраженных различными корнями (сухой – мокрый, жизнь – смерть)” [22, с. 45]. Достаточно отчетливо различаются две группы слов, значения которых являются антонимичными. Их различия обусловлены тем, как в значениях слов представлены членение различных отрезков действительности и соотношения выделяемых в них признаков. Членение различных частей “семантического пространства” основано на различных принципах. Любая часть его может быть представлена двояко: во-первых, путем выделения более или менее устойчивых отрезков этого пространства, приобретающих относительно самостоятельные характеристики. Во-вторых, путем антонимической поляризации, то есть установление двух полярных точек, характеристики которых взаимообусловлены. Для обозначения конкретных предметов и явлений в языке используется, главным образом, первый способ членения “семантического пространства”, а при выделении разнообразных качественных и оценочных признаков – второй способ.

Основную группу антонимов представляют слова, обозначающие определенные качества, само выделение которых возможно только как расчленение данных качеств при помощи противоположных друг другу значений. Антонимическая противопоставленность слов является в таком случае конструктивно необходимой для них. Особый тип антонимов представлен парами слов, между значениями которых “без остатка” распределена определенная семантическая область; член такой группы противопоставлены друг другу: присутствовать — отсутствовать, женатый – холостой.

Антонимы используются как средство создания контраста в литературно-художественных произведениях:

За море Черное, за море Белое

В черные ночи и в белые дни

Дико глядит лицо онемелое.

(Блок. Русь моя, жизнь моя ….)

Но участие антонимов в создании контраста (антитезы) не значит, однако, что контрастное противопоставление всегда создается именно антонимами, а соответственно, что участвующие в этом противопоставлении слова являются (или становятся) антонимами.

### 1.3 Классификация антонимов

Наиболее распространенной классификацией антонимов является противопоставление их как слов одной части речи (Арнольд И.В., Антрушина Г.Б., Гинзбург Р.С. и др.), однако на самом деле оппозиции противоположности в языке не исчерпываются противопоставлением слов одной части речи. Если исходить из положения о том, что антонимичность слов не зависит от их грамматической формы и формообразующих компонентов, то необходимо признать, что «антонимичность между разнокорневыми словами возникает благодаря противоположности значений основных их смыслообразующих компонентов — корней» [23].

Таким образом, прилагательное «теплый» следует признать антонимичным существительному «холод», исходя из лексического значения их корней. В.А. Иванова [24] вполне правомерно говорит о наличии семантической связи между разнокорневыми антонимами безотносительно к их частеречной принадлежности и формально-семантических связей с рядами своих производных.

В антонимах — словах одной части речи данный автор выделяет симметричные, общие и противоположные семы, а в антонимах, относящихся к разным частям речи при тех же общих и противоположных семах, семы ассиметричные. Например: The strength of a chain is in its weakest point. В оппозиции strength — weakest общими семами являются семы «power, ability to resist», противоположными «наличие» — «отсутствие» этого признака, ассиметричными — семы «субстанция» — «признак». Вероятно, именно наличие ассиметричных сем объясняет тот факт, что ассоциации по контрасту возникают в первую очередь между антонимичными словами одной части речи, что делает одночастеречные антонимы явлением, более часто встречающимся в синтагматике по сравнению с разночастеречными антонимами.

Необходимо признать, что деление антонимов на два упомянутых выше типа не исчерпывает всю сложность антонимических отношений. Классификации антонимических единиц постоянно видоизменяются вследствие расширения и углубления знаний об антонимах.

В основе существующих классификаций лежат такие признаки как принадлежность к части речи, морфологический признак, степень атонимичности противопоставляемых лексических единиц и т.д.

В зависимости от того, какими языковыми единицами представлены компоненты антонимической пары, Е.Н. Миллер [23] выделяет четыре вида антонимов:

1. антонимы-слова to lose-to find, love-hate, ugly-beautiful.
2. лексико-фразеологические антонимы: to encourage – to find fault with.
3. противопоставления слов и свободных словосочетаний: to ask – to give an answer, to die – to stay alive.
4. фразеологические антонимы to keep one’s head – to lose one’s head, fool’s paradise-fool’s hell.

В зависимости от значения, выделяют:

1. Временные (ночью, днем).
2. Пространственные (ближе, дальше).
3. Количественные (много, мало).
4. Качественные (яркий, тусклый).

Для современной семантики и лексикографии характерно широкое понимание антонимии, которая не ограничивается кругом только качественных и разнокорневых слов и предполагает определенную типологию семантически противоположных слов и самой противопо­ложности. Будем различать следующие ее разновидности. [25, c. 243-255]

1. Контрарную противоположность выражают крайние симметричные члены упорядоченного множества (контрарные видовые понятия), между которыми существует средний, промежуточный член: «молодой» — <«нестарый», «немолодой», «пожилой»…> — «старый», «холодный» — <«негорячий», «прохладный», «теплый»…> — «горячий» и т.п. Это наиболее характерный и распространенный вид противоположности: он лежит в основе антонимии слов, содержащих указание на качество. С известными оговорками сюда можно отнести и противоположность основных понятий-координат, предполагающих «середину» (точку отсчета): «левый» — «правый», «верх» — «низ», «здесь» — «там» и т. п.

2. Комплементарная противоположность (или дополнительность, англ. complementarity) в отличие от контрарной характеризуется тем, что между противопоставляемыми членами (видовыми понятиями), дополняющими здесь друг друга до единого целого (родового понятия) и являющимися по своей природе предельными, нет никакого среднего, промежуточного члена; «живой» — «мертвый», «истинный» — «ложный», «можно» — «нельзя», «вместе» — «врозь», «занято» — «свободно» (о месте).

Комплементарную противоположность следует отличать от простой контрадикторности (противоречащих понятий) типа «молодой» — «немолодой» (т. е. «средних лет», «пожилой», «старый»), представляющей собой несильную, ослабленную противоположность из-за неопределенности второго члена оппозиции и не выражающей истинной антонимии. Для того чтобы выразить истинную противоположность, второй член должен быть обозначен более определенно («немолодой», «старый»).

3. Векторная противоположность (от лат. vector 'везущий, несущий, направленный отрезок) представляет собой противоположность разнонаправленных действий, движений, признаков: «подниматься» — «опускаться», «входить» — «выходить», «революционный» — «контрреволюционный» и т. п.

Некоторые авторы контрарную противоположность называют градуальной, а комплементарную – бинарной.

При изучении лексической антонимии следует иметь в виду, что отдельные значения многозначных слов тоже могут быть антонимичны. Например, верхний в значении 'находящийся наверху, выше прочих' имеет антоним нижний в значении 'расположенный внизу' (верхняя ступенька - нижняя ступенька). В своем втором значении - 'близкий к верховью реки'- слово верхний также противопоставлено соответствующему значению его антонима - 'расположенный ближе к устью' (верхнее течение - нижнее течение). Антонимизируются и специальные значения этих слов: 'относящийся к верхам' (верхний регистр) и 'образующий низший предел диапазона какого-нибудь голоса или инструмента' (нижний регистр). Однако полная антонимия всех значений многозначных слов - явление сравнительно редкое, гораздо чаще в антонимические отношения вступают лишь некоторые значения полисеманта. Например, слово день в значении 'часть суток' имеет антоним ночь, а в значении 'сутки, дата' вовсе не имеет антонимов.

У разных значений одного и того же слова могут быть разные антонимы. Например, слово близкий в значениях 'находящийся на небольшом расстоянии' и 'отдаленный небольшим промежутком времени' имеет антоним далекий (близкое расстояние - далекое расстояние, близкие годы - далекие годы). А в значении 'кровно связанный' это слово антонимично слову чужой (близкие люди - чужие люди). Выступая же в значении 'сходный, похожий', образует антонимическую пару со словом различный (ср.: произведения, близкие по содержанию, но различные по форме).

Подбор антонимов к многозначному слову.

Комиссаров В.Н. обращает внимание на тот факт, что в связи с практической направленностью и ограниченным объемом словаря [26; с. 7–18] в нем не нашел отражение вопрос смысловых связей внутри антонимичной группы, когда ее членами являются многозначные слова.

Поэтому при подборе антонима к многозначному слову В.Н. Комиссаров отмечает, что следует иметь в виду следующее:

1. В системе значений многозначного слова антонимичными являются лишь некоторые значения.

2. Наличие в смысловой структуре многозначного слова – антонима ряда неантонимичных значений не препятствует признанию его антонимом в совокупности всех его значений. Антонимичность как особая дополнительная характеристика значения оказывает существенное влияние на всю смысловую структуру многозначного слова. Прямое значение многозначного слова – антонима, являющегося исходной точкой всей системы значения данного слова, всегда несет значение антонимичности. Антонимичность переносных значений слова опирается на наличие антонимичного прямого значения, образуя как бы своеобразную систему антонимичных значений внутри смысловой структуры слова.

3. Как правило, многозначные слова – антонимы имеют несколько антонимичных значений. Это обстоятельство не дает возможности использовать антонимы непосредственно для разграничения значений внутри многозначного слова.

Однако, учет антонимичного употребления слова помогает установить границы отдельного его лексического значения.

4. У одного значения слова может быть более одного антонима.

5. Одновременное противопоставление нескольких слов одному и тому же значению слова-антонима прочно связывает все эти слова в единую антонимическую группу.

Так, например, исследование, проведенное на материале градуированных многозначных антонимов “weak” и “strong”, показало, что не все их значения могут быть противопоставлены. К такому выводу привел сравнительный анализ словарных значений данных прилагательных. Кроме того, квантитативный подсчет противоположных значений “weak” и “strong” выявил следующие результаты:

• только в 43% случаев значения “strong” были противопоставлены значениям “weak”; “strong” и “weak” были использованы как антонимы только в 50% рассмотренных устойчивых словосочетаний;

1. в остальных случаях семантическая структура прилагательного “weak” не включала значений, противоположных значениям, входящим в семантическую структуру “strong”.

Антонимические отношения слов отражаются и в возможностях их лексической сочетаемости. Если антонимическую оппозицию образуют слова, имеющие широкие границы лексической сочетаемости, то их можно использовать в разнообразных антонимических сочетаниях: левый - правый (рука, плечо, ухо, глаз, бок, крыло, лапа, сторона, часть, половина, берег, фланг, партия, уклон и т. д.). У слов, имеющих ограниченные возможности лексической сочетаемости, зона антонимии невелика: свежий - черствый (батон, хлеб, булка).

### 1.4 Стилистические функции антонимов

Стилистическая функция определяется как выразительный потенциал взаимодействия языковых средств в тексте, обеспечивающий передачу наряду с предметно-логическим содержанием текста также заложенной в нем экспрессивной, эмоциональной, оценочной и эстетической информации. В то время как другие отрасли лингвистики изучают всю систему языковых средств соответствующего уровня в целом, стилистика рассматривает их экспрессивные качества, их функционирование и взаимодействие при передаче мысли и чувства в данном тексте и, следовательно, их роль в идейном воздействии текста на читателя. [27]

Участвующие в стилистической функции стилистические средства помогают читателю правильно расставить акценты и выделить главное, т.е. служат защитой сообщения от искажений. Стилистическая функция, таким образом, обеспечивает надежность связи, препятствует неправильному пониманию.

Высокий стилистический потенциал заложен в использовании антонимов.

Стилистические функции антонимов находят выражение в особых фигурах речи, которые широко используются при реализации эстетической функции языка. Одной из самых распространенных в художественной речи фигур, основанных на антонимии, является антитеза (гр. antithesis – противоположение) – прием противопоставления контрастных по своему характеру словесных образов, раскрывающих противоречивую сущность обозначаемого, несовместимость различных сторон предмета, явления или самих предметов и явлений. Эта стилистическая фигура усиливает выразительность за счет столкновения в одном контексте прямо противоположных понятий.

Основной стилистической функцией антонимов является выражение противоположности, которая присуща их семантике и не зависит от контекста. То есть антонимы – лексическое средство выражения антитезы.

Антитеза как стилистический прием широко распространена в народном поэтическом творчестве, например в поговорках: Score twice before you cut once. Desperate diseases call for desperate remedies. Keep your mouth shut and your ears open.

Антонимы используются как яркое выразительное средство в художественной речи. Писатель видит жизнь в контрастах, и это свидетельствует не о противоречивости, а о цельности восприятия им действительности.

Функция противоположности может быть использована с разными стилистическими целями: для указания на предел проявления качества; для актуализации высказывания или усиления образа, впечатления; для утверждения двух противоположных свойств, качеств, действий; для признания некоего среднего, промежуточного качества, свойства и т. д.

Антонимы – обозначения противоположных начал широко используются как стилистический прием обозначения противоречивой сущности явлений, диалектики жизни. “Сказать, что человек состоит из силы и слабости, из понимания и ослепления, из ничтожества и величия, – писал Д. Дидро, – это значит не осудить его, а определить его сущность”.

Антитеза раскрывает противоречивую сущность обозначаемого, несовместимость различных сторон предмета, явления или самих предметов и явлений. Эта стилистическая фигура усиливает выразительность за счет столкновения в одном контексте прямо противоположных понятий. Данное явление широко наблюдается в художественных произведениях. Например, Джек Лондон “Белый Клык”:

It was the masterful and incommunicable wisdom of eternity at the futility of life and effort of life. – Это извечная мудрость – властная, вознесенная над миром – смеялась, видя тщету жизни, тщету борьбы.

It moved with commingled mistrust and daring, cautiously observing the men, its attention fixed on the dogs. – Он подходил трусливо и в то же время нагло, устремив все внимание на собак, но не упуская из виду людей.

What masterful treachery lurked behind that apparently harmless piece of meat. – Какое коварство таится в этом безобидном куске мяса.

Часто обращаются к антитезе публицисты, нередко в названиях литературных произведений, разного рода статей, заметок: “Париж днем и ночью” (А. Кулешова). Противопоставление усиливает эмоциональность речи. По принципу антитезы построены многие заглавия произведений: «Война и мир»; «Живые и мертвые». Особенно часто используется антонимия в заголовках газетных и журнальных статей: «Химия добрая и злая».

Противоположен антитезе прием, состоящий в отрицании контрастных признаков у предмета: “В бричке сидел господин, не красавец, но и не дурной наружности, не слишком толст, не слишком тонок, нельзя сказать, чтобы стар, однако ж и не так, чтобы слишком молод” (Гоголь). Такое нанизывание антонимов отрицанием подчеркивает заурядность описываемого, отсутствие у него ярких, четко выраженных признаков. [28]

В стихотворении Т. Гуда “Ноябрь” четырнадцать строк из пятнадцати содержат только односоставные отрицательные конструкции, начинающиеся с отрицания no.

No sun – no moon! No morn – no noon!

No dawn – no dusk – no proper time of day –

No sky – no earthly view –

No distance looking blue …

Однообразный ряд упорно повторяющихся отрицательных конструкций передает монотонность и скуку осени.

Создаваемый антонимами стилистический эффект контраста, который является очень действенным средством повышения выразительности, используется не только в художественной литературе и публицистике, но и в устойчивых словосочетаниях, например: The long and the short of it; from top to toe; neither here nor there.

Явление антонимии лежит в основе оксюморона (от гр. oxymoron - остроумно-глупое) – яркого стилистического приема образной речи, состоящего в создании нового понятия соединением контрастных по значению слов, раскрывающего противоречивость описываемого. Например: And faith unfaithful kept him falsely true (A. Tennyson).

В английской поэзии и прозе оксюморон встречается во все времена. Э. Спенсер в XVI веке писал: And painful pleasure turns to pleasing pain.

Крупнейший современный поэт В. Оден в стихотворении “На смерть Йетса” пишет:

With the farming of a verse

Make a vineyard of the curse,

Sing of human unsuccess

In a rapture of distress.

Сочетание a rapture of distress – оксюморон. Нарушение лексической сочетаемости в данном случае вызывается контрастностью семантического согласования: пара rapture :: distress, имеет общие семы, но одновременно содержит и семы противопоставленные. Оба слова – rapture и distress – выражают очень сильное переживание, но в первом случае восторг, восхищение – эмоция в высшей степени приятная, а второе слово – горе, бедствие – выражает наивысшую степень страдания.

Широко используется оксюморон в характерологической функции. Так, английский поэт и критик С. Спенсер, усматривая в образе героя рома Э. Хемингуэя “Фиеста” Джейка противоречивый характер, называет его “self-consciously unself-conscious, boastfully modest and he-man”.

В разговорных оксюморонах типа terribly smart, awfully beautiful и т.д. семантическое согласование может полностью отсутствовать, поскольку первый компонент вообще утратил лексическое денотативное значение, сохраняя и усиливая коннотацию экспрессивности. [27]

Намеренное столкновение логически и семантически противоположных понятий – прием действенный. Он настраивает читателей на восприятие противоречивых, сложных явлений, а нередко – и борьбы противоположностей.

Стилистические функции антонимов не исчерпываются выражением контраста, они разнообразны. В одном случае они конструктивно организуют текст, в другом – контрастно оттеняют характеры героев произведений, в третьем – выступают в уточняющей функции. Например, антонимы inside (внутри) – outside (снаружи), right (право) – left (лево) служат для выражения пространственных или временных отношений в тексте. Антонимы с временным значением показывают последовательность событий: at the beginning (сначала) – in the end (в конце). Антонимы со значением местоположения подчеркивают масштабность сцен. Раскрывая характеры героев, авторы используют антонимы, выражающие качественную противоположность понятий (оценочные существительные, качественные прилагательные: враг – друг, бедный – богатый).

Антонимы, как обозначения противоположных начал, помогают писателям показать полноту охвата явлений: “ It was the best of times, it was the worst of times, it was the age of wisdom, it was the age of foolishness,…,we had everything before us, we had nothing before us…” (роман Диккенса “A tale of Two Cities”).

Некоторые антонимические пары выступают в речи как лексическое единство, приобретая фразеологический характер: и стар и млад, и те и другие, рано или поздно. Их употребление вносит в художественную речь разговорные коннотации.

При столкновении антонимов речь нередко приобретает ироническую окраску. На антонимах строятся каламбуры: Where is the beginning of that end by which the beginning ends? – Где начало того конца, которым оканчивается начало?

Изучая стилистическое использование антонимов в художественной речи, следует иметь в виду, что их выразительные возможности реализуются не только при непосредственном противопоставлении, но и в том случае, когда в тексте какой-либо член антонимической пары отсутствует. Благодаря своим устойчивым связям антонимы воспринимаются в речи на фоне их «противочленов». Использование антонимов в речи должно быть стилистически мотивировано.

Таким образом, стилистические функции антонимов разнообразны. Они выражают противоположность, обозначают противоречивую сущность явлений, диалектику жизни, и это противопоставление усиливает эмоциональность речи, иногда помогает в создании иронических оттенков. Также столкновение противоречивых понятий оттеняет характеры героев произведений, конструктивно организует текст, показывает последовательность событий, подчеркивает масштабность сцен, полноту охвата явлений. Их употребление делает речь выразительнее и семантически богаче.

### 1.5 Образование антонимов

У однокорневых антонимов противоположность вызвана различными приставками или суффиксами (в английском языке), которые также способны вступать в антонимические отношения. Так в русском языке такими приставками являются в-, вы-, при-, от-, за-, рас-; в английском языке – dis-, il-, im-, in-, un-, а также суффиксы -less, и иногда -ful. Для обоих языков характерны приставки а-, анти-. Такое противопоставление слов обязано словообразованию. Однако, следует отметить, что добавление к качественным прилагательным, наречиям приставок не- и без- – чаще всего придает им значение лишь ослабленной противоположности, так что контрастность их значения в сравнении с бесприставочными антонимами оказывается «приглушенной». Поэтому к антонимам в строгом значении можно отнести далеко не все приставочные образования, а только те, которые являются крайними членами антонимической парадигмы.

В отдельную группу можно выделить слова – противопоставления друг другу с помощью частицы не (not в английском языке): 1) рад – не рад, glad – not glad; 2) сказать – не сказать, tell – not tell; 3) тот – не тот, the same – not the same.

Использование частицы "не" имеет несколько нюансов:

1) Затрудняется восприятие фразы. На осмысление фразы, содержащей эту частицу, требуется больше времени, чем на фразу, сказанную позитивно.

В головном мозгу существуют области, отвечающие за аналоговую, чувственную обработку информации и области, которые занимаются логической обработкой информации – анализируют, сортируют, классифицируют. Чтобы представить себе "не зеленый" цвет требуются дополнительные, качественно иные действия мозга, чем для представления просто синего цвета. Первый случай требует активности обоих участков – необходимо произвести выбор цвета, проверить его на принадлежность к диапазону зеленого цвета.

2) Эта частица может существенно лишать фразу информативности, будучи использованной с частями речи у которых нет очевидных антонимов. Предложение "Я не делал ему гадостей" дает ничтожно мало информации о взаимоотношениях людей. Гораздо меньше, чем "Я был лоялен по отношению к нему". А антонимов нет у многих слов. Нет антонимов у числительных (двадцать, четверо), у некоторых существительных, прилагательных, глаголов. Например у слов шкаф, дорога, петля, кукурузный, деревянный, обернуться, кувыркаться.

3) Элемент многозначности может присутствовать, даже когда частица "не" используется в сочетании со словом имеющим традиционный антоним. Например фраза "не веселый" может восприниматься как "грустный", а может так же мало говорить о состоянии человека как и описание "не зеленый" говорит о цвете предмета.

4) Иногда люди успешно общаются между собой не пользуясь формальной логикой, которая требуется, если фраза содержит частицу "не". Вполне допустим следующий диалог.

— Эта штука не сломается?

— Н-е-е-т!

С точки зрения логики, если "эта штука" действительно прочная, следовало бы ответить — "д-а-а!". В этом случае частица "не" игнорируется не только подсознанием, но и сознанием!

5) Не везучий, не красивая – слова негативного смысла используются часто с частицей "не". Это несколько смягчает токсичность, деструктивность понятия, поскольку для подсознания фраза воспринимается как "везучий", "красивая". Такие слова не воспринимаются как оскорбления. "Неблагополучие", "разлад", "дисгармония" эти слова используются как мягкие, щадящие обозначения проблемных жизненных ситуаций, которым в языке даже трудно подобрать описание без негативных частиц.

Английское слово "compelling" – необоримый, неодолимый, неотразимый, непреодолимый compelling force, похоже, не имеет позитивных аналогов в русском языке. Видимо, русские не хотят мириться с невозможным, и, при общении, используют позитивную основу для выражения негативного понятия.

6) Множественное использование частицы "не" способно запутать собеседника.

7) Иногда частица "не" придает двусмысленность сказанному

– В какой руке конфета?

– Не, не в этой.

Или такой диалог:

– Кофе пахнет жженой резиной.

– Это не кофе.

Ответ содержит двусмысленность. Первое значение в том, что это не кофе пахнет жженой резиной, а что-то другое. Второй смысл в том, что кофе настолько плохой, что его и кофе назвать трудно.

Частица NOT как актуализатор антонимических отношений в лексике

До настоящего времени в литературе не существует однозначного и точного определения частиц. Не имеется и четкого перечня частиц: к ним относятся артикли (a; an; the), союз (or) , предлоги и наречия (up; in; out), аффиксы (un-; in-; -ness; -ly). Б. А. Ильиш указывает на три возможности определения статуса частиц в предложении: либо это самостоятельные второстепенные члены предложения, которым следовало бы найти особое название; либо это часть того члена предложения, к которому они относятся; либо они стоят вне предложения и их можно не учитывать при анализе. Сам автор склонен считать частицы самостоятельными единицами.

В особый класс служебных слов выделяют логические частицы.  
Отрицательная частица NOT маркирует предикат высказывания и, сопровождая какое – то знаменательное слово в предложении, ставит его в определенные отношения с однородными понятиями – эту частицу считают логической. Анализ текстов показал, что частица NOT соотносит однородные понятия, и, в частности, антонимические пары прилагательных и наречий. Один член антонимической пары представлен ядерным элементом отрицания NOT, другой – положительным коррелятором ядерного элемента. Положительный коррелятор может быть выражен эксплицитно и имплицитно включен в смысл высказывания.

Отношения между противоположными понятиями выстраиваются так; little — not much – a lot. Антоним с отрицательной частицей NOT занимает промежуточное положение между противоположными по значению формами. Положительный коррелятор (a lot) выражен эксплицитно. Связь между a lot и not much – анафорическая. Что касается имплицитных корреляторов, то отрицательная частица NOT участвует в построении умозаключений. Иными словами, противопоставление слов (антонимов) может происходить на основе умозаключений, вытекающих из смысла предложения, например:

— Oh, mr. Webb? Mr. Webb, is there any culture or love of beauty in Grover’s Corners?

— Well ma’am, there ain’t much – not in the sense you mean. Come to think of it, there’s some girls that play piano at High School

Commencement; but they ain’t happy about it.

Как видно из этого высказывания, мистер Веб считает, что играющие на пианино, должны быть счастливы. В основе данного утверждения лежит сокращенный условный силлогизм. Условно – категорические силлогизмы бывают двух видов: утверждающие и отрицающие. Здесь имеет место утверждающий условный силлогизм. Умозаключение, на основании которого функционирует вышеприведенное высказывание, можно представить следующим образом:

1. If the girls play the piano, they are happy about it.

2. The girls play the piano.

3. They are happy about it.

Отрицание заключения: They ain’t happy about it.

По мнению автора, девушки должны быть счастливы. Между тем заключение, а точнее понятие “счастливы”, отрицается. В антонимической паре happy – not happy, happy является положительным имплицитным коррелятором отрицания.

На материале немецкого языка функция логических частиц (nur; gerade; noch; и так далее), в том числе и функция отрицательной частицы “не” (nicht), исследована Н. А. Тороповой. Анализ показал, что любая логическая частица соотносит свой ядерный элемент с противоположным понятием, то есть с антонимом. С этой точки зрения, исследование частицы NOT подтверждает аналогичные свойства. Соотношение антонимических понятий английской частицы NOT может иметь двоякую форму: эксплицитную и имплицитную. В случае эксплицитной формы выражения один член антонимической пары выполняет функцию анафорического коррелятора отрицания. При имплицитной форме выражения одного из антонимов, он обычно включен в состав силлогизма – в заключение (если это утверждающий условно – категорический силлогизм) или в большую посылку (если это отрицающий условно – категорический силлогизм). Отрицательная частица NOT соотносит ядерный элемент и положительный коррелятор, то есть устанавливает антонимические связи слов. Антоним с отрицательной частицей NOT может занимать промежуточное положение между противоположными по значению формами, а может быть крайним членом в противоречащих понятиях.

### 1.6 Условия актуализации антонимических отношений

Антонимические отношения существуют в пределах разных частей речи, но в наиболее ярко выраженном виде они представлены качественными прилагательными. Семантические отношения прилагательных, в том числе и антонимические, следует изучать через их сочетаемость с существительными [29;c. 143 – 149].

Антонимы в самом общем виде определяются как слова, имеющие противоположное значение. Однако большинство прилагательных многозначны, то есть имеют несколько элементных значений – лексико-семантических вариантов (ЛСВ), поэтому традиционное определение слов антонимов справедливо только для однозначных прилагательных. А одно и тоже многозначное прилагательное может иметь одновременно несколько антонимов, соотносимых с различными его значениями, например:

Bright – 1.Dull ( paint )

* 2. Dim ( stare )
* 3. Gloomy (day )
* 4. Dark ( window )
* 5. Stupid ( pupil )

Однако не все ЛСВ многозначного слова могут образовывать антонимические позиции. Почти все исследователи, изучающие антонимию прилагательных, считают, что она свойственна только качественным прилагательным. Но выделить качественные прилагательные, отличить их от относительных не всегда легко. Решающим критерием является семантический. Различия между качественными и относительными прилагательными заключается в том, что качественные прилагательные характеризуют объект по внутренним и внешним свойствам: по форме (long – short), по цвету (white – black), по величине (small – large), то есть это семантика – грамматическая группа прилагательных обозначающих признаки, которые могут иметь количественную характеристику. Относительные прилагательные, будучи названиями свойств, характеризующих отношение одного предмета к другому, лишены такой характеристики. Кроме того, качественные прилагательные имеют степень сравнения. Признаком качественных прилагательных является их способность образовывать антонимические корреляции. Чтобы лучше определить сущность антонимии, необходимо различать два типа противопоставления среди антонимов. Для определения разницы между ними необходимо оперировать некоторыми логическими понятиями. Логические понятия делятся на сравнимые и несравнимые. Содержание несравнимых понятий практически не соприкасаются, и они не имеют “основу для сравнения”, например: justice – library. Противопоставляться могут только сравнимые понятия, содержание которых в каком–то моменте соприкасаются, так называемые несовместимые понятия, например: war – peace, justice – injustice, etc. Такие понятия не изолированы друг от друга, у них есть точки соприкосновения, а значит и основания для сравнивания:

War / Peace – состояние общества.

Justice / Injustice – моральные качества.

Среди противопоставляемых понятий различаются противоположные (контрарные) и противоречащие (контрадикторные). Под контрарными понимаются понятия, которых содержание одного не только исключает признаки другого, но и замещает иными несовместимыми признаками, например: clever – stupid. Нельзя одновременно обладать обоими признаками, то есть быть одновременно и clever и stupid. Логическое отрицание одного из понятий не означает однозначного указывания на другое. При этом типе логического противопоставления чередуются пары: hot – cold, black – white, thick – thin, etc. У понятий контрадикторных содержание одного отрицает содержание другого, не утверждая каких – либо других признаков. Контрадикторные понятия полностью исчерпывают объем известного класса предметов. Между ними невозможно третье, среднее понятие. Почти все понятия с точки зрения логики будут входить в сферу антонимии. Контрадикторные понятия представляют собой отрицание друг друга. По мнению Л. А. Новикова они выражают ослабленную противоположность, не образуя логической модели антонимии. Контрадикторную противоположность выражает сравнительно небольшой по численности класс антонимов. Это так называемые комплементарные антонимы, или антонимы, выражающие дополнительность. Контрадиктарная противоположность, в отличии от контрарной, — бинарная оппозиция. Она включает только два члена, причем отрицание одного члена пары имплицирует утверждение другого и наоборот. Комплементарные пары дополняют друг друга до единого родового понятия (среднего, промежуточного понятия между ними нет): dead – living, false – true, etc. Комплементарность следует отличать от простой контрадикторности типа: red – not red, young – not young, которая не выражает антонимии. Антонимия предполагает определенную семантическую близость между значениями слов – антонимов. Если налицо есть признаки различия, то антонимии нет. Обычно антонимы употребляются в типовых контекстах, имеющих четкую структурную формулу. Однако не все слова, употребляемые в антонимичных контекстах, можно отнести к антонимам, а только те, которые употребляются в них регулярно, постоянно. Может оказаться, что слова употребляются в таких контекстах окказионально. В этом случае мы будем иметь дело с контекстуальной антонимией.

Like two doomed shipe that pass in storm.

We had crossed each other’s way.

But we made no sign, we said no word.

We had no word to say.

For we did not meet in the holy night

But in the shameful day.

(OSW, vol.2. p.128 )

Прилагательные holy и shameful употреблены в типично антонимичном контексте, однако не являются антонимами, так как не обладают необходимыми признаками антонимов – семантическим сходством. Это окказиональное противопоставление, узуальным будут следующие пары: holy – unholy, shameful – shameless.

В некоторых контекстах один из антонимов можно заменить другим антонимом, а текст, трансформированный таким образом, не только не потеряет смысл, но и изменится совершенно определенным образом – станет прямо противоположен данному. Возможность взаимозамены служит дополнительным критерием антонимичности. Но взаимоподстановка антонимов не является абсолютной. Иногда знание объектной реальности подсказывает, что при замене слова на его антоним всё предложение становится бессмысленным, например:

It is quite remarkable how one good ( bad ) action always breeds another.

Предложения, трансформированные путём подстановки антонимичного прилагательного, не теряют смысл, а приобретают противоположное значение.

Антонимия контекстуальная отличается от антонимии системной фактом непосредственного противопоставления, контраста. Обычно, эта противопоставленность дана лишь в определённой речевой ситуации – вне контекста, такие слова не трактуются как антонимичными. Противопоставленность не является, следовательно, свойством их значений, семантической характеристикой этих слов, а носит образный характер.

ВЫВОДЫ ПО ПЕРВОЙ ГЛАВЕ:

1. В языке категория “противоположность” находит отражение в антонимии и конверсивах.

2. Функция противоположности может быть использована с разными стилистическими целями: для указания на предел проявления качества; для актуализации высказывания или усиления образа, впечатления; для утверждения двух противоположных свойств, качеств, действий; для признания некоего среднего, промежуточного качества, свойства и т. д.

3. У однокорневых антонимов противоположность вызвана различными приставками или суффиксами (в английском языке), которые также способны вступать в антонимические отношения. В русском языке такими приставками являются в-, вы-, при-, от-, за-, рас-; в английском языке – dis-, il-, im-, in-, un-, а также суффиксы -less, и иногда -ful. Для обоих языков характерны приставки а-, анти-. Добавление к качественным прилагательным, наречиям приставок не- и без- – чаще всего придает им значение лишь ослабленной противоположности. Так же можно выделить слова-противопоставления друг другу с помощью частицы не (not в английском языке)

2 ОСОБЕННОСТИ ПОДЪЯЗЫКА МАТЕМАТИКИ

### 2.1 О развитии подъязыка математики как подсистемы общенационального языка

В рамках общенационального языка подъязык математики занимает особое место. Необходимо оговорить, что в данном случае имеются в виду не числа, формулы или чертежи, которые часто фигурально называют языком математики, а те языковые средства, которые используются в данной подсистеме.

Подъязык математики, как и вся система лексики, находится в тесной связи с социальной действительностью. Развитие отвлеченного мышления представляет одну из важнейших глав в истории человеческой мысли.

На первых этапах развития математики древние математики обращались исключительно к общенародному языку. По мере развития этой науки ученые начинают по-своему комбинировать общеязыковые средства, создавая новые сочетания, отдавая предпочтение одним грамматическим формам и игнорируя другие. Постепенно нейтральные слова наполняются специфическим содержанием. Возникнув на базе общенародного языка, математический подъязык представляет собой ответвление последнего, приспособление для определенных практических целей и нужд. Поворотный пункт в истории математики наступил в XVII веке. К этому времени математика полностью сформировалась как наука в современном понимании этого слова, выделившись из общей натурфилософии, и в ХVII-ХVШ веках выступает как язык величин. Перед учеными-математиками встала очень трудная задача: суметь точно и конкретно изложить чрезвычайно сложные логические утверждения и доказательства. Математический анализ перестраивался по линии четкости изложения его основных понятий (таких как "функция", "предел", "непрерывность", "сходимость") и по линии установления более строгого эталона доказательств. Для этого нужно было провести колоссальную работу по упорядочению не только специальной терминологии и словаря, но и всего подъязыка математики.

Развитие подъязыка математики идет в направлении все большей формализации. В XIX веке в связи с тем, что возрастает абстрактность математических объектов и наука отвлекается от количественно-пространственного содержания своих понятий и теоретических положений, ускоряется отбор определенных лексических средств, часть которых формализуется, постепенно превращаясь в термины. Прежде всего этот процесс затрагивает имена существительные, описывающие объекты научного исследования; затем имена прилагательные, выражающие свойства этих объектов; наконец, глаголы, обозначающие операции над объектами.

Следующая перестройка математики привела к аксиоматизации и алгебраизации важнейших её отраслей. Совершался переход от функционального к структурному изучению материальных объектов, где математика выступает как качественный метод исследования. Уменьшается количество общелитературных слов, увеличивается число терминов, растет повторяемость определенных слов, постепенно сокращается синонимия. Если раньше процесс формализации охватывал отдельные элементы подъязыка, то впоследствии — весь подъязык в целом.

Современный подъязык математики характеризуется высоким уровнем абстрактности, развитием символики. На задний план уходит словесная аргументация. Однако, несмотря на высокую степень формализации и абстрактности, несмотря на то, что большинство высказываний современной математики очень трудно сформулировать на общелитературном языке, подъязык математики остается неразрывно и тесно связанным с общелитературном языком. В текстах по математике трудно найти обоснование, которое было бы выражено без использования фрагментов общенародного языка, например, вступления, заключения, связки, переходы, что говорит об органическом единстве подъязыка математики с общелитературным языком.

Сближение математики и лингвистики представляет собой двусторонний процесс. С одной стороны, общая теория множеств, математическая логика, теория алгоритмов, некоторые разделы алгебра, стали основными источниками математических методов в лингвистике. С другой стороны, широкий круг задач, связанных с передачей и хранением информации в языковой форме, вопрос об управлении электронно-вычислительными машинами и другие общекибернетические задачи требуют от языкознания разработки новых методов, обращения к вычислительной математике, появившейся в середине XX столетия и обогатившей математику новыми терминами.

Изучение подъязыка математики и, в частности, его содержательной стороны — лексики, представляется на современном этапе актуальным и целесообразным. Для этого имеются предпосылки как социологического, так и лингвистического порядка.

Для лингвистики подъязык математики представляет интерес в плане социолингвистического освещения следующих проблем:

1. Математические науки обладают сложными терминологическими системами, подлежащими изучению и унификации совместными усилиям математиков, лингвистов и социолингвистов.
2. Математика как отрасль современной науки представляет собой одну из сфер функциональной дифференциации языка.
3. Математическая литература подверглась сильной стилистической дифференциации. Разработка проблем стилистической дифференциации языка — задача социолингвистики.

Тем не менее, исследования по изучению лексики подъязыка математики чрезвычайно редки. Мы не встретили литературы, дающей объективный анализ и научное обобщение современного подъязыка математики, почти полностью отсутствует описание лексического состава подъязыка математики в системе общенационального языка. Однако существует большое количество универсальных справочников по математике: Толковый словарь математических терминов [30]; двуязычные словари математических терминов: Англо-русский словарь математических терминов [31] и Russian-English Mathematical Dictionary; учебные словари: учебный англо-русский словарь-минимум для студентов-математиков [32]; поурочный французско-русский словарь по математике [33]; частотные словари математической лексики: Частотный словарь математической лексики на базе русского языка [34], Математический частотный словарь немецкого языка [35].

Итак, процесс формирования математической лексики, имеющий многовековую историю, продолжается и по настоящий день. Существующая справочная литература касается преимущественно математической терминологии и дает толкование логической стороны встречающихся понятий, теорем, методов. Что же касается математической лексики, в частности антонимии, то ей почти не уделяется внимания ни в лингвистической, ни в математической литературе.

### 2.2 Стиль математического текста

Стиль научной прозы оформляется как разновидность литературного языка в связи с теми конкретными задачами, которые наука вообще ставит перед собой. Это — доказательство, в широком смысле этого слова.

Стиль английской научной прозы во многом обязан своим происхождением стилю эссе. Постепенно освобождаясь от априорности, характерной для манеры изложения эссе, стиль английской научной прозы все больше «логизировался», т. е. высказывания принимали такую форму, которая обеспечивала достаточное количество иллюстраций, фактов и обобщений для соответствующих научных выводов [36, с.431].

Наиболее характерными чертами стиля научной прозы является синтаксическая организация предложений и выбор лексики. Отбор лексики в стиле научной прозы подчиняется одной основной задаче: адекватно донести до читателя описываемое явление в многообразии признаков, характеризующих это явление. Поэтому слова, используемые для выражения мысли в научной прозе имеют одно, обычно ведущее, предметно-логическое значение. Вообще, наиболее характерным для стиля научной прозы является использование слов в основных предметно-логических значениях. В этом стиле слова редко используются в переносных и других контекстуальных значениях.

Образность, как правило, не свойственна стилю научной прозы. Поэтому в ней редко можно встретить метафоры, метонимии, гиперболы, сравнения и другие средства создания образности. Однако, это не значит, что в научных произведениях вообще не встречается образная речь. В отличие от стиля деловых документов, где образность исключается как явление, нарушающее стиль, и в отличие от стиля художественной речи, в котором образность становится наиболее характерным признаком, в стиле научной прозы образность — необязательное вспомогательное средство. Образность в научной прозе — это средство проявления индивидуальной манеры изложения, которое само по себе не является обязательным для стиля научной прозы. Образность обычно усиливает, оттеняет уже аргументированную логически мысль.

В связи с такой особенностью употребления лексики в стиле научной прозы, в нем вырабатывается соответствующая общая для всех научных работ черта — терминологичность. Иногда общеупотребительные слова становятся терминами в связи с особым характером их употребления в научной работе.

Характерной чертой научной прозы является также образование неологизмов. Ни в одном стиле литературного языка нет столь благоприятных условий для возникновения неологизмов, как в научной прозе. Новые понятия, которые появляются в результате исследований, настоятельно требуют новых слов для их обозначения. Особенно часты случаи новообразований при помощи аффиксации и конверсии. Стиль научной прозы всегда останется неисчерпаемым источником возникновения новых слов, словосочетаний и новых оттенков значений уже существующих слов.

В отличие от неологизмов, появляющихся в живой разговорной речи и в газетно-публицистическом стиле, неологизмы, появляющиеся в стиле научной прозы, оказываются значительно более устойчивыми. В зависимости от того, насколько широко то или иное научное открытие становится известным широким массам, слова — неологизмы, их обозначающие, входят в фонд общеупотребительной лексики или остаются в обращении лишь в узкой области, где возник такой неологизм. В стиле научной прозы вырабатывается особая, общая для многих разновидностей этого стиля, научная фразеология.

С точки зрения синтаксической организации предложения стиль научной прозы характеризуется точно определенной системой союзной связи, вытекающей из строгой логически последовательной системы изложения. Эта развернутая система связи вызвала к жизни многие и многие обороты предложного и наречного характера, которые стали употребляться в синтаксических функциях связующих элементов речи. Именно в этом стиле речи произошла постепенная десемантизация таких слов, как consequence, result, connection и др. в таких сочетаниях как in consequence of, as a result, in connection with и др. В стиле научной прозы находит свое наиболее яркое выражение логический синтаксис, в отличие от эмоционального синтаксиса художественной речи.

Не только союзная связь выражает четкие логические взаимосвязи отдельных частей высказывания. Значительную роль в этом отношении в английской научной прозе играют причастные и инфинитивные обороты. Однако, в отличие от стиля газетных сообщений и газетных статей, в которых краткость изложения вызывается условиями коммуникации, в стиле научной прозы краткость не является характерной чертой стиля. Наоборот, всесторонность и убедительность доказательств выдвигаемых положений нередко требует развернутости изложения.

Чрезвычайно строгим в стиле научной прозы является деление речи на отдельные части — абзацы. В этом стиле, принципы логического построения абзацев находят свое максимально четкое осуществление.

Для стиля научной прозы характерно выделение главного, основного из массы сообщаемых фактов. Это достигается рядом синтаксических приемов, в которых принцип сочинения и подчинения предложений совпадает с требованиями логики, т.е. главная мысль содержится в главном предложении, подчиненная мысль — в придаточном. Дополнительные соображения, не имеющие непосредственного отношения к данному высказыванию появляются в виде вводных замечаний и предложений, часто выделяемых знаком тире. Форма изложения в стиле научной прозы не несет дополнительных функций воздействия на читателя. Она лишь средство придать ясность изложению. Вот почему редактирование научной «прозы, в основном, сводится к уточнению значений слов и словосочетаний и характера связи между отдельными частями высказывания.

Стиль научной прозы в современном английском языке, кроме черт указанных выше, характеризуется чрезмерным использованием высоко литературно-книжных слов, редко используемых даже в «нейтральном» стиле литературной речи. В большинстве случаев такое обилие редких литературно-книжных слов связано с поисками средств адекватного выражения новой мысли, появившейся в процессе наблюдения исследуемых фактов.

Стиль математического текста во многом повторяет стиль научной прозы. Для математических текстов характерна шаблонность: более 70 процентов математического текста состоит из шаблонов, с помощью которых даются определения, вводятся теоремы, производятся доказательства [37].

### 2.3 Лексические особенности

Характерными особенностями научно-технического стиля являются его информативность (содержательность), логичность (строгая последовательность, четкая связь между основной идеей и деталями), точность и объективность и вытекающие из этих особенностей ясность и понятность. Отдельные тексты, принадлежащие к данному стилю, могут обладать указанными чертами в большей или меньшей степени. Однако у всех таких текстов обнаруживается преимущественное использование языковых средств, которые способствуют удовлетворению потребностей данной сферы общения.

Сфера применения научного стиля очень широка. Это один из стилей, оказывающий сильное и разностороннее влияние на литературный язык. Совершающаяся на наших глазах научно-техническая революция вводит во всеобщее употребление огромное количество терминов. Если раньше толковые словари составлялись на основе языка художественной литературы и в меньшей степени публицистики, то сейчас описание развитых языков мира невозможно без учета научного стиля и его роли в жизни общества. Достаточно сказать, что из 600 000 слов авторитетнейшего английского словаря Уэбстера (Вебстера) 500 000 составляет специальная лексика [38].

Как отмечает И. В. Арнольд, наиболее бросающейся в глаза, но не единственной особенностью этого стиля является использование специальной терминологии. Каждая отрасль науки вырабатывает свою терминологию в соответствии с предметом и методом своей работы [39]. Терминология — это ядро научного стиля, последний, самый внутренний круг, ведущий, наиболее существенный признак языка науки. Можно сказать, что термин воплощает в себе основные особенности научного стиля и предельно соответствует задачам научного общения.

Термин – это слово или словосочетание, точно и однозначно называющее предмет, явление или понятие науки и раскрывающее его содержание; в основе термина лежит научно построенная дефиниция. М. М. Глушко констатирует, что «термин – это слово или словосочетание для выражения понятий и обозначения предметов, обладающее, благодаря наличию у него строгой и точной дефиниции, четкими семантическими границами и поэтому однозначное в пределах соответствующей классификационной системы» [40, с.33]. А. А. Реформатский определяет термины «как однозначные слова, лишенные экспрессивности» [41, с.85].

В каждой статье по узкой технической специальности число терминов не превышает 150 – 200 единиц. С развитием науки и техники однозначные специальные (номенклатурные) термины могут приобретать дополнительные значения и становятся многозначными общенаучными и техническими терминами, а многозначные термины могут утрачивать свои значения и становятся однозначными [38].

В качестве терминов могут использоваться как слова, употребляемые почти исключительно в рамках данного стиля, так и специальные значения общенародных слов. Такие, например, лексические единицы, как coercivity, keraumophone, klystron, microsyn и т.п., широко употребляемые в текстах по электронике, трудно встретить за пределами научно-технических материалов. В то же время в этих текстах выступают в качестве терминов и такие слова, как dead, degeneracy, ripple, rope и др., имеющие хорошо всем известные общеупотребительные значения. Термины должны обеспечивать четкое и точное указание на реальные объекты и явления, устанавливать однозначное понимание специалистами передаваемой информации. Поэтому к этому типу слов предъявляются особые требования.

Прежде всего, термин должен быть точным, т.е. иметь строго определенное значение, которое может быть раскрыто путем логического определения, устанавливающего место обозначенного термином понятия в системе понятий данной области науки или техники. Если какая-то величина называется scalar (скаляр), то значение этого термина должно точно соответствовать определению понятия (a quantity that has magnitude but no direction), которое связывает его с другими понятиями, содержащимися в определении (magnitude, direction) и противопоставляет понятию vector (a quantity which is described in terms of both magnitude and direction). Если какая-то деталь оптического прибора именуется viewfinder (видоискатель), то этот термин должен обозначать только эту деталь, выполняющую определенные функции, и никакие другие части данного прибора или какого-либо иного устройства.

По тем же причинам термин должен быть однозначным и в этом смысле независимым от контекста. Иначе говоря, он должен иметь свое точное значение, указанное его определением, во всех случаях его употребления в любом тексте, чтобы пользующимся термином не надо было каждый раз решать, в каком из возможных значений он здесь употреблен. Непосредственно связано с точностью термина и требование, чтобы каждому понятию соответствовал лишь один термин, т.е. чтобы не было терминов-синонимов с совпадающими значениями. Понятно, что точная идентификация объектов и понятий затруднена, когда одно и то же именуется по-разному.

Термин должен быть частью строгой логической системы. Значения терминов и их определения должны подчиняться правилам логической классификации, четко различая объекты и понятия, не допуская неясности или противоречивости. И, наконец, термин должен быть сугубо объективным наименованием, лишенным каких-либо побочных смыслов, отвлекающих внимание специалиста, привносящих элемент субъективности. В связи с этим термину «противопоказаны» эмоциональность, метафоричность, наличие каких-либо ассоциаций и т.п.

Однако термины, естественно, не являются единственной составляющей лексики.

Выявлено вполне четкое деление лексического состава английской научной и технической литературы на: а) собственно термины; б) слова и сочетания, которые являются «служебными»: артикли, служебные глаголы, прилагательные, наречия, союзы, местоимения, предлоги, то есть слова, не зависящие от стиля речи и которые присутствуют в любом стиле; в) общенаучная лексика.

Однако присутствие терминов не исчерпывает лексические особенности научного стиля.

Помимо терминов, научный стиль использует общенаучные и общеупотребительные слова.

Если специальных (номенклатурных) терминов бесконечно много, так как они связаны с неограниченным количеством объектов и предметов научной и технической деятельности человека, то общенаучных и общетехнических терминов обычно мало, т.к. существует ограниченное количество научных и технических понятий. Они по своему происхождению уже многозначны и неразрывно связаны с общим языком. Основную коммуникативную нагрузку в специальных текстах несут общеупотребительные слова и общенаучная терминология, т.е. примерно 600 общетехнических терминов [42].

Широкое употребление специалистами, так называемой специальной общетехнической лексики, которая также составляет одну из специфических черт научно-технического стиля, в значительной степени способствует их взаимопониманию. Это — слова и сочетания, не обладающие свойством термина идентифицировать понятия и объекты в определенной области, но употребляемые почти исключительно в данной сфере общения, отобранные узким кругом специалистов, привычные для них, позволяющие им не задумываться над способом выражения мысли, а сосредоточиваться на сути дела. Специальная лексика включает всевозможные производные от терминов, слова, используемые при описании связей и отношений между терминологически обозначенными понятиями и объектами, их свойств и особенностей, а также целый ряд общенародных слов, употребляемых однако в строго определенных сочетаниях и тем самым специализированных. Такая лексика обычно не фиксируется в терминологических словарях, ее значения не задаются научными определениями, но она не в меньшей степени характерна для научно-технического стиля, чем термины. В английских текстах по электричеству, например:

the voltage is applied (ср. напряжение подается)

the magnetic field is set up (ср. магнитное поле создается)

the line is terminated (ср. цепь выводится на зажимы),

the switch is closed (cp. переключатель замыкается).

Именно так эти явления описываются в самых различных случаях и самыми различными авторами. Соблюдение норм употребления специальной лексики ставит перед переводчиком особые задачи при создании текста перевода.

К общеупотребительной лексике относятся слова общего языка, которые наиболее часто встречаются в научных текстах. Разумеется, в научно-технических материалах используется отнюдь не только терминологическая и специальная лексика. В них встречается большое число общенародных слов, употребляемых в любых функциональных стилях. В любом научном тексте такие слова преобладают, составляют основу изложения. Благодаря общеупотребительной лексике язык науки сохраняет связь с общелитературным языком и не превращается в язык мудрецов или, как иногда говорят, в язык жрецов, понятный только посвященным, ученым. В зависимости от состава читателей доля общеупотребительной лексики меняется: она уменьшается в работах, предназначенных для специалистов (может составлять не больше половины всех слов), и возрастает в сочинениях, обращенных к широкой аудитории.

Но научный стиль не просто берет слова из общелитературного языка. Он производит тщательный отбор слов – прежде всего тех, которые наиболее оптималь­но выполняют главную функцию, установку научного стиля. Слово в научной речи обычно называет не конкретный, индивидуально неповторимый предмет, а класс однородных предметов, т. е. выражает не частное, индивидуальное, а общее научное понятие. Поэтому в первую очередь отбираются слова с обобщенным и отвлеченным значением.

Общая характеристика лексического состава научного текста включает следующие черты: слова употребляются либо в основных прямых, либо в терминологических значениях, но не в экспрессивно-образных.

Помимо нейтральных слов и терминологии употребляются так называемые книжные слова: perform, calculation, circular, phenomenon, maximum, etc. Книжные слова – это обычно длинные, многосложные заимствованные слова, иногда не полностью ассимилированные, часто имеющие в нейтральном стиле более простые и короткие синонимы, напр.: phenomenon – phenomena.

Неполная грамматическая ассимиляция выражается, например, в сохранении формы множественного числа, принятой в языке, из которого данное существительное заимствовано, напр.: automaton – automata.

### 2.4 Синтаксис, грамматика и морфология научных текстов

Уже наиболее общие свойства научно-технического изложения, о которых мы говорили выше, не могут не отражаться на синтаксической структуре высказывания. Так, мы уже отмечали, что для подобных материалов особенно характерны определения понятий и описание реальных объектов путем указания на их свойства. Это предопределяет широкое использование структур типа А есть Б, т.е. простых двусоставных предложений с составным сказуемым, состоящим из глагола-связки и именной части (предикатива):

The barn is a unit of measure of nuclear cross sections

A breakdown is an electric discharge through an insulator

В качестве предикатива часто выступает прилагательное или предложный оборот:

The pipe is steel

The surface is copper

These materials are low-cost

Control is by a foot switch

Wing de-icing is by ducting exhaust heated air through leading edge duct

Подобные структуры используются и в отрицательной форме, где вместо обычного глагольного отрицания (do not) нередко используется составное сказуемое, в котором предикативу предшествует отрицание non:

The stuff is поп-shrink, The refrigerants are nontoxic and nonirritating.

Скрытыми определениями являются и многочисленные атрибутивные группы, которые в большом количестве используются в научно-технических материалах. Ведь назвать прибор а mechanically timed relay – это все равно, что определить его как a relay which is mechanically timed. Подобные свернутые определения дают возможность указать на самые различные признаки объекта или явления:

medium-power silicon rectifiers

mercury-wetted contact relay

open-loop output impedance

Число определений в таких сочетаниях может быть весьма значительным. (Ср.: a differential pressure type specific gravity measuring instrument).

Стремление к указанию на реальные объекты, к оперированию вещами приводит к преобладанию в английском научно-техническом стиле именных структур, к характерной для него номинативное. Дело не только в том, что в технических текстах много названий реальных предметов. Исследования показали, что в таких текстах номинализируются и описания процессов и действий. Вместо того чтобы сказать to clean after the welding, специалист говорит to do post-welding cleaning; если надо указать, что частица находится вблизи ядра, говорят it occupies a juxtanuclear position; вместо The contents of the tank are discharged by a pump предпочтение отдают Discharge of the contents of the tank is effected by a pump. Съемная крышка в приборе существует не просто для того, чтобы его можно было легко чистить и ремонтировать, но for ease of maintenance and repair.

В связи с тем, что функция реального описания действия передается имени, сказуемое в предложении становится лишь общим обозначением процессуальное, своего рода «оператором» при имени. В научно-технических текстах отмечается широкое употребление таких глаголов-операторов, как effect, assure, perform, obtain, provide, give, involve, entail, imply, result in, lead to, to be ascribed to, to be attributed to, etc., значение и перевод которых всецело зависит от существительных, несущих основную смысловую нагрузку в предложении.

Стремление к номинативное приводит также к замене наречий предложно-именными сочетаниями. Так, accurately становится with accuracy, very easily – with the greatest ease или the easy way (Ср.: to do something the hard way), etc.

Упорно сопротивляются этой тенденции лишь усилительные наречия, которые выступают в научно-технических текстах в качестве основного модально-экспрессивного средства, не выглядящего чуждым элементом в серьезном изложении. Таковы наречия:

сlearly

completely

considerably

essentially

fairly

greatly

significantly

markedly

materially

perfectly

positively

reasonably

Ср.:

The amount of energy that has to be dissipated is clearly enormous.

The energy loss is markedly reduced.

Свидетельством все той же антиглагольной тенденции научно-технического стиля является и широкое использование вместо глаголов отглагольных прилагательных с предлогами:

to be attendant on

to be conducive to

to be destructive of

to be incidental to

to be responsive to

to be tolerant of

Ср.:

This system is conducive to high volumetric efficiency.

This type of mixing is often incidental to other stages of the industrial process, e.g. size reduction.

Преобладание в научном стиле именных, а не глагольных конструкций дает возможность большего обобщения, устраняя необходимость указывать время действия, ср.:

when we arrived

at the time of our arrival

when we arrive

По этой же причине в научном стиле заметное предпочтение отдается пассиву, где необязательно указывается деятель, и неличным формам глагола. Вместо

I use the same notation as previously

пишут:

The notation is the same as previously used.

Разумеется, номинативный характер научно-техниче­ского стиля не означает, что в материалах этого стиля полно­стью отсутствуют полнозначные глаголы в личных формах. Без таких глаголов трудно себе представить связное изложение значительной длины, хотя по некоторым подсчетам число глагольных предикативных форм в научно-технических текстах вдвое меньше, чем в литературных произведениях того же объема. В языковедческих работах не раз отмечались такие особенности употребления глаголов в научно-техническом стиле английского языка, как значительное преобладание пассивных форм и форм простого настоящего времени, что, несомненно) связано с основными характеристиками и целями научного изложения. Особое внимание заслуживает широко распространенное в специальных текстах использование переходных глаголов в непереходной форме с пассивным значением:

These filters adapt easily to automatic processing of many materials.

The steel forges well. The unit must test for adequate wiring.

Важная характеристика английского научно-технического стиля, которая отражается в отборе и использовании языковых средств, заключается также в его стремлении к краткости и компактности изложения, что выражается, в частности, в довольно широком использовании эллиптических конструкций. Неправильное понимание этих конструкций нередко приводит к нелепым ошибкам в переводе. Встретив в тексте сочетание, а remote crane или a liquid rocket, переводчик должен распознать в них эллиптические формы сочетаний a remote-operated crane и a liquid-fuelled rocket. Прочитав, что A non-destructive testing college is to open in London this October, он должен помнить, что открывающийся колледж вовсе не будет неразрушающимся (non-destructive) или испытательным (testing), а будет гото­вить специалистов в области неразрушающих методов испытания материалов. Аналогичным образом low-pressure producers могут оказаться производителями полиэтилена методом низкого давления.

Указанная тенденция находит отражение и в ряде других грамматических особенностей. Для научно-технического стиля характерна, например, замена определительных придаточных предложений прилагательными в постпозиции (особенно с суффиксами -ible, -able, -ive и др.):

the materials available

excellent properties never before attainable

all factors important in the evaluation of

problems difficult with ordinary equipment

Та же цель может достигаться и использованием в функции оп­ределения форм инфинитива:

the properties to be expected

the temperature to be obtained

the product to be cooled

Можно также отметить многочисленные случаи опущения в научно-технических материалах артикля, особенно определенного, там, где в текстах другого типа его употребление считается абсолютно обязательным:

General view is that...

First uranium mine in the region was...

Артикль часто отсутствует перед названиями конкретных деталей, в технических описаниях, инструкциях и т.п.:

Armstrong Traps have long-live parts

valve and seat are heat treated crome steel

lever assembly and bucket arc stainless steel

Это же явление наблюдается перед названиями научных областей:

...in such fields as work study

mechanical engineering, civil engineering

telecommunication, standardization

higher education

В лингвистических работах, исследующих специфику научно-технического стиля в современном английском языке, указывается и целый ряд более частных грамматических особенностей, как-то: широкое употребление множественного числа вещественных существительных (fats, oils, greases, steels, rare earths, sands, wools, gasolines, etc.), множественного числа в названиях инструментов (clippers, jointers, shears, dividers, compasses, trammels, etc.), использование предлога of для передачи видо-родовых отношений (the oxidizer of liquid oxygen, the fuel of kerosene), распространенность атрибутивных сочетаний со словами type, design, pattern, grade:

Protective clothing and dry-chemical-type fire extinguisher should be readily available in the area.

Not only laboratories, but pilot-type manufacturing plants are included in the center.

В связи с отмечавшейся выше последовательностью и доказательностью научного изложения наблюдается также повышенное использование причинно-следственных союзов и логических связок типа since, therefore, it follows that, so, thus, it implies, involves, leads to, results in, etc.

Наряду с первым лицом множественного числа широко употребляются безличные формы и конструкции с one.

Частотное распределение частей речи в научном тексте отличается от того, которое наблюдается в нейтральном или разговорном стиле: увеличивается процентное содержание имен, уменьшается содержание глаголов в личной форме, совсем отсутствуют междометия.

Необходимо упомянуть особую, характерную для научного текста форму замещения конструкциями:

- that of;

- those of;

- that + Part.

В знаменитой книге родоначальника кибернетики Норберта Виннера (1894 – 1964) «Кибернетика, или управление и связь в животном и машине», находим такой пример:

To cover this aspect of communication engineering we had to develop a statistical theory of the amount of information, in which the unit of the amount of information was that transmitted as a single decision between equally probable alternatives. This idea occurred at about the same timeto several writers, among them the statistician R. A. Fisher, Dr. Shannon of the Bell Telephone Laboratories, and the author. Fisher’s motive in studying this subject is to be found in classical statistical theory; that of Shannon in the problem of noise and message in electrical filters.[43, c. 42–43]

Исследования грамматических особенностей технических текстов показали, что термины, обозначающие вещество и отвлеченное понятие, имеют особенности по сравнению с соответствующими разрядами существительных в общелитературном языке в своем отношении к категории числа. Они употребляются в обеих числовых формах без сдвига лексического значения и могут определяться числительными:

Normally two horizontal permeabilities are measured.

Объясняется это не ограничениями внутриязыкового порядка, а экстралингвистическими причинами. Чем глубже наука проникает в законы природы, тем более тонкой становится дифференциация видов вещества и свойств предметов. Подобно известному примеру с множеством видов снега у эскимосов, для неспециалиста сталь – одно понятие; металлург знает много разных сталей.

Поскольку важными стилеобразующими факторами научной речи являются необходимость доходчивости и логической последовательности изложения сложного материала и традиционность, синтаксическая структура должна быть стройной, полной и по возможности стереотипной.

В синтаксической структуре научных текстов преобладают сложноподчиненные предложения. Немногочисленные простые предложения развернуты за счет однородных членов.

Необходимость полноты изложения приводит к широкому использованию различных типов определений. Как правило, почти каждое существительное научного текста имеет постпозитивное или препозитивное определение или и то и другое одновременно. Специфичными для технических текстов, в особенности таких, в которых речь идет о приборах и оборудовании, являются препозитивные определительные группы, состоящие из целых цепочек слов:

hydrogen-ion-potential recorders, anti-aircraft fire-control systems).

Большое развитие определений этого типа связано с требованием точного ограничения используемых понятий. По этой же причине многие слова поясняются предложными, причастными, герундиальными и инфинитивными оборотами.

Для научного текста характерны обилие и разнообразие союзов и союзных слов, особенно двойных: that, and that, than, if, as, or, nor, not merely…but also, whether…or, both…and, as…as. Также встречаются союзы типа thereby, therewith, hereby, которые в художественной литературе стали уже архаизмами.

Порядок слов в научных текстах преимущественно прямой. Редкие исключения обусловлены необходимость логической связи. Рассмотрим следующий отрывок научного текста:

The effectors may be electrical motors or solenoids or heating coils or other instruments of very diverse sorts. Between the receptor or sense organ and the effector stands an intermediate set of elements. [43, c. 42–43]

Инверсия в предложении «Between the receptor or sense organ and the effector stands an intermediate set of elements» служит для обеспечения логической связи с предыдущим:

Важную роль в раскрытии логической структуры целого играет деление на абзацы. Каждый абзац, как правило, начинается с ключевого предложения, излагающего основную мысль. Для усиления логической связи между предложениями употребляются такие специальные устойчивые выражения to sum up, as we have seen, so far we have been condidering.

Той же цели могут служить и наречия: finally, again, thus. Их употребление в научном тексте специфично, т. е. сильно отличается от употребления в художественной прозе.

Авторская речь в научных текстах построена в первом лице множественного числа:

we are coming to realize

we have taken it to be

the tube has shown us

we are beginning to see

we deal with

we are now speaking

Это “we” («мы») имеет двойное значение. Во-первых, автор таким образом подчеркивает роль других исследователей, коллег или предшественников, в разработке той или иной темы. Во-вторых, лекторское «мы» вовлекает слушателей/читателей в процесс рассуждения и доказательства, создает чувство сопричастности.

### 2.5 Экспрессивность и образность в научном стиле английского языка

Основная цель редакции обычного отечественного научного журнала – опубликовать новый результат, максимально сократив объём представляемого материала. Большей частью это происходит за счет удаления известного вспомогательного материала, более компактного представления формул, их объединения и т.д. В результате получается текст, в котором для понимания содержания статьи следует внимательно прочитать каждую её строчку, часть формул, а иногда и обозначений, необходимо взять из предыдущих статей того же автора, а иногда и какого-либо другого. Статья становится понятной лишь специалисту, знакомому со всей существующей литературой по вопросу, а часто и специалист с трудом "ориентируется" в сверх-компактном тексте.

Любой западный научный журнал старается привлечь как можно большее число подписчиков. Некоторые журналы уже имеют установившуюся репутацию, другие пытаются её завоевать. Основное требование редакции к автору – это хорошее представление материала, полнота его представления и понятность результатов для широкого круга читателей.

Именно эта причина объясняет тот факт, что в англоязычном научном тексте встречается экспрессивность и образность.

Поскольку мы затронули проблему образности в научном стиле английского языка, следует остановится на следующем немаловажном моменте. Характеризуя особенности научной речи в английском языке, отметим, что рядом авторов (Борисова Л. И., Хайруллин В. И., Комиссаров. Н.) отмечается высокая степень образности функционального стиля научной прозы английского языка, в то время как русской научной прозе образность почти не свойственна), а также то, что англоязычных научных текстах имеется большее количество стилистических приемов, чем научных текстах, созданных на русском языке.

Сохранение образности оригинала в переводе может либо вызвать у его получателя впечатление о несерьезности, недостаточной «научности» автора, либо заставить усомниться в качестве, «правильности» перевода.

Для того, чтобы текст перевода оказывал адекватный коммуникативный эффект на читателя, необходимо снижать его образность в целом и отказываться от передачи многих стилистических приемов, ведь, как известно, адекватное восприятие читателем текста перевода иногда обусловливается не полным сохранением коммуникативного потенциала оригинала.

Сопоставительный анализ переводов показывает, что наибольшие трудности в адекватной передаче прагматики оригинала научного текста связаны с подбором русских эквивалентов для английской общенаучной лексики (т. е. для слов-нетерминов, функционирующих в языке науки), эквивалентов, характер которых был бы приемлемым для русского научного текста. В частности, выявлен ряд моментов, в которых требуется прагматическая адаптация подобного рода. К таковым относится «диалогический» характер, присущий отдельным научным текстам на английском языке, как одно из проявлений анимизма. «Диалогичность» выражается в высокой частотности обращений к читателю с помощью местоимений you, yourself, we, повелительного наклонения, а также с помощью вопросов, адресованных читателю с использованием указанных местоимений. Тремя основными способами прагматической адаптации при переводе личностных обращений являются:

1) замена личностности неопределенно-личными высказываниями;

2) замена личностности указанием условных субъектовдействователей;

3) опущение прямых обращений к читателю. В рамках снижения образности выявлена необходимость стилистической нейтрализации при переводе гипербол и слов, более свойственных функциональному стилю художественной литературы. Нейтрализацию гиперболы предложено проводить посредством использования лексических средств, типичных для русской научной прозы, которые передавали бы только основное информационное содержание гиперболы.

Экспрессивность в научном тексте не исключается, но она специфична. Преобладает количественная экспрессивность:

very far from conservative

much less limited

almost all of which

very effective

much the same,

most essential

very diverse sorts

long before the war и т. д.

Экспрессивность может заключаться в указании важности излагаемого. Логическое подчеркивание может быть, например, выражено лексически:

note that…

I wish to emphasize…

Another point of considerable interest is…

An interesting problem is that

Экспрессивность выражается также в имплицитной или эксплицитной заявке отправителя речи на объективность и достоверность сообщаемого.

Образная экспрессивность встречается преимущественно при создании новых терминов: первоначально образный термин в дальнейшем закрепляется в терминологии и, получив дефиницию, становится прямым наименованием научного понятия.

Например, у Н. Виннера в кавычки бралось слово «noise», которое в дальнейшем вошло в научный оборот в качестве термина и давно уже употребляется без кавычек.

Среди слов, выражающих в естественнонаучных работах авторскую оценочную характеристику, отчетливо выделяется группа прилагательных положительной эмоциональной оценки, например: marvelous, wonderful, great, striking, excellent, beautiful, magnificent, grand, unparalleled, admirable, astounding, brilliant, splendid, startling, exquisite, delicious и т. д.

Оценка, передаваемая такими прилагательными, основана на том, что качество предмета выступает через призму индивидуально-эмоционального восприятия. Внося элемент чувственного и эмоционального, автор как бы утверждает и закрепляет опосредованное отображение качества предмета; он как бы навязывает читателю свою индивидуальность, свои восприятия и ощущения. Прилагательное в таком случае становится средством эмоциональной оценочной характеристики.

Перечисленные выше прилагательные (marvelous, wonderful и т. д.) это так называемые качественные прилагательные широкой семантики, которые образовали особый слой слов, называемый иногда аффективной, иногда эмоциональной лексикой. Английская научная литература широко использует качественные прилагательные субъективно-оценочного значения, что придает ей заметную эмоциональную окрашенность, столь характерную для устного типа речи.

В исследуемой литературе авторская отрицательная квалификация предметов и явлений материального мира передается следующими прилагательными субъективной оценки: wretched, abhorrent, monstrous, frightful, miserable, awful, formidable, terrible, deadly, flagrant, foul, horrible.

Эмоциональное значение качественного прилагательного используется и для отрицательной субъективно-оценочной характеристики, которая дается автором труда другого ученого и исследователя. Подобная характеристика встречается наиболее часто в работах критического и полемического характера.

Характер существительных, вносящих свой вклад в создание общей повышенной эмоциональной и экспрессивной тональности английской научной прозы, существенно отличается от рассмотренных выше прилагательных. Если прилагательные принадлежат в основном разговорному слою лексики, существительные — это «представители» книжной лексики. Можно указать, в частности, на такие слова: gracefulness 'изящество', admiration 'восхищение', triumph 'триумф', ardor 'рвение', 'пыл', generosity 'великодушие', absurdity 'абсурд', heresy 'ересь', the evil 'зло', flattery 'лесть' и т. д. Отбор таких существительных из сферы книжной лексики представляет собой устойчивую, обяза­тельную норму для языка научного изложения, являясь, таким образом, одной из примет стиля английской научной прозы.

Подобные существительные используются авторами научных статей не для целенаправленного создания экспрессивно-художественного эффекта, а непосредственно для передачи научной информации.

Иными словами, книжная экспрессивная, эмоционально-окрашенная лексика находит свое регулярное использование там, где речь идет о накоплении и систематизации научного материала, о выделении и осмыслении его наиболее существенных сторон, объяснении тех или иных закономерностей, выяснений новых путей научного познания, т.е. всего того, что составляет основу любой научной работы, будь то статья, книга, монография и т.д.

Положительная оценка регулярно используется в следующих случаях:

1) для характеристики работ ученого (или ученых): его концепции, теории, гипотезы, эксперимента, метода его работы вообще, широты его познаний в данной области научного творчества. Здесь употребляются такие существительные, как beauty 'красота (эксперимента)', gracefulness 'изящество (изложения)', admiration 'восхищение (познаниями ученого)', triumph 'триумф (метода, книги)', ardor 'жар, рвение, пыл (в проведении научной работы)'.

2) для оценочной характеристики выдающихся способностей человека как ученого. В этом случае наблюдается использование существительного genius 'гений', причем такая высокая оценка употребляется как для характеристики ученых, которые жили некоторое время назад, так и для оценки таланта ученых современности.

3) для оценки личных качеств человека как ученого и исследователя. Здесь используются такие существительные, как devotion 'преданность (науке)', enthusiasm 'энтузиазм (в проведении научных изысканий)', generosity 'великодушие, щедрость (по отношению к молодым, начинающим ученым)', wisdom 'мудрость (в выборе риала для исследования)':

4) для описания предмета (или процесса), подвергающегося исследованию, причем здесь можно выделить существительные, характеризующие рассматриваемый объ­ект.

Существительные, передающие отрицательную оценочную характеристику, используются:

1) Для критического анализа научной теории, школы, классификации, понятия, методики проведения эксперимента, формулировки и т.д. Так, книга может быть охарактеризована как западня, ловушка (snare) для того, кто ее собирается прочесть; научная теория — как (chimera), ересь (heresy), мистификация (mystification), сумасбродство, нелепость (extravagance); классификация — как научный абсурд (absurdity); изложение научного положения может быть названо пародией (travesty); игнорирование какого-либо вопроса – позором (disgrace); научный труд — компиляцией (book-making) — в отрицательном смысле этого слова; состояние знаний по какому-либо вопросу — невежеством (ignorance); научная работа — порочной (infected with vice); убеждения ученого — предрассудком (prejudice).

Использование существительных для отрицательной критической оценки тех или иных научных работ соблюдается не только в статьях, книгах и т. д., имеющих отчетливо выраженный полемический характер, но также и в научно-естественных трудах, которые посвящены, например, описанию эксперимента и в которых критическая оценка работ других ученых является далеко не основной темой исследования;

2) Для отрицательной оценки процесса, факта предмета, подвергающегося исследованию. Эта функция не менее отчетливо выражена, хотя не столь разнообразна по способам выражения, как предыдущая.

В англоязычном научном тексте так же используются фразеологизмы.

В соответствии со сферой своего употребления фразеологические единицы, используемые в научной литературе можно разделить на три вида: разговорные, нейтральные и книжные. При этом различия между разговорной и нейтральной лексикой, с одной стороны, и нейтральной и литературно-книжной лексикой, с другой, прежде всего, выражаются в эмоциональной и экспрессивной окраске. Стилистическая контрастность разговорных и литературно-книжных фразеологических единиц способствует их выделению на общем фоне нейтральной фразеологии. Необычность и кажущаяся на первый взгляд неуместность разговорной лексики в научной статье, книге, монографии и т. д. придает ей заметную эмоционально-экспрессивную окрашенность.

Три вида фразеологических единиц:

* + 1. Разговорные

at second hand - 'из вторых рук, понаслышке'

on hand - 'имеющийся в распоряжении'

to shut one's eyes to something - 'смотреть сквозь пальцы на что-либо'

to break one's head against something - 'ломать себе голову над чем-либо'

by leaps and bounds - 'не по дням, а по часам, семимильными шагами'

a child's play - 'детские игрушки; легкое , пустяковое дело'

II. Нейтральные

on foot - 'в движении'

to pave the way for something - 'устранить препятствие, расчистить путь'

to throw light on some­thing - 'проливать свет на что-либо'

to bear in mind - 'иметь в виду'

to call to mind - 'вспоминать, припоминать'

to stand or fall - 'остаться в живых, уцелеть или погибнуть'

to take refuge in - 'прибегать к чему-либо'

III. Литературно-книжные

to pass the Rubicon - 'перейти Рубикон'

to err is human - 'человеку свойственно ошибаться'

Таким образом, материал показывает, что в английской научно-естественной литературе использование эмоционально-окрашенных языковых средств (рассмотренных выше прилагательных, существительных, глаголов и специфических фра­зеологических единиц) связано не столько с темами, которые являются иррелевантными для научной прозы, сколько с непосредственным истолкованием и классификацией полученных результатов, описанием эксперимента, аргументацией и обоснованием рассматриваемой научной теории, концепции, гипотезы. Об органическом усвоении английской научной прозой элементов эмоционально-субъективной оценки свидетельствует функционально упорядоченный характер их использования, строгая регламентированность употребления и, наконец, их постепенное стилистическое нивелирование, связанное с возникновением шаблона в использовании стилистически маркированных эмоционально-окрашенных лексических единиц.

ВЫВОДЫ ПО ВТОРОЙ ГЛАВЕ:

1. Современный подъязык математики характеризуется высоким уровнем абстрактности, развитием символики. На задний план уходит словесная аргументация. Однако, несмотря на высокую степень формализации и абстрактности, несмотря на то, что большинство высказываний современной математики очень трудно сформулировать на общелитературном языке, подъязык математики остается неразрывно и тесно связанным с общелитературном языком.

2. С точки зрения синтаксической организации предложения стиль научной прозы характеризуется точно определенной системой союзной связи, вытекающей из строгой логически последовательной системы изложения, т.е. в стиле научной прозы находит свое наиболее яркое выражение логический синтаксис, в отличие от эмоционального синтаксиса художественной речи.

3. Особенностью научной речи в английском языке является высокая степень образности функционального стиля научной прозы, в то время как в русской научной прозе образность почти не свойственна, а также то, что в англоязычных научных текстах имеется большее количество стилистических приемов, чем научных текстах, созданных на русском языке.

4. Книжная экспрессивная, эмоционально-окрашенная лексика в англоязычной научной прозе находит свое регулярное использование там, где речь идет о накоплении и систематизации научного материала, о выделении и осмыслении его наиболее существенных сторон, объяснении тех или иных закономерностей, выяснений новых путей научного познания, т. е. всего того, что составляет основу любой научной работы, будь то статья, книга, монография и т.д.

5. Явление антонимии может наблюдаться как в логической части текста, раскрывающей результат, так и в экспрессивной части текста, раскрывающей отношение автора к данной проблеме.

3 АНТОНИМИЯ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ТЕКСТЕ

### 3.1 «Противоположность» с точки зрения математики

Выявление пар: дуад, бинарных отношений, оппозиций, характерно для всех направлений философии. Установка на противоречия послужила интеллектуально-эмоциональным импульсом для волн социальных и технических революций со второй половины XIX по последнюю треть XX вв. Способы понимания противоречия серьезно повлияли на культуру в целом, проявляясь, как в областях фундаментальной (принципы дополнительности, неопределенности), так и прикладной науки.

В области знания, по мнению многих мыслителей, бинарные оппозиции, дуады рассматриваются в роли системообразующих конструкций. Парные категории удобны, для поляризации материалов, выявления напряжения; дуада хорошее основание для дихотомических классификаций. Однако знание обыкновенно рассматривается областью задания оппозиций, но оппозициям, свойственным самому знанию, уделяется существенно меньше внимания.

Выявление оппозиций в любом конкретном исследовании актуально по ряду причин.

1. Оппозиции есть выражение предельного отношения между компонентами системы.

2. Оппозиции проявляют избирательный исследовательский интерес, формулируемый обычно как проблема данной работы.

3. Оппозиции есть ведущие области деформации системы, когда по какой-то паре категорий или ребер происходит нарушение распределения ресурса.

4. Оппозиции есть области важные для диагностики и идентификации объектов.

5. Оппозиции выявляют основные напряжения системы, концентрацию на парах элементов и ребер ресурсов.

6. Оппозиции ограничивают фрагмент системы, наиболее чувствительный для развития катастрофы.

7. Оппозиция есть выражение ограниченности в представлении системы.

8. К оппозиции сводится сосредоточение ресурсов системы в экстремальной ситуации, когда задачей оказывается ее выживание.

9. Оппозиция есть фрагмент системы, посредством которой она может быть эффективно включена в систему управления, когда эта внешняя система своим подключением устраняет диспропорцию, но уже в рамках новой системы, соединяющей управляющую и управляемую подсистемы.

Противоположные суждения — так называются два суждения, имеющие одно и то же подлежащее и сказуемое, но различающиеся между собой по количеству или качеству. Если назвать A — общеутвердительные суждения; E — общеотрицательные; I — частноутвердительные; O — частноотрицательные, то можно составить квадрат, на котором все отношения противоположности будут выяснены графически.

Противные суждения (A и E) могут быть одновременно ложными, но не могут быть одновременно истинными; подпротивные (I и O) могут быть одновременно истинными, но не могут быть одновременно ложными. Из двух противоречивых суждений (A и O или E и I) одно непременно должно быть истинным, а другое ложным. Итак, противоречие и противность суть виды противоположности. Из рассмотрения отношений противоречия и противности выводится закон противоречия и закон исключенного третьего. Есть ещё вид противоположности, основанной на отношении контраста; в таковом отношении находятся суждения с одинаковым подлежащим и с контрастирующими сказуемыми, например, "эта стена бела" и "эта стена черна". Изложенное нами обычное учение логики, вовсе не общепризнанное. Многообразные отношения противоположности стоят все в более или менее тесной связи со значением отрицания и зависят от различия в понимании и толковании отрицания. Подобно тому, как некоторые вовсе отрицают значение закона противоречия, так другие отрицают возможность строгого различения противоречия от противности. В логике часто утверждали, — говорит Зигварт, — что представления несоединимы, когда они относятся как A и non A (чёрное и не чёрное) или как A и non A+В (чёрное и то не чёрное, которое бело). Первого рода противоположность называют противоречивой, вторую противной. Однако, эти правила при ближайшем изучении оказываются недостаточными. Что касается, во-первых, противоречивой противоположности (A и non А), то представление non A не имеет никакого определённого содержания. Защитники этого правила говорят обыкновенно, что все вещи, существующие в мире, могут быть поделены на те, которые суть A, и те, которые суть не A (например, чёрные и не чёрные). Но что, в таком случае, сказать, например, о добродетели, треугольнике, звуке: чёрные они или не чёрные. Это деление, очевидно, имеет смысл лишь до тех пор, пока мы говорим вообще лишь о вещах, имеющих цвет; а, в таком случае, противоположность A не есть чистое отрицание (non А), но non A, вместе с некоторым положительным признаком цвета. Таким образом, противоречивые представления сводятся к противным A и non A+B. Однако, и второго правила недостаточно. Понятие A не соединимо с понятием non A+B или потому, что это второе есть non A, или потому, что оно B. Но non A само по себе есть ничто; что же касается до B, то есть того, что, отличаясь от A, имеет и своё особое содержание, то не все, отличное от A, с ним несоединимо, напротив, многие различающиеся признаки вполне соединимы. Какие же признаки, отличные от A, с ним несоединимы, как их узнать, об этом, наше правило ничего не говорит. Узнать мы это можем, только пытаясь соединить их, общего же правила, которое заранее это указывало бы, установить нельзя. Таким образом, узнать заранее по какому-нибудь общему правилу какое понятие non A+B несоединимо с A, а какое соединимо, невозможно: это обнаруживается только на деле. В этом рассуждении, столь убедительном, по-видимому, противоречие сводится к противности, а относительно её говорится, что её можно определить только на опыте, таким образом подрывается в корне закон противоречия и даётся доступ крайнему эмпиризму.

Зако́н двойно́го отрица́ния — положенный в основу классической логики принцип, согласно которому «если неверно, что неверно А, то верно А». Закон двойного отрицания называется также законом снятия двойного отрицания. В формализованном языке логики высказываний закон двойного отрицания выражается формулой



и в таком виде фигурирует обычно в перечне логических аксиом формальных теорий. В традиционной содержательной математике закон двойного отрицания служит логическим основанием для проведения так называемых доказательств от противного по следующей схеме: из предположения, что суждение А данной математической теории неверно, выводится противоречие в этой теории, затем на основании непротиворечивости теории делается вывод, что неверно «не А», и тогда по закону двойного отрицания заключают, что верно А. В рамках конструктивных рассмотрений, когда действует требование алгоритмической реализуемости обоснования математических суждений, закон двойного отрицания оказывается, вообще говоря, неприемлемым.

Типичным тому примером служит всякое доказательство от противного суждения А, имеющего вид «при всяком х существует у такой, что верно В(х, у)», когда последний шаг, состоящий в применении закона двойного отрицания, оказывается невозможным из-за того, что конструктивное понимание суждения требует для его обоснования построения алгоритма, который по каждому х давал бы конструкцию у такого, что верно В(х, у). Между тем рассуждение с применением закона двойного отрицания не приводит к построению какого бы то ни было алгоритма; более того, искомого в этом случае алгоритма может вообще не существовать (см. также принцип конструктивного подбора).

Закон двойного отрицания тесно связан с законом исключённого третьего, а также с так называемым законом Пирса. В определенном смысле все три закона эквивалентны. Так, в интуиционистском исчислении высказываний, где эти законы не являются тавтологиями, каждый из этих двух законов выводим из другого, а добавление любого из них в аксиоматику сразу приводит к классической логике. При этом однако, существуют логики, в которых все три закона неэквивалентны.

Закон противоречия (закон непротиворечия) — закон логики, который гласит, что два противоречащих друг другу суждения не могут быть оба истинными. Если тезис принимает истинностное значение «истина», то антитезис принимает значение «ложь».

Математическая запись:



Закон противоречия является фундаментальным логическим законом, на котором построена вся современная математика. Он является тавтологией классической логики а также большинства неклассических логик, в том числе интуиционистскую логику. Все же, существуют нетривиальные логические системы, в которых он не соблюдается, например логика Клини.

Закон исключённого третьего — закон классической логики, состоящий в том, что из двух высказываний — «А» или «не А» — одно обязательно является истинным, т.е. два противоречивых суждения не могут быть одновременно ложными, одно из них необходимо истинно. Закон исключённого третьего является одним из основополагающих принципов современной математики.

С интуиционистской (и, в частности, конструктивистской) точки зрения, установление истинности высказывания вида «А или не А» означает установление истинности A или истинности его отрицания, . Поскольку не существует общего метода, позволяющего для каждого высказывания за конечное число шагов установить его истинность или истинность его отрицания, закон исключенного третьего подвергается критике со стороны представителей интуиционистского и конструктивного направлений в основаниях математики.



### 3.2 Категория «противоположность» в различных логических системах

Конструктивная математика — абстрактная наука о конструктивных процессах, человеческой способности осуществлять их, и об их результатах — конструктивных объектах.

Характерной чертой конструктивных объектов является то обстоятельство, что они не существуют извечно. Они рождаются в результате развёртывания некоторых конструктивных процессов, а затем исчезают (в силу самых различных естественных причин). Алгебраическое выражение, написанное мелом на доске, находилось на этой доске не всегда — и просуществует на ней ровно до того момента, пока его не сотрут. Таблица, сохранённая на жёстком диске персональной ЭВМ, также заведомо не существовала до момента изготовления этого диска — и также рано или поздно будет уничтожена (или в результате переформатирования, или в результате выхода диска из строя).

В связи со сказанным, в конструктивной математике под «существованием» конструктивного объекта понимается его потенциальная осуществимость — то есть наличие в нашем распоряжении метода, позволяющего воспроизводить этот объект любое потребное число раз. Такое понимание резко расходится с пониманием существования объекта, принятым в теоретико-множественной математике. В теории множеств факт постоянного рождения и исчезновения конструктивных объектов не находит никакого выражения: с её точки зрения, подвижные реальные объекты являются лишь «тенями» вечно существующих в некотором фантастическом мире статичных «идеальных объектов» (и только эти «идеальные объекты» и следует якобы рассматривать в математике).

Понимание существования объекта как потенциальной осуществимости приводит к тому, что логические законы, действующие в конструктивной математике, оказываются отличными от классических. В частности, теряет универсальную применимость закон исключённого третьего. Действительно, формула при конструктивном понимании выражает суждение



«среди формул A и потенциально осуществима верная»,



однако классический вывод дизъюнкции не даёт никакого способа построить её верный член. Аналогичным образом, логическое опровержение предположения, что любой конструктивный объект рассматриваемого вида обладает некоторым свойством T — считающееся в теоретико-множественной математике достаточным основанием признать «существующим» объект со свойством , — не может само по себе служить поводом для признания объекта со свойством потенциально осуществимым. Следует заметить, однако, что за такого рода логическими опровержениями всё же признаётся определённая эвристическая ценность (так как они, хотя и не дают никакого способа построения искомого объекта, всё же указывают на осмысленность попыток такого построения). Конструктивные объекты, для которых удалось в рамках классической логики доказать их «существование», принято называть квазиосуществимыми.



Различие между понятиями потенциально осуществимого и квазиосуществимого конструктивного объекта становится особенно существенным при рассмотрении общих утверждений о существовании. Действительно, суждение

«для любого конструктивного объекта X рассматриваемого вида потенциально осуществим конструктивный объект Y, находящийся в отношении T к объекту X»

означает наличие в нашем распоряжении единого общего метода (алгоритма) переработки объекта X в отвечающий ему объект Y. Поэтому такое суждение может быть заведомо неверным даже в случае верности суждения

«для любого конструктивного объекта X рассматриваемого вида квазиосуществим конструктивный объект Y, находящийся в отношении T к объекту X».

Конкретные математические теории, развиваемые в рамках представлений конструктивной математики, обладают рядом существенных отличий от соответствующих теоретико-множественных теорий.

Например, основное понятие математического анализа — понятие вещественного числа — вводится в традиционном варианте теории на базе общего представления о множестве. Для конструктивной математики, требующей, чтобы рассмотрение ограничивалось конструктивными объектами, такой способ определения понятия вещественного числа неприемлем. В ней под вещественными числами обычно понимают записи алгоритмов , перерабатывающих любое натуральное число в некоторое рациональное число, и удовлетворяющих условию



Такие записи представляют собой конструктивные объекты и допускаются к рассмотрению в конструктивной математике. Как обычно, два вещественных числа и считаются равными, если выполняется условие



Следует отметить, что проблема распознавания равенства двух произвольных вещественных чисел является алгоритмически неразрешимой, а потому при конструктивном понимании математических суждений утверждение

«любые два вещественных числа или равны, или не равны»

оказывается ложным. Соответственно, теоретико-множественное представление об атомарности континуума (его составленности из чётко отделённых друг от друга точек) не переносится в конструктивную математику.

Многие утверждения теоретико-множественного анализа в конструктивном анализе опровергаются на примерах. Таковы, в частности, теорема о сходимости монотонной ограниченной последовательности и лемма Гейне-Бореля о выборе покрытия. Ряд других утверждений теоретико-множественного анализа могут быть перенесены в конструктивную математику лишь при условии понимания «существования» искомого объекта как квазиосуществимости (а не потенциальной осуществимости). Таковы теорема о представлении вещественных чисел систематическими дробями и теорема о нуле знакопеременной непрерывной функции.

С другой стороны, в конструктивном анализе доказывается ряд утверждений, не имеющих теоретико-множественных аналогов. Одним из наиболее ярких примеров здесь является теорема Г. С. Цейтина о непрерывности любого отображения из сепарабельного метрического пространства в метрическое пространство. Из этой теоремы следует, в частности, что любое отображение метрических пространств является непрерывным по Гейне. Следует заметить, что известны примеры отображений из несепарабельных пространств, которые не являются непрерывными по Коши. Таким образом, в конструктивной математике может быть опровергнуто на примерах утверждение об эквивалентности непрерывности отображения по Коши и по Гейне, доказываемое в классическом анализе на основе привлечения сильных теоретико-множественных средств (в частности, аксиомы выбора).

Интуициони́зм — система философских и математических идей и методов, связанных с пониманием математики как совокупности «интуитивно убедительных» умственных построений. С точки зрения интуиционизма, основным критерием истинности математического суждения является интуитивная убедительность возможности проведения мысленного эксперимента, связываемого с этим суждением. Поэтому в интуиционистской математике отвергается теоретико-множественный подход к определению математических понятий, а также некоторые способы рассуждения, принятые в классической логике.

Для более ясной формулировки интуиционизма последователь Л. Э. Я. Брауэра А. Гейтинг создал интуиционистскую логику.

При построении интуиционистской математики обычные логические связки, употребляемые для формулировки математических суждений, истолковываются способом, отличным от классического. Любое суждение считается осмысленным, только если оно выражает возможность некоторого умственного построения, и считается истинным, только если исследователю удалось выполнить соответствующее построение. Так, утверждение, начинающееся с квантора существования, означает наличие способа мысленного построения искомого объекта. Дизъюнкция суждений A и B означает возможность непосредственно указать среди этих суждений верное. С этой точки зрения, суждение вида может и не быть истинным, если проблема А не решена к настоящему времени. Отсюда видно, что закон исключённого третьего неприемлем в интуиционистской математике в качестве логического принципа.



Соотношение теоретико-множественной, интуиционистской и конструктивной математик с точки зрения допускаемых логических средств и абстракций может быть охарактеризовано следующей таблицей:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Теоремы и принципы | Теоретико-множественная математика | Интуиционистская математика | Конструктивная математика |
| Закон исключённого третьего | Да | Нет | Нет |
| Закон двойного отрицания | Да | Нет | Нет |
| Принцип Маркова | Да | Нет | Да |
| Абстракция актуальной бесконечности | Да | Частично | Нет |
| Тезис Чёрча | Да | Нет | Да |

### 

### 3.3 Построение противоположных высказываний к высказываниям с составным логическим смыслом

Объектами изучения логики являются **ФОРМЫ МЫШЛЕНИЯ**: понятие, суждение и умозаключение.

**ПОНЯТИЕ** - это мысль, в которой обобщаются отличительные свойства предметов. Т.к. язык является формой выражения мысли, то в языке термину "понятие" соответствует "слово". Но человек не мыслит отдельными понятиями. Выражая свои мысли, он составляет слова в предложения. Предложение в языке есть суждение в мыслях.

**СУЖДЕНИЕ** (высказывание) - есть мысль (выраженная в форме повествовательного предложения), в которой нечто утверждается о предмете действительности, которая объективно является либо истинной, либо ложной. Правда, истинность суждения относительна (приведите примеры). Говорят, что суждение может иметь одно из двух значений истинности: "истина" или "ложь". СУЖДЕНИЕ ИСТИННО (имеет значение истинности - истина), ЕСЛИ ОНО СООТВЕТСТВУЕТ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ. Критерий истинности - практика (утверждал В.И.Ленин). К числу суждений не относятся мысли, не имеющие значения истинности. Таким мыслям в языке соответствуют вопросительные и побудительные предложения. Является ли суждением фраза: "Иванов сдаст экзамен на отлично"? Да, ведь это не вопросительное и не побудительное предложение. Но значение истинности его не определено, пока не пройдет экзамен.

Суждение, значение истинности которого не однозначно, называется **ГИПОТЕЗОЙ**. Отношение к гипотезе среди ученых тоже было неоднозначным. Например Исаак Ньютон утверждал: "Hypotheses non fingo" - "Гипотез не измышляю". М.В.Ломоносов же, напротив, писал, что гипотезы "дозволены в философских предметах и даже представляют собой единственный путь, которым величайшие люди дошли до открытия самых важных истин. Это - нечто вроде порыва, который делает их способными достигнуть знаний, до каких никогда не доходят умы низменных и пресмыкающихся во прахе..." Правда, была и оговорка: "Я не признаю никакого измышления и никакой гипотезы, какой бы вероятной она ни казалась, без точных доказательств".

Суждения (высказывания), как и предложения в нашем языке, бывают **простыми** и **сложными**. Простые суждения неразложимы. Сложные суждения образуются из простых при помощи **ЛОГИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ** (операций). Рассмотрим некоторые из этих функций.

В обыденной речи мы часто пользуемся словом "НЕ", или словами "НЕВЕРНО, ЧТО", когда хотим что-то отрицать. Пусть, например, кто-то сказал: "Тоска зеленая." (Обозначим это высказывание А). Если Вы не согласны, Вы скажете:" Тоска НЕ зеленая." Или:" Неверно, что тоска зеленая." (Ваше высказывание обозначим В). Нетрудно заметить, что значения истинности высказываний А и В находятся в определенной связи: если А истинно, то В ложно, и наоборот. Функция, с помощью которой из высказывания А получается высказывание В, называется ОТРИЦАНИЕМ и само высказывание В называется ОТРИЦАНИЕМ ВЫСКАЗЫВАНИЯ А и обозначается А. Мы получили определение:

Отрицанием ⌐ А некоторого высказывания А называется такое высказывание, которое истинно, когда А ложно, и ложно, когда А истинно.

Отрицание высказывания А обозначим А. Определение отрицания может быть записано с помощью так называемой таблицы истинности:

|  |  |
| --- | --- |
| А | А |
| И | Л |
| Л | И |

В ней указано, какие значения истинности (Истина, Ложь) принимает отрицание А в зависимости от значений истинности исходного высказывания А.

Если два высказывания соединены союзом И, то полученное сложное высказывание обычно считается истинным тогда и только тогда, когда истинны оба составляющие его высказывания. Если хотя бы одно из составляющих высказываний ложно, то и полученное из них с помощью союза «И» сложное высказывание также считается ложным. Например, возьмем два высказывания:

"У кота есть хвост" (А) "У зайца есть хвост" (В)

Сложное высказывание "У кота есть хвост и у зайца есть хвост" истинно, т.к. истинны оба высказывания А и В. Но если взять другие высказывания:

"У кота длинный хвост" (С) "У зайца длинный хвост" (D)

то сложное высказывание "У кота длинный хвост и у зайца длинный хвост" будет ложным, т.к. ложно высказывание (D). Таким образом, исходя из обычного смысла союза И, приходим к определению соответствующей логической функции - КОНЪЮНКЦИИ:

Конъюнкцией двух высказываний А и В называется такое высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда истинны оба высказывания А и В.

Конъюнкцию высказываний А и В мы обозначим: A & B. Знак & - амперсент — читается как английское "and". Часто встречается обозначение А /\ В. Иногда, для краткости, пишут просто АВ.

Определение конъюнкции может быть записано в виде таблицы истинности, в которой для каждого из четырех возможных наборов значений исходных высказываний А и В задается соответствующее значение конъюнкции А & В:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| А | В | А&B |
| и | и | и |
| и | л | л |
| л | и | л |
| л | л | л |

Определение конъюнкции двух высказываний естественным образом распространяется на любое конечное число составляющих: конъюнкция А1 & A2 & A3 &...& AN истинна тогда и только тогда, когда истинны все высказывания А1, A2, A3, ...AN (а, следовательно, ложна, когда ложно хотя бы одно из этих высказываний).

Если два высказывания соединены союзом ИЛИ, то полученное сложное высказывание обычно считается истинным, когда истинно ХОТЯ БЫ ОДНО из составляющих высказываний. Например, возьмем два высказывания:

"Мел черный." (А) "Доска черная." (В)

Высказывание "Мел черный или доска черная" будет истинным, т.к. одно из исходных высказываний (В) истинно. Получаем определение функции ДИЗЪЮНКЦИИ:

Дизъюнкцией двух высказываний называется такое новое высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда истинно ХОТЯ БЫ ОДНО из этих высказываний.

Дизъюнкцию высказываний А и В мы обозначим символом А V В и будем читать: А или В. Определение дизъюнкции может быть записано в виде таблицы истинности:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **А** | **В** | **АVB** |
| **И**  **И**  **Л**  **Л** | **И**  **Л**  **И**  **Л** | **И**  **И**  **И**  **Л** |

Определение дизъюнкции двух высказываний естественным образом распространяется на любое конечное число составляющих: дизъюнкция А1 V А2 V А3 V...V АN истинна тогда и только тогда, когда истинно хотя бы одно из высказываний А1, А2, А3, ..., АN (а следовательно, ложна, когда ложны все эти высказывания).

Как Вы думаете, в каком случае два простых высказывания можно считать эквивалентными (равносильными). Чисто интуитивно можно догадаться, что высказывания эквивалентны, когда их значения истинности одинаковы. Например, эквивалентны высказывания: "железо тяжелое" и "пух легкий", так же как и высказывания: "железо легкое" и "пух тяжелый". Обозначим эквиваленцию символом <=> и запись "А <=> В" будем читать "А эквивалентно В", или "А равносильно В", или "А, если и только если В". Запишем определение:

Эквиваленцией двух высказываний А и В называется такое высказывание, которое истинно тогда и только тогда, когда оба эти высказывания А и В истинны или оба ложны.

Отметим, что высказывание типа "А, если и только если В" можно заменить высказыванием "Если А, то В и, если В, то А" (обдумайте это на досуге и обратите внимание на символ <=>). Следовательно, функцию эквиваленции можно заменить комбинацией функций импликации и конъюнкции. Запишем таблицу истинности для эквиваленции:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **А** | **В** | **А<=>В** |
| **И**  **И**  **Л**  **Л** | **И**  **Л**  **И**  **Л** | **И**  **Л**  **Л**  **И** |

Попробуем записывать сложные высказывания схематически с помощью обозначения логических связок:

1. "Быть иль не быть - вот в чем вопрос." (Шекспир) А V ⌐A <=> В
2. "Если хочешь быть красивым, поступи в гусары." (К. Прутков) А => В

Истинность или ложность сложных суждений представляет собой функцию истинности или ложности простых. Эту функцию называют БУЛЕВОЙ ФУНКЦИЕЙ СУЖДЕНИЙ (F(A,B)). Рассмотрим примеры построения таблиц истинности для сложных суждений.

* 1. А <=> А (закон "отрицания отрицания": Отрицание отрицания суждения тождественно самому суждению.)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| А | А | А | A<=>A |
| И | Л | И | И |
| Л | И | Л | И |

Если значение истинности булевой функции всегда истина, то эта функция выражает ЗАКОН.

* 1. ((А => В) & ⌐ В) => ⌐A (доказательство "от противного": Если А влечет В, но В не верно, то не верно и А.)

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| A | B | A=>B | B | (A=>B)&B | A | ((A=>B)&B)=>A |
| И  И  Л  Л | И  Л  И  Л | И  Л  И  И | Л  И  Л  И | Л  Л  Л  И | Л  Л  И  И | И  И  И  И |

Вы знаете, что ТЕОРЕМА - это предложение, истинность которого доказывается на основе аксиом или ранее доказанных теорем. Теоремы часто формулируются в виде импликаций. Импликативная структура наиболее удобна для выделения условия и заключения теоремы (того, что дано, и того, что необходимо доказать). Если импликация А => В выражает некоторую теорему, то основание импликации А выражает условие, а следствие В - заключение теоремы. Условие или заключение в свою очередь может не быть элементарным высказыванием, а иметь определенную логическую структуру, чаще всего конъюнктивную или дизъюнктивную. Рассмотрим примеры:

1. Теорема "Если диагонали параллелограмма взаимно перпендикулярны или делят его углы пополам, то этот параллелограмм - ромб" имеет структуру А V В => C, где А - "диагонали параллелограмма взаимно перпендикулярны"; В - "(диагонали параллелограмма) делят его углы пополам"; С - "этот параллелограмм - ромб".

2. Теорема о средней линии трапеции имеет структуру: А => В & С, где А - "четырехугольник - трапеция"; В - "его средняя линия параллельна основаниям"; С - "(его средняя линия) равна полусумме оснований".

Часто в формулировках теорем используется выражение "необходимо и достаточно" (ПРИЗНАК). В логике это выражение соответствует эквиваленции, которая, как известно, представима в виде конъюнкции двух импликаций. Одна из этих импликаций выражает теорему, доказывающую НЕОБХОДИМОСТЬ признака, другая выражает теорему, доказывающую ДОСТАТОЧНОСТЬ признака. Например, признак перпендикулярности двух плоскостей:

"Для того чтобы две плоскости были перпендикулярны, НЕОБХОДИМО и ДОСТАТОЧНО, чтобы одна из них проходила через прямую, перпендикулярную к другой", может быть сформулирован и так: "Две плоскости перпендикулярны, ЕСЛИ И ТОЛЬКО ЕСЛИ одна из них проходит через прямую, перпендикулярную к другой":

А <=> В или А => B & B =>A.

Для преобразования суждений важны следующие законы:

1. А <=> A закон двойного отрицания;
2. (A&B) <=> A V B законы де Моргана;
3. (AVB) <=> A & B
4. A => B <=> A V B замена импликации.

Для построения высказываний о всеобщности и о существовании вводятся операции связывания кванторами (или "навешивания кванторов").

Выражение "для всех Х" ("для любого Х") называется КВАНТОРОМ ВСЕОБЩНОСТИ и обозначается символом: Х.

Выражение "существует Х такое, что..." называется КВАНТОРОМ СУЩЕСТВОВАНИЯ и обозначается символом: Х.

Выражение "существует точно одно Х такое, что..." называется КВАНТОРОМ СУЩЕСТВОВАНИЯ И ЕДИНСТВЕННОСТИ и обозначается символом: ! Х.

Пример: Высказывание (суждение) "Ты любишь потому, что ты любишь. Не существует причин, чтобы любить." (Экзюпери) можно записать в виде:

А => А. В.

где A - "ты любишь", В - "причины любви".

Исчисление предикатов расширяет язык исчисления высказываний так, что мир оказывается, состоящим из объектов, отношений и свойств.

Логику предикатов можно рассматривать как компоненту естественного языка, имеющую в соответствии со сложностью синтаксических правил иерархическую структуру, которую образуют предикаты первого порядка, второго и так далее. Для логики предикатов определено множество значений и на его основе определены слова как последовательности знаков. Функцией языка предикатов является задание слов двух типов:

1. Слова, задающие сущности изучаемого мира.
2. Слова, задающие атрибуты / свойства этих сущностей, а также их поведение и отношения.

Первый тип слов называется термами, второй – предикатами.

Некие сущности и переменные определяются упорядоченными последовательностями конечной длины из букв и символов, исключая зарезервированные. Константы и переменные определяют отдельные объекты рассматриваемого мира. Последовательность из n констант или переменных (1 ≤ n < ∞), заключенная в круглые скобки, следующие за символом функции, имя которой задано некоторой конечной последовательностью букв, называется функцией.

Например, функция f(x, y) принимает некоторые значения, которые определяются значениями констант и переменных (аргументов функции), содержащимися под знаком функции. Эти значения, так же как и аргументы, являются некоторыми сущностями рассматриваемого мира. Поэтому все они объединяются общим названием терм (константы, переменные, функции).

Атомарным предикатом (атомом) называется последовательность из n (1 ≤ n <∞) термов, заключенных в круглые скобки, следующие за предикатным символом, имя которого выражается конечной последовательностью букв. Предикат принимает одно из двух значений true или false в соответствии со значениями, входящих в него термов.

Предикат ≅ Нераспространенное простое предложение

Из атомов с помощью, выполняющих функции союзов, символов составляются логические формулы, соответствующие сложным предложениям. В логике предикатов используются два класса символов. Первый класс соответствует союзам и включает операции дизъюнкции, конъюнкции, отрицания, импликации и эквивалентности.

Символы первого класса позволяют определять новый составной предикат, используя уже определенные предикаты. Различие между символами первого класса лежит в правилах, в соответствии с которыми определяются значения истинности или ложности составного предиката в зависимости от истинности или ложности элементарных предикатов. Символы → и ≈, вообще говоря избыточны так, как:



но используются т.к. → эквивалентен фразе «Если А, то В», а ≈ - «А и В эквивалентны».

В качестве символов второго класса используются ∀ и ∃. Эти символы называются кванторами общности и существования, соответственно. Переменная, которая квантифицирована, т.е. к ней применен один из кванторов , называется связанной. Квантор общности является обобщением, аналогом конъюнкции, а квантор существования – обобщением, аналогом дизъюнкции на произвольное, не обязательно конечное множество.

Действительно, пусть  Тогда для любого предиката U выполняется:



Аналогом законов Де Моргана для кванторов являются:



Таким образом, чтобы найти отрицание выражения, начинающегося с кванторов, надо каждый квантор заменить на его двойственный и перенести знак отрицания за кванторы. Отсюда:



Функция, двойственная к данной, есть функция, в которой взяты отрицания от всех операций и от всех операндов, и обозначается .

Пример:

.

Общезначимое равенство между функциями влечёт общезначимое равенство между двойственными функциями. Из этого следует, что принцип двойственности вдвое сокращает время доказательства теорем: вместе с каждой теоремой мы автоматически доказываем двойственную ей.

### 

### 3.4 Специфика антонимии в математическом тексте

В связи с информацией двух предыдущих подразделов, антонимов в математическом тексте гораздо меньше, чем в художественном тексте и их основная функция – это построение отрицания. Причем выражение отрицания проявляется не только на уровне слов, но и на уровне предложений и даже целых абзацев. Например, антонимы на уровне слов: рациональный – иррациональный, алгебраический – трансцендентный, и т.д. Антонимы, на уровне предложений: Функция f(x), определенная на множествеE, называется ограниченной, если существует число M, что для любого x из E справедливо . – Функция f(x), определенная на множествеE, называется неограниченной, если для любого положительного числа M, существует x из E такой, что . Антонимы на уровне абзацев обычно представляют собой прямую и противоположную теоремы. Прямая и противоположная теоремы, хоть и являются антонимичными, но они абсолютно равносильны между собой, поэтому в данном случае, исходя из смысла теорем, имеет смысл говорить о синонимии антонимов.

При анализе словарей [44–53] были произведены следующие выводы:

1. В английском и русском языках присутствует больше всего антонимов образованных с помощью частицы “не” (“non”) для прилагательных и существительных, для глаголов частицы “не” и “not”.

2. Больше всего антонимов наблюдается среди прилагательных (в русском и английском языках) и существительных, выступающих в роли определения (в английском языке).

3. Антонимичные пары глаголов одинаковы для всех рассмотренных отраслей математики. Наиболее часто из них употребляются является–не является, принадлежит – не принадлежит, входит – не входит, существует – не существует. Особенностью пары принадлежит – не принадлежит, является тот факт, что она представлена не в виде слов, а специальными математическими знаками ( соответственно).

4. Наиболее часто встречающаяся антонимичная пара прилагательных: любой – единственный специфична только для математических текстов. В художественных текстах и речи антонимом любой является никакой. Пара любой – единственный всегда представлена неявно и обозначается с помощью кванторов всеобщности () и существования ().

В математическом тексте присутствуют как градуальные (отрицательный – неположительный – неотрицательный – положительный), так и бинарные антонимы (непрерывный – разрывный, константа – переменная).

В математическом тексте сильно проявлены контекстуальные антонимы. Разберем на примерах. Антоним простой (когда речь идет о натуральных числах) – составной, но антонимами пара простой–составной может являться только, когда речь идет о натуральных числах больше 1, в противном случае антонимом к простому является составной или 1 т.е. сразу два случая и только в процессе исследования выясняется, какой случай подходит. Приведем еще один пример. Когда речь идет о евклидовой плоскости, то две различные прямые могут быть либо параллельными, либо пересекающимися. В проективной плоскости понятия параллельной прямой нет, и так как любые две прямые пересекаются, то и нет смысла употреблять слово пересекающиеся. В случае если не известно являются ли прямые различными, то возникает еще один случай – совпадающиеся прямые.

Еще одной особенностью антонимов в математическом тексте, является синонимия антонимов. Например, возьмем две пары антонимов: открытый – неоткрытый, замкнутый – незамкнутый. Слова незамкнутый и неоткрытый по своему значению обозначают одно и тоже, поэтому являются синонимами. И получается следующая шкала: открытый – неоткрытый (незамкнутый) – замкнутый. А пару неоткрытый – незамкнутый можно рассматривать как конверсив.

Следующей особенность антонимии является тот факт, что в математических текстах распространен эффект, подобный антонимам многозначных слов, но имеющий совсем другую структуру. Например, антонимами компактный выступают неограниченный и незамкнутый. Компактный означает замкнутый и ограниченный. Если множество незамкнутое или неограниченное, то оно не является компактом. В этом проявляется отличие от многозначных слов: слово выражает все свои значения одновременно. Аналогично слову компактный, следующие слова так же имеют несколько антонимов: устойчивое, липшицева, изоморфный, гомеоморфный, эквивалентность и др.

Антонимия предложений, абзацев и слов, со составным логическим смыслом, подчиняется простым законам логики.

Как уже упоминалось выше, единственная функция антонимов в математическом тексте – это построение отрицания высказываний и суждений. Необходимость в этом возникает в следующих случаях:

* + 1. Построение контр-примеров. Если у автора есть гипотеза, которую довольно сложно доказать можно построить отрицание этой гипотезы и найти пример удовлетворяющий отрицанию. Перечислим самые известные примеры построенные таким образом: множество лебеговой меры нуль, обладающей мощностью континуума (множество Кантора); непрерывная функция нигде не дифференцируемая (функция Неймана); всюду разрывная функция Дирехле.
    2. Доказательство противоположной теоремы вместо простой.
    3. Доказательство теоремы от противного. Примеры можно найти в любом учебнике школьной математики, математического анализа и алгебры.
    4. Доказательство рассмотрения всевозможных случаев. В данном случае используются градуальные антонимы. Примеры можно найти в геометрии. Простейший пример теорема Пика.

ВЫВОДЫ ПО ТРЕТЬЕЙ ГЛАВЕ

1. Антонимы в логической части математического текста выступают только как средство выражения категории “противоположность”. Согласно закону исключения третьего, большинство антонимов являются бинарными.

2. Все антонимы являются ситуационными, существование противоположности зависит не только от рассматриваемой конкретной теории или задачи, но и от вида логики используемой в данном контексте.

3. Большинство антонимов выражают отрицание, которое строится в соответствие законов де Моргана.

4. С лексической точки зрения большинство антонимов — прилагательные. Наиболее часто при образовании антонимов используется частица не или приставка не- (not и non-).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате исследования англоязычного математического текста можно сделать вывод что, антонимия наблюдается, как среди математических терминов, так и среди общелитературной лексики. Для антонимии в математической лексике характерны следующие черты:

1. наиболее часто антонимия наблюдается среди прилагательных, и, как правило, антонимы в данном случае образуются с помощью приставок a-, anti-, non-, dis-, il-, im-, in-, un-, ir- и суффиксов -less, и иногда –ful;

2. для глаголов образование антонимов наблюдается только с помощью частицы not или приставки non-, разнокорневых антонимов среди глаголов нет;

3. среди существительных антонимов практически не наблюдается;

4. антонимы в математической лексике выражают противоположность, и, ввиду того, что обычно в математике используется классическая логика, использующая закон исключения третьего, антонимы выражают не просто противоположность, а отрицание, хотя при этом антонимы являются неинформативными;

5. как правило, антонимы среди прилагательных имеют сложное логическое строение, их семантика выражается с помощью конъюнкции, а противоположное высказывание — раскрывается с помощью дизъюнкции; поэтому для прилагательных характерно существование нескольких несинонимичных антонимов;

6. для большинства математических антонимов характерно существование эквиваленций в их семантике (иногда в целом, иногда при рассмотрении конкретных математических структур), поэтому для их отрицаний так же характерна эквивалентность, хотя эквивалентность проявляется на уровне математической теории, а не на уровне семантики слова;

7. для некоторых антонимичных пар характерна контекстуальность: в одном контексте (в определенной математической структуре) слово может иметь антоним, а в другом контексте (в другой математической структуре) слово уже не обладает антонимом; иногда проверка существования антонима требует математического исследования;

8. при использовании неклассической логики (т.е. в конструктивной и интуиционистской математике) многие антонимичные пары теряют свои эквиваленции, либо приобретают новые.

Таким образом для антонимов в подъязыке математики характерны особенности, присущие только подъязыку математики.

Анализируя литературу по исследованию антонимов, можно видеть, что данные особенности не изучались вовсе, хотя они имеют значение для

* процесса автоматизации доказательства и верификации теорем, как на уровне двустороннего перевода с естественного языка на формальный язык математической логики, так и на уровне двустороннего перевода на формализированный язык программы;
* построения баз данных математических знаний;
* автоматизации поиска непротиворечивости и полноты аксиоматики математической теории и т.д.
* Просматривая труды конференций в области искусственного интеллекта, можно заметить возрастающий интерес к вышеперечисленным проблемам, и в ближайшем будущем следует ожидать работ по данной тематике.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Bibliography of Antonymy (English Sources)// http://www.f.waseda.jp/vicky/complexica/biblio.html (май 2008)
2. Bibliography of Antonymy Sources written in languages other than English// http://www.f.waseda.jp/vicky/complexica/nonEnglish.html (май 2008)
3. Степанова Л.А. Изучение экономического сознания методом семантического дифференциала/ Л.А. Степанова,— Социологические исследования. 1992. № 8. С. 50—63.
4. Математика в социологии: моделирование и обработка информации. М.: Мир, 1977.—500с.
5. Осгуд Ч., Приложение методики семантического дифференциала к исследованиям по эстетике и смежным проблемам/Ч. Осгуд, Дж. Суси, П. Танненбаум // Семиотика и искусствометрия. М.: Мир, 1972.
6. Osgood, C.E., Suci, G., & Tannenbaum, P. (1957) The measurement of meaning. Urbana, IL: University of Illinois Press
7. Волохонский В.Л., Влияние пространственно-временных эффектов на результаты семантического дифференциала / Сборник лучших работ выпускников факультета психологии СПбГУ 2002 года. СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 2003. – С. 4-10.
8. Петренко В.Ф., Психосемантика сознания/ В.Ф. Петренко,— М.: МГУ, 1987. 207 с.
9. Комиссаров В.Н., Слово о переводе/ В.Н. Комиссаров,— М. 1973-211с.
10. Микушевич В., Вопросы теории художественного перевода/ В. Микушевич,— М., 1970.—428с.
11. K. Vershinin, A. Paskevich., ForTheL — the Language of Formal Theories// II Information Theories and Applications. – 2000. – V. 7-3. – P. 121-127.
12. A. Degtyarev, A. Lyaletski, M. Morokhovets, Evidence Algorithm and Sequent Logical Inference Search // Lecture Notes in Artificial Intelligence. – 1999. – V. 1705. – P. 44-61.
13. A. Degtyarev, A. Lyaletski, M. Morokhovets. On the EA-Style Integrated Processing of Self-Contained Mathematical Texts // Symbolic Computation and Automated Reasoning (Proc. of CALCULEMUS-2000 Symposium). – A.K. Peters, Ltd., USA – 2001. – P.126-141.
14. K. Verchinine, A. Degtyarev, A. Lyaletski, A. Paskevich. SAD, a System for Automated Deduction: a Current State // Proceedings of the Workshop on 35 Years of Automating Mathematics. – Edinburgh, Great Britain. – 2002. – 12p.
15. Z. Aselderov, K. Verchinine, A. Degtyarev, A. Lyaletski, A. Paskevich, A.Pavlov. Linguistic Tools and Deductive Technique of the System for Automated Deduction // Proceedings of the 3rd International Workshop on the Implementation of Logics. – Tbilisi, Georgia. – 2002. – P. 21-24.
16. Асельдеров З.М., Особенности обработки математических текстов в Системе Автоматизированной Дедукции (САД)/ З.М. Асельдеров, К.П. Вершинин, А.И. Дегтярев, А.И. Лялецкий, А.Ю. Паскевич// Искусственный Интеллект. – 2002. – Т. 4 (труды Третьей Международной Конференции «Искусственный Интеллект»). – С. 164-171.
17. Фролова И.Т., Философский словарь/И.Т. Фролова,— М. Политиздат, 1991. —371с.
18. Кондаков Н.И., Логический словарь справочник/Н.И. Кондаков,— М. Наука, 1975. 486с.
19. Ярцева В.Н., Лингвистический энциклопедический словарь/В.Н. Ярцева,— М. Советская энциклопедия, 1995. 576с.
20. Львов М.Р., Словарь антонимов русского языка/М.Р. Львов,— М. Рус.язык, 1984. – 896с.
21. Гегель Г.Ф.К., Наука о логике/ Г.Ф.К. Гегель,— М. Наука, 1971.-Т.2, 642с.
22. Булаховский Л.А. Введение в языкознание/Л.А. Булаховский,—М. Политиздат, 1953.-Ч.2, 458с.
23. Миллер Е.Н. Межчастеречная антонимия // Филологические науки. 1981, №7.
24. Иванова В.А., Антонимия в системе языка/В.А. Иванова,— Кишинев, 1982.
25. Новикова Л. А. Семантика русского языка/Л.А. Новикова,— М.,1982.
26. Комиссаров В.Н. Словарь антонимов современного английского языка/ В.Н. Комиссаров,— М. Изд – во “Международные отношения”, 1964. —538с.
27. Арнольд И.В., Стилистика. Современный английский язык: Учебник для вузов. – 5-е изд., испр. и доп./И.В. Арнольд, – М.: Флинта: Наука, 2002.
28. Новикова Л.А. Антонимия в русском языке: семантический анализ противоположностей в лексике/Л.А. Новиков,– М., 1973.
29. Шубина О.И. Условия актуализации антонимических отношений.// Систематические взаимодействия языковых единиц. Л., 1985. –324с.
30. Мантуров О.В., Толковый словарь математических терминов: пособие для учителей/ О.В. Мантуров. ­– М.: Просвещение, 1965. – 539с.
31. Александров П.С., Англо-русский и русско-английский словари математических терминов/ под ред. П.С. Александрова — М.: Мир, 1994. — 414с.
32. Глушко М.М., Учебный словарь-минимум для студентов-математиков/ англо-русский словарь./ М.М. Глушко – М.: МГУ, 1976.– 151с.
33. Клековская И.Ф., Поурочный французко-русский словарь по математике: учеб. Пособие/И.Ф. Клековская, А.С. Захарова,– М.: МГПИ, 1972.–33с.
34. Тер-Микасянц З.Т., Частотный словарь математической лексики/ на базе русского языка/З.Т. Тер-Микасянц – Ереван. гос. ун-т, 1973.–68с.
35. Мансуров М.П., Математический частотный словарь немецкого языка/ М.П. Мансуров – Свердловск. гос. пед. ин-т, 1971.–55с.
36. Гальперин И.Р., Очерки по стилистике английского языка/ И.Р. Гальперин.— М. Издательство литературы на иностранных языках, 1958.—448с.
37. Сосинский А.Б., Как написать математическую статью по-английски/ Сосинский А.Б. — М.: Факториал-пресс, 2000. — 112с.
38. Webster's Third New International Dictionary, Webster 3. 1961.
39. Арнольд И. В. Стилистика: Современный английский язык. М., 2002.
40. Глушко М.М., Функциональный стиль общественного языка и методы его исследования/М.М. Глушко — М., 1974. –252с.
41. Реформатский А.А. Введение в языкознание/ А.А. Реформатский — М., 1955.— 300с.
42. Гореликова С.Н. Природа термина и некоторые особенности терминообразования в английском языке // Вестник ОГУ. 2002. №6. С. 42–55.
43. Wiener N. Cybernetics of Control and Communication in the Animal and the Machine. N. Y. – Ldn., 1961—346p.
44. A. J. Lohwater's Russian-English Dictionary of the Mathematical Sciences. – Second Edition, Revised and Expanded. Edited by R. P. Boas. – American Mathematical Society. Providence, Rhode Island.
45. Th. H. Sidebotham, The A to Z of Mathematics. A Basic Guide., New Zeland, Wiley-Interscience, 2002. – 483 pp.
46. Encyclopedic Dictionary of Mathematics, ed. Kiyosi Ito, Vol. 1, The MIT Press, Cambridge, 1993. – 2171pp.
47. Encyclopedic Dictionary of Mathematics, ed. Kiyosi Ito, Vol. 2, The MIT Press, Cambridge, 1993. – 2171pp.
48. Большой энциклопедический словарь. – М.: Большая российская энциклопедия, 1998.
49. Кушнир А., Математическая энциклопедия. — М.: ООО «Астарта»,
50. Математика в понятиях, определениях и терминах Ч.1./ Под ред. Сабинина Л.В.. - М.: Просвещение, 1978.
51. Математика в понятиях, определениях и терминах Ч.2./ Под ред. Сабинина Л.В.. - М.: Просвещение, 1982.
52. Математический энциклопедический словарь / Прохоров Ю.В. – М.,1988.
53. Математическая энциклопедия /Виноградов И.М., т.5 - М.: Советская энциклопедия, 1985.