



Определение эмоций с обучением на примерах из художественного текста

- Большой спектр эмоций
- Можно использовать в конфликтологии

Определение эмоций в художественном тексте

- Можно использовать, как признаки при классификации текста

Определение эмоций персонажей, как часть автоматического анализа текста

Автоматический анализ текста нужен:

- Если необходимо работать с большим количеством новых текстов.
- В образовании, для глубокого изучения отдельных произведений или для анализа тенденций в литературе разных эпох.
- В разметке художественных текстов для последующего обучения искусственных нейронных сетей.



Цель: Получить модель, способную определять эмотивную тональность речи персонажей в диалоге на основе модели эмоций Келлермана-Плутчика.

Задачи:

- Создать вычленитель диалога, способный устанавливать соответствия персонаж-реплика.
 - Найти решение задачи разрешения кореференции в диалоге.
 - Провести оценку точности работы вычленителя.
- Создать анализатор эмотивной тональности по Келлерману-Плутчику.
 - Составить или найти набор данных для обучения.
 - Сравнить различные методы машинного обучения на этом наборе данных.
 - Выбрать наиболее эффективный метод.
- Собрать из реализованных частей модель, способную отслеживать эмоции персонажей в ходе повествования

Постановка задачи



Дано:

- Текст на русском языке.

Надо получить:

- Список действующих лиц и список реплик. Для каждой реплики должны быть установлены эмоции, выраженные в ней и действующее лицо, что ее произнесло.
- Графики, отображающие изменение эмоционального состояния персонажей в процессе повествования.

Архитектура программного комплекса



Два основных этапа работы программы:

- Вычленение диалогов

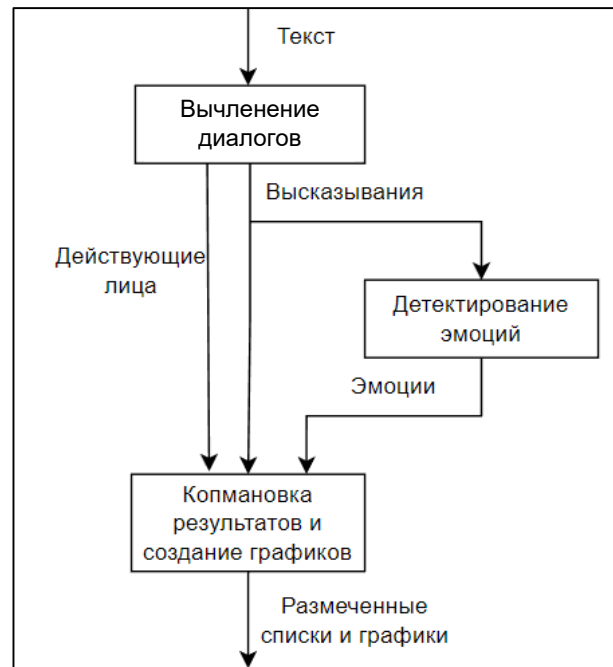
Вход — текст

Выход — список действующих лиц и их высказываний.

- Детектирование эмоций

Вход — предложение

Выход — эмоции, выраженные в нем.



Стек технологий





Набор данных cedr						
	Удовольствие	Печаль	Страх	Удивление	Злость	Нет эмоций
Количество предложений	1569	1417	589	607	411	3043

+ Большой объем, есть предобученные классификаторы

– Не соответствует модели эмоций Келлермана-Плутчика

Можно использовать для промежуточного обучения

Набор данных на основе 10 первых глав романа «Мастер и Маргарита»									
	Радость	Восхище ние	Злость	Грусть	Удивлен ие	Ожидани е	Отвраще ние	Страх	Нет эмоций
Количество предложений	83	45	114	46	73	88	46	70	308

+ Соответствует модели эмоций Келлермана-Плутчика

– Небольшой по объему, плохо сбалансирован

Можно использовать для финального обучения

Извлечение диалога из художественного текста



На вход подается текст, разбитый по предложениям.
Задача: получить список действующих лиц и их высказываний.

Основные этапы:

1. Определение предложений, содержащих прямую речь.
2. Определение слов, указывающих на действующее лицо, в предложениях, содержащих прямую речь.
3. Определение действующих лиц, определение, к какому действующему лицу относится каждое высказывание.



Извлечение диалога из художественного текста



- Датасет А использовался для настройки алгоритма
- Датасет Б использовался для проверки алгоритма

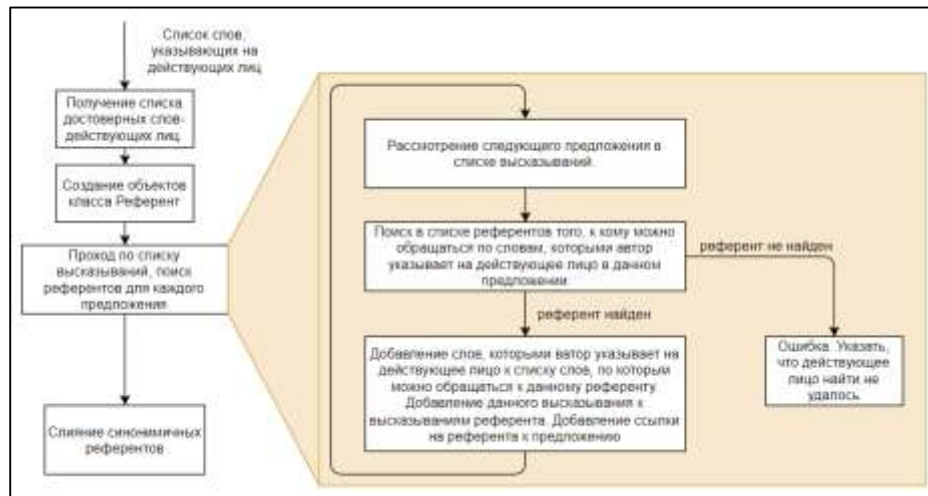
Используемый метод	Точность выделения слов, указывающих на действующих лиц	
	Набор данных А	Набор данных Б
Подлежащее по синтаксическому парсеру	0.715	0.767
Имя собственное	0.482	0.630
Имя с подчиненным глаголом.	0.919	0.848
Любое имя	0.88	0.832
Все методы вместе	0.974	0.921

Определение действующих лиц



На вход подается список предложений, содержащих прямую речь, список слов, указывающих на действующих лиц в этих предложениях и текст.

Задача: получить список действующих лиц (персонажей) и высказываний каждого из них.



	Точность определения действующих лиц и их высказываний	
	Набор данных А	Набор данных Б
Оценка ассигасу	0.847	0.775

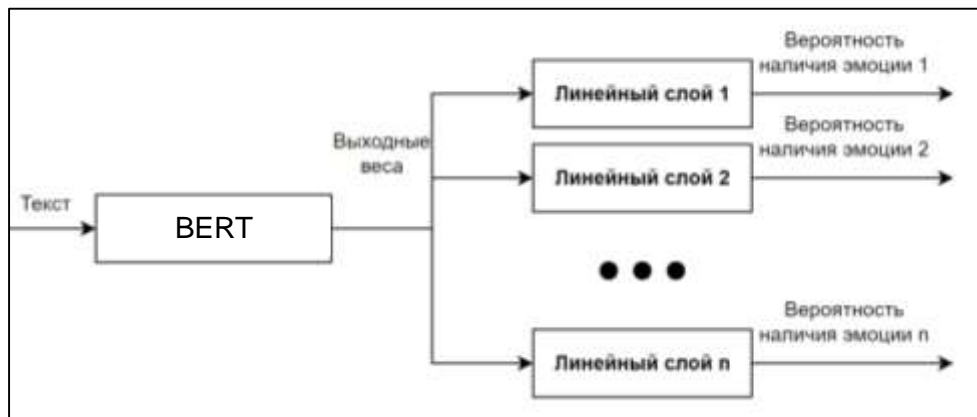
Сравнение различных методов машинного обучения для определения эмоций

	Метод классификации				
Метрика	Naive bayes	Naive dict	DP ruBERT	DP ruBERT cedr	ruBERT-tiny cedr
Оценка F1	0.11	0.16	0.51	0.68	0.64
Точность	0.15	0.18	0.66	0.72	0.67

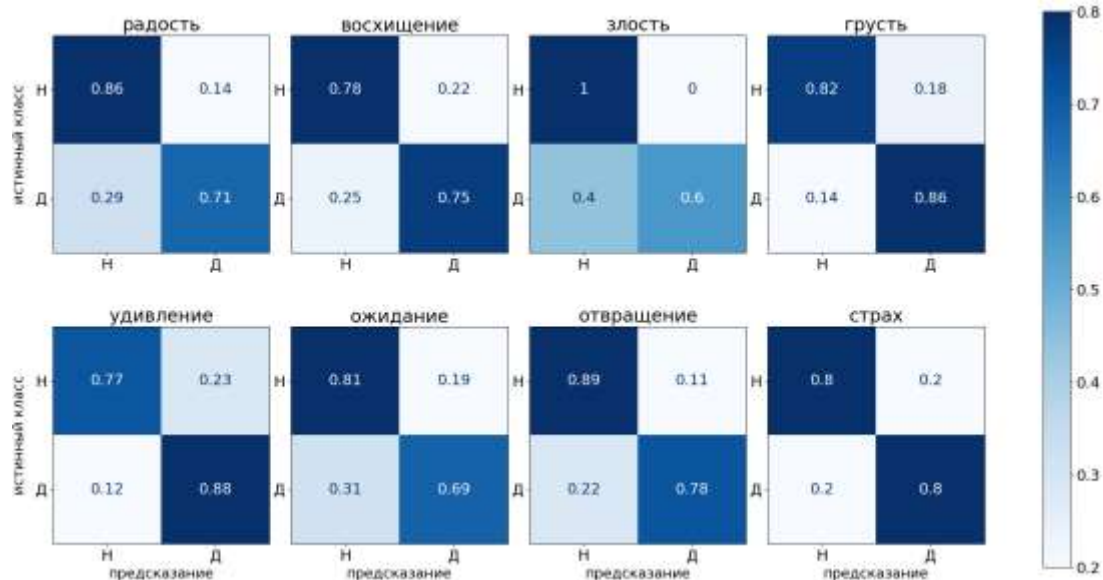
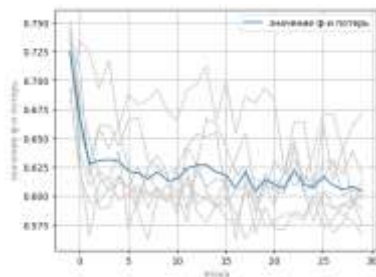
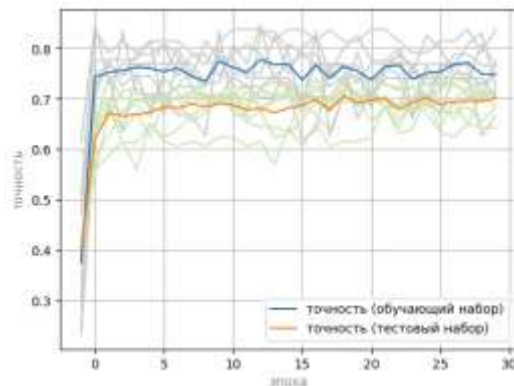
Используется классифицирующий ансамбль на основе модели Deep Pavlov BERT.

Основные составляющие ансамбля:

1. BERT с замороженными весами
2. Однослойные перцептроны, каждый из которых определяет одну из эмоций



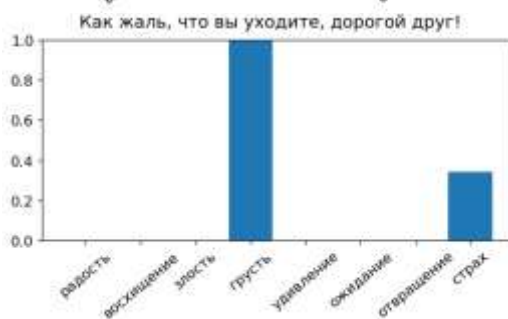
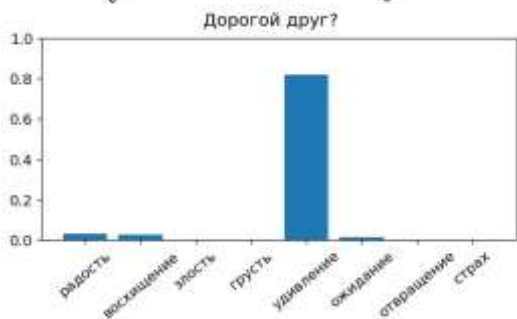
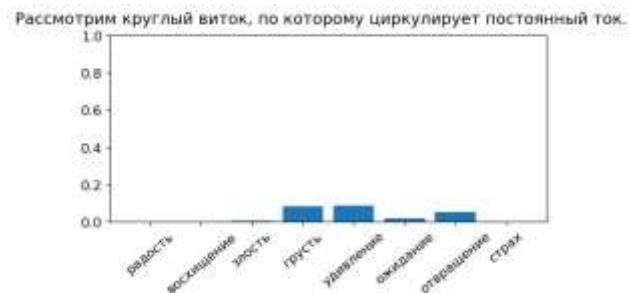
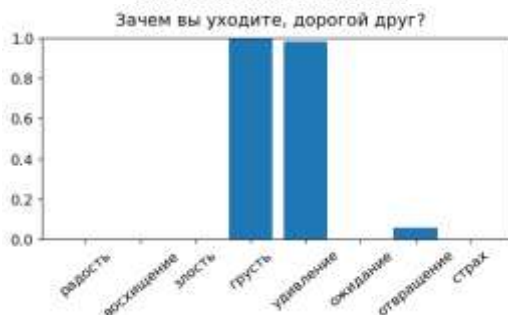
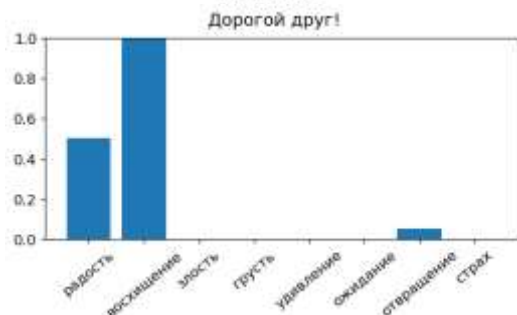
Кривые обучения и матрицы ошибок на тестовой выборке



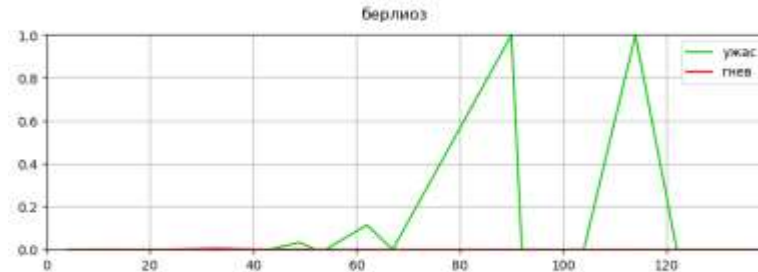
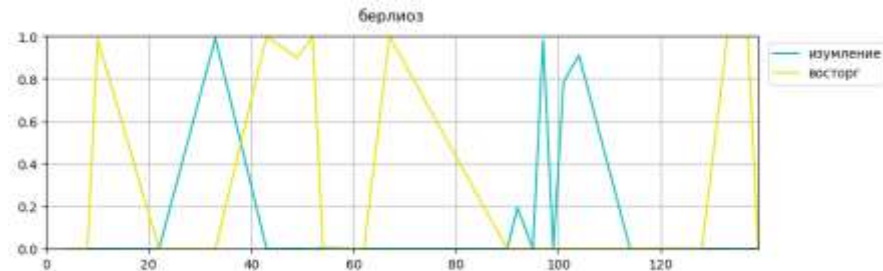
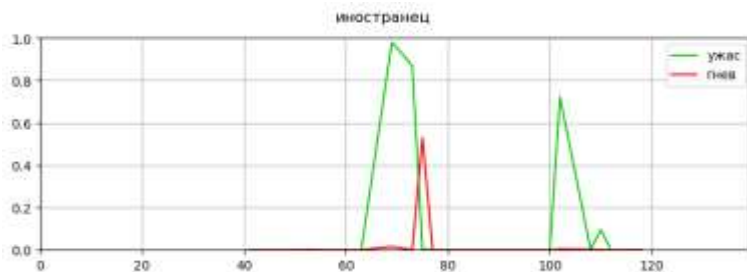
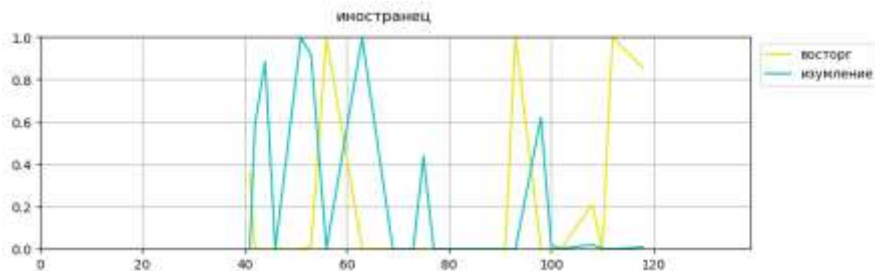
Метрики на тестовой выборке в разбиении по классам

Метрики на тестовой выборке из 119 предложений								
	Радость	Восхищен ие	Злость	Грусть	Удивление	Ожидани е	Отвращение	Страх
Оценка F1	0.77	0.75	0.73	0.71	0.82	0.74	0.81	0.67
Точность	0.77	0.77	0.79	0.79	0.83	0.77	0.81	0.75
Примеров при обучении	67	32	57	38	62	61	39	59

Примеры применения алгоритма определения эмоций к отдельным предложениям



Примеры графиков выраженности эмоций в речи персонажей



Пример таблицы, генерируемой по результатам работы программы

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1		4 – Дайте нар	нет эмоций	берлиоз	1.4247506e-0	1.217995e-0	2.7771039e-0	7.2011954e-0	2.0687244e-0
2		5 – Нарзану н	злость	женщина	0.000863816	0.001064185	0.9313898	0.002276112	0.051858265
3		6 – Пиво есть	ожидание	бездомный	0.003404973	0.000344620	0.000104388	0.000619018	0.01814858
4		7 – Пиво прив	нет эмоций	женщина	7.2922717e-0	7.5770953e-0	1.985681e-0	4.0531825e-0	1.1907151e-0
5		8 – А что есть	ожидание	берлиоз	3.991707e-0	2.3821242e-0	2.5377224e-0	6.680884e-0	0.001295207
6		9 – Абрикосов	нет эмоций	женщина	8.191425e-0	8.5886575e-0	2.209254e-0	4.7138994e-0	1.4305116e-0
7		10 – Ну, давай	радость	берлиоз	0.9864103	0.000458337	0.000468560	0.002219610	0.000336849
8		17 – Фу ты чер	страх	редактор	0.000263829	9.116892e-0	0.000552669	0.000217525	0.000137261
9		22 – Нет ни од	нет эмоций	берлиоз	8.0773736e-0	8.605686e-0	2.2293964e-0	4.7180006e-0	1.4386903e-0
10		33 – Ты, Иван,	удивление	берлиоз	0.000127185	0.000220348	0.004969532	0.000271927	0.99084455
11		36 – Извините	удивление		1.8640836e-0	3.9700877e-0	2.9995217e-0	3.2546275e-0	0.96725804
12		41 – Разрешите	нет эмоций	иностранец	0.36044335	0.000550544	0.000130730	0.001251873	9.659151e-0
13		42 – Если я не	удивление	иностранец	1.2059995e-0	3.5793673e-0	2.2331622e-0	1.3214756e-0	0.58388597
14		43 – Нет, вы не	радость	берлиоз	0.9990132	3.7180314e-0	6.583879e-0	0.000177199	6.326427e-0
15		44 – Ах, как ин	удивление	иностранец	1.5638087e-0	4.276424e-0	2.986006e-0	2.1800737e-0	0.88493794
16		46 – А вы согла	нет эмоций	неизвестный	3.0878457e-0	3.0587767e-0	6.2781182e-0	2.1993756e-0	8.581882e-0
17		47 – На все сто	радость		0.99977905	1.5160015e-0	2.6136177e-0	8.437486e-0	2.7466021e-0
18		48 – Изумитель	удивление	бездомный	0.000544700	0.000423242	0.000342494	0.000591112	0.9627348
19		49 – Да, мы не	радость	берлиоз	0.89861935	0.003144345	0.001643397	0.006675275	0.001662723
20		51 – Вы – атеи	удивление	иностранец	2.0344338e-0	3.1792217e-0	2.7773678e-0	8.1523154e-0	0.9972589
21		52 – Да, мы – а	радость	берлиоз	0.99789363	9.631288e-0	4.1028994e-0	0.000518967	3.644346e-0
22		53 – Ох, какая	удивление	иностранец	0.012803487	0.003046781	0.002093744	0.003600264	0.91534823
23		54 – В нашей с	ожидание	берлиоз	2.0568365e-0	4.292772e-0	3.561596e-0	7.260794e-0	0.004147940
24		56 – Позвольте	радость	иностранец	0.9997756	1.5325066e-0	2.641778e-0	8.554094e-0	2.7764813e-0
25		57 – За что это	удивление	бездомный	1.0702015e-0	3.1990923e-0	1.688004e-0	1.3734781e-0	0.6095328
26		58 – За очень	радость		0.9997781	1.5205625e-0	2.6215487e-0	8.46024e-05	2.7539961e-0



Решены следующие задачи:

- Извлечение диалога из текста (выделение слов, указывающих на действующих лиц с точностью 0.92, установление связей между персонажами и высказываниями с точностью 0.77)
- Определение эмоций в предложениях с точностью 0.79

Недостатки полученных решений:

- Невысокая точность определения эмоций
- Вся разметка набора данных для конечного обучения выполнялась одним человеком, а значит, может быть необъективной

Перспективы развития:

- Расширение обучающего набора данных
- Переход на более широкую модель эмоций