

ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему:

Динамическая организация синтагмы в чтении

основная образовательная программа бакалавриата по направлению подготовки
45.03.02 «Лингвистика»

Исполнитель:

Обучающийся 4 курса
Образовательной программы
«Общая и прикладная фонетика»
Профиль
«Общая и прикладная фонетика»

очной формы обучения
Макаренко Диана Владимировна

Научный руководитель:
к.ф.н., доц. Кочаров Д.А.

Рецензент:
к.ф.н., доц. Степихов А.А.

Санкт-Петербург
2018

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
Глава 1. ДИНАМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СИНТАГМЫ	8
1. Основные характеристики при описании звуков речи и интонационного оформления высказывания	8
1.1. Коммуникативные типы высказывания	8
1.2. Системы интонационного описания	9
2. Интенсивность	12
2.1. Характеристики и основные функции интенсивности	12
2.2. Интенсивность и ее связь с частотой и длительностью	14
3. Деклинация	15
3.1. Мелодическая деклинация	15
3.2. Динамическая деклинация	17
4. Методы расчета интенсивности гласных в пределах синтагм	20
Глава 2. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ ДЕКЛИНАЦИИ В СИНТАГМАХ РАЗНОГО ТИПА	22
1. Материал и методика	22
2. Нормализация интенсивности	24
3. Анализ графиков деклинации интенсивности	25
3.1. Общие тенденции.....	28
3.2. Гипотезы	31
4. Интенсивность синтагмы в соответствии с ее положением во фразе	31

4.1. Анализ интенсивности первого ударного гласного синтагмы.....	32
4.2. Проверка данных с помощью Т–критерия Стьюдента	34
5. Зависимость деклинации интенсивности в синтагме от длины и интонационного типа синтагмы	35
5.1. Анализ углового коэффициента линии регрессии для синтагм разной длины	36
5.2. Проверка данных с помощью Т–критерия Стьюдента	39
5.3. Проверка значимости различий в значениях углового коэффициента линии регрессии у синтагм в пределах предцентра с помощью Т–критерия Стьюдента	41
5.4. Значения интенсивности в пределах интонационного центра синтагмы	43
5.5. Проверка данных с помощью Т–критерия Стьюдента	45
Глава 3. Анализ результатов	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	52
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Диктор СТА	56
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Диктор GTA	80
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Диктор ОТА	96
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Диктор STA	110
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Диктор UTA	124
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Графики размаха интенсивности в пределах центра синтагмы (диктор СТА)	144

ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Графики размаха интенсивности в пределах центра синтагмы (диктор ГТА)	145
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Графики размаха интенсивности в пределах центра синтагмы (диктор ОТА)	147
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Графики размаха интенсивности в пределах центра синтагмы (диктор СТА)	149
ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Графики размаха интенсивности в пределах центра синтагмы (диктор УТА)	151
ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Фактический уровень значимости различий интенсивности гласных в пределах центра синтагм разных типов в зависимости от их длины	153

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире развитие технических возможностей происходит для разных сфер человеческой жизни, в особенности, если дело касается родного или иностранного языка. В зависимости от поставленных задач исследования появляется необходимость в более детальном изучении не только сегментных, но и просодических характеристик речи, который может быть реализован как в рамках нормы, так и под воздействием региональных, социальных или иных особенностей диктора. Л.И. Скворцов определял термин **языковой нормы** следующим образом: «<...> обусловленный социально-исторический результат речевой деятельности, закрепляющий традиционные реализации системы или творящей новые языковые факты в условиях их связи как с потенциальными возможностями системы языка, так и с реализованными образцами» [Лисицкая, 2007, с.20]. Вербицкая дала следующее определение: «Языковая норма – это совокупность явлений, разрешенных системой языка, отраженных и закрепленных в речи носителей языка и являющихся обязательными для всех владеющих литературным языком в определенный период времени» [Вербицкая, 2001, с.15].

Один из аспектов литературной произносительной нормы подразумевает нормативную реализацию супraseгментных явлений с учетом фонетических характеристик фонем [Гордина, 1997, с.6]. Однако встает вопрос о существовании интонационной нормы как таковой, поскольку существующие классификации интонационных моделей/конструкций, позволяющих осуществить интонационную транскрипцию, [Русская грамматика, 1980, с.96-99], [Николаева, 1977, с.19], [Volskaya, Kachkovskaya, 2016], [Volskaya, Skrelin, 2009, p.249–260], [Кодзасов, 2001] не охватывают все просодические явления живой речи, в том числе изменения значений интенсивности в пределах высказывания. Фиксируются исключительно функционально значимые характеристики на сегментах звуковой последовательности [Скрелин, 1999, с.41], [Светозарова, 1983, с.176].

Так, динамическая организация синтагмы, в противовес мелодической, является недостаточно исследованной на материале русского языка, что может привести к нежелательному результату в ходе опытов по синтезу и распознаванию речи.

Актуальность темы дипломной работы заключается в научно–практической важности исследования деклинации интенсивности в речи как одного из основополагающих и малоизученных просодических явлений интонационной нормы языка.

Методологическая база исследования включает в себя инструментальный, графический, статистический и сопоставительный анализы изучаемых синтагм.

Теоретическая база исследования состоит из общелингвистических работ и интерактивных модулей, в рамках которых приведено описание сегментной и супraseгментной фонетики.

Эмпирическую базу исследования составила часть звукового корпуса профессиональных дикторов CORPRES, а именно записи чтения трех художественных текстов, одного публицистического и одного технического, пятью дикторами, двое из которых являются мужчинами, трое – женщинами.

Научно–практическое значение данного исследования заключается в дополнении уже имеющихся данных о динамической организации высказывания и интенсивности в целом, что дает возможность дальнейшего создания более подробного описания русской интонации и применения полученных сведений как в учебных, так и в технических целях.

Цель данного исследования заключается в исследовании особенностей динамической структуры высказывания, а также степени зависимости деклинации интенсивности синтагмы от ее интонационного типа, длины и положения во фразе.

В процессе исследования были поставлены следующие **задачи**:

- 1) Отбор подходящего звукового материала и соответствующей ему аннотации из корпуса CORPRES: 5 дикторов разного пола.

- 2) При помощи инструментального анализа на отобранном материале исследования провести нормализацию интенсивности по среднему и максимальному значениям.
- 3) При помощи сопоставительного анализа определить зависимость динамической declination в синтагме от следующих факторов: длины синтагмы, интонационного типа синтагмы и положения синтагмы во фразе.
- 4) Провести статистическую проверку полученных результатов.
- 5) Обобщить полученные данные и сформулировать выводы.

Объектом исследования являются синтагмы с различными типами интонации: завершенности, незавершенности и общего вопроса.

В качестве **предмета исследования** рассматриваются динамическая declination синтагмы и факторы, при которых происходит изменение значений интенсивности в процессе речепроизводства.

Структура дипломной работы.

Во **введении** приведена методологическая, теоретическая и эмпирическая базы исследования, сформулированы актуальность данной работы и ее научно-практическое значение, поставлены цель и задачи, определены объект и предмет исследования. В **первой главе** происходит детальный обзор научной литературы, использованной при изучении и описании предмета исследования, а именно явления динамической declination. Во **второй главе** дано описание методики исследования и процесса проведения эксперимента, состоящего из инструментального, графического, сопоставительного и статистического анализа особенностей динамической организации синтагмы. В **третьей главе** проведен анализ полученных данных и сформулированы выводы. В **заключении** описаны основные выводы и подведены итоги исследования. В **приложениях** приведены графики и таблицы, использованные в ходе проведения эксперимента.

ДИНАМИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СИНТАГМЫ

1. Основные характеристики при описании звуков речи и интонационного оформления высказывания

Образование звуков речи и ее интонационное оформление – это единый артикуляторно–акустический процесс [Брызгунова, 1980, с.97].

На данный момент исследования звуковых характеристик и интонации высказывания являются одними из важнейших задач фонетики, осложненных объективными особенностями носителей в той или иной языковой системе [Светозарова, 1982, с.3], [Вольская, 2013].

Речевой звук, как и неречевой, может быть охарактеризован аудиторами с помощью трех признаков: длины, громкости, тембра. В том случае, если при образовании звука речи происходит работа голосовых связок, наравне с вышеперечисленными характеристиками выделяется высота звука [Hirst, 2006, p.167].

С точки зрения акустики, звуки речи обладают физическими параметрами, а именно: частотой основного тона, интенсивностью, длительностью, спектром звуковых колебаний. Именно они наравне с темпом, паузацией и таймингом часто рассматриваются как компоненты интонации в широком смысле [Гордина, 1997, с. 208-209], так как позволяют рассматривать процесс образования таких супрасегментных единиц, как слог, фонетическое слово, синтагма. Также эти параметры помогают определить лексическое значение слов во многих языках, в том числе в русском [Hirst, 2006, p.168].

1.1. Коммуникативные типы высказывания

Изучая особенности речевых высказываний и их интонационного оформления, необходимо дать определение такому базовому понятию, как синтагма. Как утверждал Щерба, это фонетическое единство, выражающее

единое смысловое целое в процессе речи-мысли [Щерба, 1963, с.86]. Бондарко описала данную единицу как «минимальный отрезок речевой цепи, объединяющий в своем составе несколько слов и являющийся простейшим синтаксическим целым» [Бондарко, 1977, с.160].

Говоря об используемых в русском языке интонационных конструкциях, важно отметить, что в зависимости от выбора одного из четырех **типов высказываний**: завершенности, вопроса, восклицания или незавершенности, мелодический контур различается как по реализации интонационного центра, то есть места мелодического перелома, так и по характеру изменения мелодики к концу высказывания. При этом «интонация законченности характеризуется сильным понижением частоты основного тона на последнем ударном гласном синтагмы», «для вопросительной интонации характерно повышение частоты основного тона на ударном гласном последнего слова синтагмы», а «мелодика незавершенности по общему рисунку очень близка к вопросительной мелодике» [Бондарко, 1977, с.162–163]. Основные просодические изменения приходятся на ударные гласные, однако и движение тона на безударных участвует в общем мелодическом оформлении [Бондарко, 1977, с.167–168].

1.2. Системы интонационного описания

Для описания просодических явлений используются классификации, в которых приведен инвентарь интонационных конструкций, используемых в том или ином языке. На материале русского языка наиболее часто используется система Брызгуновой [Брызгунова, 1980, п.152]. Согласно ее теории, в русском языке выделяются семь типов интонационных конструкций, различающихся с фонетической точки зрения уровнем и направлением движения тона в том слоге, на котором начинаются изменения компонентов интонации, значимые для выражения таких различий, как вопрос, утверждение, волеизъявление, незавершенность или завершенность высказывания. Этот слог, появляющийся в зависимости от смысловых условий в начале, середине или конце синтагмы, Брызгунова называет

центром ИК. В качестве формальных признаков ИК выступают чаще всего место интонационного центра и мелодические характеристики, однако при описании некоторых других ИК используются такие признаки, как интенсивность, тембр и длительность.

В данной работе были исследованы синтагмы следующих типов: незавершенность, завершенность и общий вопрос. В соответствии с этим, ниже представлены два типа ИК, которые описывают данные мелодические контуры:

ИК-1: на гласном центра тон понижается (используется при реализации завершенности);

ИК-3: на гласном центра тон резко повышается (используется для реализации незавершенности и общего вопроса).

Брызгунова уточняет, что членение предложения на синтагмы зависит от цели высказывания, в следствие чего оно может быть разбито на разное количество синтагм, в то время как одна и та же синтагма может быть произнесена с разными типами ИК или с разным местом интонационного центра. Сочетание этих средств приносит различные смысловые и эмоционально-стилистические оттенки в высказывание.

Несмотря на общепризнанность и частотность в использовании, данная система имеет ряд недочетов, которые усложняют, а в некоторых случаях и вовсе делают невозможным синтез и распознавание речи. В системе Н.Б. Вольской, приведенной ниже и использованной в данной работе в качестве основной, восполнены ИК, которые отсутствуют в классификации Брызгуновой, описания типов интонационных контуров дополнены и разведены в соответствии с различной степенью завершенности синтагмы и акустических особенностей реализации зоны интонационного центра, предцентральной и постцентральной частей высказывания [Volskaya, Skrelin, 2009], [Volskaya, Kachkovskaya, 2016].

Классификация, разработанная Н.Б. Вольской, является более детализированной модификацией системы Е.А. Брызгуновой и насчитывает 13 основных интонационных моделей, в описании которых можно проследить движение тона в пределах ядра (ровный тон, восхождение и падение) в сочетаниях с предъядерной частью высказывания (на высоком, низком, среднем уровнях или с нисходящим интонационным контуром). Каждый мелодический тип имеет четыре подтипа. Такая широкая вариативность позволяет наиболее точно исследовать просодические особенности речи, в частности спонтанной, изучать индивидуальные особенности диктора и проследить их коммуникативные цели высказываний [Volskaya, Skrelin, 2009], [Volskaya, Kachkovskaya, 2016].

Ниже представлены модели, используемые в данном исследовании и соответствующие интонациям завершенности, общего вопроса и незавершенности в классификации Брызгуновой:

01 – Очень низкое падение тона на ядре, сигнализирующее об окончании параграфа.

01a – Низкое падение, сигнализирующее об окончании высказывания.

01b – Падение тона до уровня ниже среднего, указывающее на связь с последующим высказыванием.

Модели 01, 01a, 01b данной классификации соответствуют ИК-1.

07 – Повышение (–понижение) тона на последнем слове в синтагме используется в общих вопросах.

07a – Повышение (–понижение) тона не на последнем слове в синтагме используется в общих вопросах.

07b – Повышение со сдвигом максимума ЧОТ на следующий за ядром слог используется в общих вопросах.

Модели 07, 07a, 07b данной классификации соответствуют ИК-3.

11 – Повышение (–понижение) тона, обычно на меньшем интервале, чем при использовании модели 07. Используется в незавершенных синтагмах.

11a – Повышение (–понижение) тона со сдвигом максимума ЧОТ на следующий за ядром слог используется в незавершенных синтагмах.

11b – Повышение (–понижение) тона со смещенным пиком ЧОТ обычно используется для эмфазы, однако в настоящее время данное явление распространено при нейтральной речи среди молодого поколения; используется в незавершенных синтагмах.

Модели 11, 11a, 11b данной классификации соответствуют ИК-3.

2. Интенсивность

2.1. Характеристики и основные функции интенсивности

В данной работе рассматривается **интенсивность** как динамическая характеристика звука. Как отметила Светозарова, в исследованиях, посвященных просодическим особенностям высказываний, данное явление редко рассматривается обособленно [Светозарова, 1983, с. 71].

Интенсивность является необходимым условием артикуляции и восприятия звука наравне с длительностью и частотой, а достаточно большой диапазон варьирования этого параметра в речи позволяет использовать его для передачи разнообразной информации. Причина малой популярности интенсивности по сравнению с другими просодическими признаками заключается в том, что ее реализация рассматривается в совокупности с длительностью и частотой основного тона при реализации ударения [Светозарова, 1983, с. 71].

При изучении характеристик звуков речи и просодических явлений необходимо давать их описание в рамках четырех аспектов фонетики: артикуляционного, акустического, перцептивного и функционального.

«Артикуляционным коррелятом интенсивности является степень произносительного усилия, определяемая величиной подсвязочного давления, активностью дыхательных мышц и напряжением периферийных произносительных органов» [Светозарова, 1983, с.72].

«Акустически интенсивность определяется как амплитуда колебания звука речи». Для получения численных данных измеряется «звуковая энергия, проходящая в единицу времени через поверхность в 1см^2 перпендикулярно к направлению колебаний» [Светозарова, 1983, с.72]. Таким образом, с точки зрения акустики динамической характеристикой звука является ее интенсивность, или сила звука.

«Поскольку технически легче измерить звуковое давление, интенсивность звуков не измеряют непосредственно. Данные о значениях интенсивности представляют в логарифмической шкале по основанию 10 и вводят понятие уровня интенсивности в качестве меры для сравнения громкости (силы) звуков» [Кодзасов, Кривнова, 2001, с.554]. Десятичный логарифм отношения двух интенсивностей выражается в **белах**. Поскольку при использовании данной единицы измерения исследователи сталкиваются с большими значениями интенсивности, их отношения характеризуют десятичными долями бела — числом децибел (дБ) [Кодзасов, Кривнова, 2001, с.554].

Перцептивным коррелятом интенсивности является **громкость**. В зависимости от усиления или ослабления интенсивности на определенном сегменте высказывания, аудитор описывает данное явление как изменение громкости звуков.

Чувствительность человеческого слуха к громкости связана также с высотой и длительностью звуков. Человек наиболее восприимчив к звукам, лежащим в диапазоне от 1000 до 5000 Гц и имеющим большую продолжительность. Именно в этих пределах можно обнаружить наиболее важную акустическую информацию в высказывании [Laver, 2012, с.503].

Таким образом происходит реализация основной функции интенсивности, а именно выделение сегментных единиц в речевом потоке [Hirst, 2006, p.168]. Как отметила Светозарова, «шепот на фоне обычной речи может быть столь же ярким выразительным средством, как и крик» [Светозарова, 1983, с.71–72].

Таким образом, динамический компонент как таковой является неотъемлемой частью речепроизводства: с помощью большей интенсивности происходит акцентирование наиболее важного сегмента звуковой последовательности, реализуется передача типа связи единиц членения и **оформление интонационного типа высказывания**, в том числе и проявление эмоциональной окраски речи [Светозарова, 2014, с.91].

2.2. Интенсивность и ее связь с частотой и длительностью

В зависимости от поставленной задачи при изучении отношения интенсивности и частоты исследователи используют различные психоакустические шкалы, например: шкалу сонов [Stevens, 1936], шкалу фонов [Кэй, Лэби, 1962, с.74]. Звук, едва отличимый от тишины, обладает пороговыми значениями интенсивности и частоты. Однако важно отметить, что звуки, произносимые на низких и высоких частотах, но с одинаковой интенсивностью, воспринимаются человеком по-разному: на высоких частотах звуки воспринимаются как более громкие [Lehiste, 1970, p.113]. В данной работе соотношение вышеупомянутых характеристик не рассматривается.

Для определения процесса выделения одного из слогов в пределах слова принято использовать термин **ударение**, который переносят и на выделение элементов в составе фразы [Зиндер, 1979, с.275], [Светозарова, 1983, с.71]. Акустическим коррелятом данного процесса является одновременное увеличение интенсивности и длительности определенных сегментных единиц высказывания. Однако, как было подтверждено на материале ранее проведенных исследований [Бондарко, 1977, с.154], в

русском языке для ударения динамический компонент играет второстепенную роль по сравнению с длительностью.

Говоря о взаимодействии интенсивности и длительности необходимо учитывать особенность, которую описал в своей работе Миллер [Miller, 1948, p.160]: «порог слышимости громкости снижается с увеличением длительности высказывания длиной хотя бы в одну секунду». Таким образом короткое высказывание должно быть более интенсивным на всем протяжении произнесения, чтобы воспринималось аудитором на одном уровне громкости с более продолжительным высказыванием.

3. Деклинация

3.1. Мелодическая деклинация

Одним из наиболее исследуемых вопросов в теории интонации является изучение процесса постепенного уменьшения значений частоты основного тона от начала к концу высказывания. В разных исследованиях для данного явления используются различные термины: «declination» [Ladd, 1984], «downtrend» [Strik, Boves, 1995], [Gussenhoven, 2004], «падающая кривая» [Бондарко, 1977, с.162]. В данной работе используется термин **деклинация**.

Как писал Ладд, в основе явления деклинации лежит статистическая редукция акустических данных – отображение на линии тренда понижения значений ЧОТ в единицу времени [Ladd, 1984, p.53]. С физиологической точки зрения, причинами появления деклинации является постепенное снижение разницы подгортанного и надгортанного давлений [Lieberman, 1966, p.157], [Vaissiere, 2005, p.246], [Strik, Boves, 1995, p.203] или нежелание диктора напрягать речевой аппарат при произнесении высказывания, так как в отличие от восходящего мелодического контура, при реализации нисходящего требуется меньше физических усилий [Ohala, 1973, p.10], [Vaissiere, 1983, p.56].

При исследовании данного явления необходимо проследить частотность встречаемости того или иного мелодического контура в зависимости от типа высказывания и длины синтагмы. Тот факт, что количество синтагм, в которых встречается явление деклинации, больше, не означает, что для русского языка явление инклинации нехарактерно. Анализ влияния внешних факторов, при которых диктор выбирает ту или иную речевую модель, позволяет глубже изучить данное явление [Ladd, 1984, p. 53].

Например, при исследовании интонационной модели вопросительных и незавершенных типов высказываний было определено, что для данных синтагм характерно нарушение мелодической деклинации [Vaissiere, 1983, с.57], [Kocharov, Volskaya, Skrelin, 2015].

При расчете числовых данных деклинации принято учитывать следующие параметры: угол деклинации, временные и количественные характеристики высказывания (количество слов в синтагме), мелодическую кривую и индивидуальные особенности диктора [Ladd, 1984, с.53]. Следует отметить, что говорящий способен произвольно влиять на скорость деклинации и осуществлять восстановление деклинации¹: чем короче высказывание, тем круче угол деклинации. Если синтагма не изолирована, а реализуется в речевом потоке, корреляция между скоростью деклинации и длиной высказывания не столь очевидна [Vaissiere, 1983, p.57].

При исследовании деклинации придерживаются следующих положений [Vaissiere, 1983, p.55]:

- 1) колебания значений частоты основного тона реализуются в пределах двух абстрактных линий: «**topline**», или «plateau», и «**baseline**». В русскоязычной научной литературе нет общепринятого перевода

¹ Транскрипция русской интонации, Tori, бесплатный, интерактивный, исследовательский и учебный модуль. Сесилия Оде. URL: <http://www.fon.hum.uva.nl/tori/ru/glossary.htm> (дата обращения: 22.03.2018)

данных понятий, поэтому в рамках данной работы используются термины **верхняя** и **нижняя линии** деклинации. Данные линии соединяют верхние и нижние экстремумы мелодической кривой и указывают на область, в рамках которой диктором реализуется интонационный контур на протяжении высказывания;

- 2) область возможных значений частоты основного тона сужается к концу высказывания;
- 3) происходит реализация тонального подъема на одном из первых слогов или на нескольких первых слогах высказывания, что при слуховом анализе воспринимается как маркер, указывающий на начало синтагмы. Как следствие, реализация максимального значения частоты основного тона часто происходит на первом фонетическом слове;
- 4) в течение высказывания мелодическая кривая представляет собой последовательность значений частоты основного тона, образующих повторяющиеся мелодические подъемы и падения: считается, что пара противоположных мелодических движений показывает границы просодических слов;
- 5) на границах высказывания реализуются постпаузальное и предпаузальное удлинения.

Существуют две методики расчета численных характеристик для мелодической деклинации: по верхней деклинации [Kocharov, Volskaya, Skrelin, 2015] и по нижней деклинации [Yuan, Liberman, 2010], [Lieberman, Katz, Jongman, Zimmerman, Miller, 1984]. Выбор той или иной методики зависит от индивидуального подхода исследователя и языка, в рамках которого происходит анализ материала.

3.2. Динамическая деклинация

В рамках данной работы было проведено измерение динамических характеристик гласных звуков. Основной причиной для этого послужила природа гласных и согласных. «Относительная интенсивность согласного (по

отношению к интенсивности гласного в том же слоге) зависит от качества согласного, от качества гласного и от ударности-безударности слога в целом» [Бондарко, 1977, с.145]. При этом наиболее ярко просодические явления наблюдаются в пределах слога, а именно на гласных, являющихся их вершинами. Так, мелодические и динамические изменения в пределах интонационного центра, которые играют важнейшую роль при определении интонационного типа синтагмы, в первую очередь фиксируются по акустическим характеристикам гласного (но и воздействием их дистрибуции при этом нельзя пренебрегать).

Как известно, на интенсивность гласных звуков влияют различные факторы, такие как качество звука: его ряд/подъем, ударность/безударность, дистрибуция, интонационные особенности высказывания, а также индивидуальные особенности говорящего: акцент, эмоциональное состояние. Однако также известно, что интенсивность ударного гласного может варьироваться в зависимости от его положения в синтагме, и, как результат, интенсивность ударного гласного в конце синтагмы может быть ниже, чем у предшествующего безударного гласного [Светозарова, 1983, с.73-74].

В работе Галеевой предлагается рассматривать относительно сильные и слабые степени выделенности ударного гласного в соответствии с интонационным типом синтагмы и положением слова [Галеева, 1968, с.53-55]. «Сильная – позиция интонационного центра при интонациях завершенности с логическим ударением, общего вопроса и перечисления, сравнительно слабые – позиция завершенности нейтрального типа и позиции слов в предударной и заударной частях синтагмы или фразы» [Светозарова, 1982, с.124].

Как писала Николаева, начало и конец высказывания являются опорными точками при анализе просодических признаков: «в первом случае интенсивность повышена, во втором – резко понижена» [Николаева, 1977, с.94].

При описании динамической организации Бондарко также отметила, что начало синтагмы характеризуется высокой интенсивностью, а степень ее ослабления к концу высказывания зависит от коммуникативного типа высказывания: интонация завершенности характеризуется наибольшим падением интенсивности. «В ряде случаев максимальная интенсивность может характеризовать наиболее сильно ударный гласный в синтагме, если это вопросительная, восклицательная или незавершенная синтагма» [Бондарко, 1977, с.166].

Как было выявлено в ходе исследования Светозаровой, разница между начальными и конечными значениями интенсивности в однословных синтагмах минимальна [Светозарова, 1983, с.411].

Поскольку процесс динамического изменения во время порождения эмоциональной речи является малоисследованным, Светозарова выдвигает предположение, что интенсивность будет иметь тенденцию возрастать наряду с общим эмоциональным напряжением. «Положительные и активные эмоции», а также восклицательные и побудительные предложения, «обычно характеризуются повышением, а отрицательные и пассивные эмоции – понижением общего уровня интенсивности» [Светозарова, 1983, с.76]. Данный фактор необходимо учитывать при выборе методов расчета деклинации интенсивности синтагмы для конкретного диктора, чтобы впоследствии избежать недостоверных результатов. Также играет огромную роль эмфатическое выделение, интенсивность которого варьируется от контекста и наличия противопоставления сегменту, в рамках которого оно реализуется.

Таким образом, можно охарактеризовать динамическую деклинацию как «нисходящий базисный контур интенсивности, характеризующий цельность интонационной единицы, при этом в различных типах синтагм и высказываний отмечается различная скорость и величина падения интенсивности» [Светозарова, 2014, с.91]. Важно отметить, что все авторы

отмечают высокую интенсивность в начале каждой синтагмы и сильное ее понижение на конце завершенной синтагмы. «На этом фоне реализуются локальные пики интенсивности, соответствующие ударным слога́м акцентно выделенных слов» [Светозарова, 2014, с.91].

4. Методы расчета интенсивности гласных в пределах синтагм

Для изучения особенностей динамической деклинации необходимо подобрать методику, в ходе которой будут получены наиболее точные данные для интенсивности того или иного звука речи.

Поскольку в ходе исследования производились расчеты динамических характеристик исключительно для гласных, в данном разделе будут приведены методы расчета интенсивности для этой группы речевых звуков. Данные методы были описаны Светозаровой [Светозарова, 1982, с. 77].

Для того, чтобы получить динамические характеристики высказывания, необходимо определить наиболее подходящие для целей исследования параметры расчета:

- 1) «измерение отклонения кривой от нулевой линии через определенные промежутки времени (например, через каждые 20 мс)»,
- 2) «измерение среднего значения амплитуды на протяжении звука»,
- 3) «измерение пикового значения амплитуды, т.е. максимального отклонения от нулевой линии в пределах звука» [Светозарова, 1982, с.77].

Применение первого способа дает возможность получить наиболее точную картину изменения интенсивности звуков в единицу времени, в то время как расчеты второго и третьего методов позволяют использовать для последующих задач одно число, что упрощает работу с относительными значениями интенсивности.

«При измерении пиковой интенсивности непосредственно по осциллограмме целесообразно учитывать не абсолютно максимальное ее

значение, а среднее из двух-трех наибольших значений» [Светозарова, 1982, с.77].

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ДИНАМИЧЕСКОЙ ДЕКЛИНАЦИИ В СИНТАГМАХ РАЗНОГО ТИПА

1. **Материал и методика**

Как уже упоминалось в первой главе, в пределах синтагмы реализуется мелодическая деклинация. Это явление подробно исследовано на материале русской речи в пределах разных типов высказывания [Kocharov, Volskaya, Skrelin, 2010]. Методика, подобная использованной при изучении деклинации частоты основного тона, была также использована в данной работе при исследовании особенностей менее изученной динамической деклинации [Kocharov, Volskaya, Skrelin, 2010].

Материалом исследования является звуковой корпус профессиональных дикторов CORPRES, созданный исследователями Санкт-Петербургского государственного университета на кафедре фонетики и методики преподавания иностранных языков [Skrelin, Volskaya, Kocharov, Evgrafova, Glotova, Evdokimova, 2010]. Данный корпус содержит звуковые записи чтения восемью дикторами трех художественных текстов, одного технического и одного публицистического. Аннотация включает в себя разметку на периоды основного тона, звуки, слова, синтагмы и фразы. Общий объем речевого материала в корпусе составляет 60 часов, из которых около 30 часов имеют указанную выше аннотацию. В данном исследовании использовались уровни, содержащие следующие данные: метки частоты основного тона, границы звуков, слов и синтагм, встретившихся в соответствующем звуковом файле.

На начальном этапе исследования был проведен процесс отбора материала, соответствующего целям и задачам данного исследования. Для каждого диктора были отобраны звуковые данные, сопровождающиеся необходимой в рамках данной работы частью аннотации. На записях чтения

5 дикторов одного художественного текста: 3 из которых являлись представителями женского пола (СТА, ОТА, СТА) и 2 – мужского (ГТА, УТА), были выявлены синтагмы трех интонационных моделей по классификации Вольской: 01а, 07, 11. Данные синтагмы были выбраны по трем критериям:

1. ядро синтагмы должно располагаться в пределах последнего слова синтагмы;
2. искомая синтагма должна обладать высокой частотностью реализаций в речи во время чтения;
3. синтагмы должны быть реализованы с помощью трех коммуникативных типов высказывания: завершенности, общего вопроса, незавершенности.

Важно отметить, что в отобранный материал не вошли синтагмы, в пределах которых встречались перцептивно выделенные слова, отмеченные в аннотации как «[+]», и те, синтагматическое ударение которых располагалось не на последнем слове синтагмы: данное явление отмечалось как «[-]» [Skrelin, Volskaya, Kocharov, Evgrafova, Glotova, Evdokimova, 2010], [Качковская, 2014, с.51].

В рамках данной работы исследование проводилось только на ударных гласных, так как методика по нормализации безударных гласных и анализу полученных данных не сформулирована достаточно четко. Таким образом, в отличие от предшествующих работ, в рамках которых динамическая организация рассматривалась на основании характеристик «базисного динамического контура» («то есть независимого от распределения разных по качеству гласных и разных степеней ударности») [Светозарова, 1982, с.410], проводилось исследование верхней деклинации интенсивности.

В пределах исследуемых синтагм были рассчитаны значения нормализованной интенсивности для каждого ударного гласного с помощью метода z-score [Kreyszig, 2011, p.1014]. В рамках эксперимента деклинация

рассматривалась по максимальному и среднему значениям интенсивности для каждого ударного гласного, что в конце исследования позволило выбрать наиболее подходящую методику изучения явления динамической деклинации в зависимости от поставленной задачи исследования.

Далее на основании полученных данных были построены графики деклинации в соответствии с длиной и типом синтагмы.

Полученные результаты были распределены по группам в соответствии с характером изменения линии деклинации: учитывалось количество использованных диктором слов в пределах высказываний одного коммуникативного типа. Полученные результаты позволили выдвинуть гипотезы относительно особенностей деклинации интенсивности. Для подтверждения или опровержения каждой гипотезы были произведены соответствующие расчеты, для проверки которых были построены графики и проведена оценка полученных данных с помощью Т-критерия Стьюдента, метода, направленного на оценку различий величин средних двух нормально распределенных выборок [Вох, 1987].

2. Нормализация интенсивности

В рамках данной работы процесс нормализации звуковых данных корпуса проходил обособленно для каждого диктора с целью исключения влияний на конечный результат как индивидуальных характеристик говорящего, так и случайных амплитудных скачков в речевом сигнале.

С помощью метода z-score, определяющего меру отклонения значений выборки от среднего, была рассчитана нормализованная интенсивность ударных гласных по формуле

$$I_{norm} = \frac{I_x - \mu}{\sigma}, \quad (1)$$

где I_{norm} – нормализованная интенсивность ударного гласного, I_x – значение интенсивности ударного гласного, μ – среднее значение

интенсивности всех ударных гласных у конкретного диктора, σ – стандартное отклонение значений интенсивности всех ударных гласных у конкретного диктора.

При проведении расчетов нормализованной интенсивности по максимальному значению учитывалась возможность появления случайных амплитудных выбросов и ее нейтрализация посредством учета наибольших из значений интенсивности, полученных в 95% случаев.

Данный метод позволяет на последующих этапах исследования оперировать с определенным значением, характеризующим интенсивность конкретной реализации ударного гласного в единицу времени.

3. Анализ графиков деklinаций

Для каждой из выбранных синтагм: 01a, 07, 11, были построены графики деklinации в соответствии с числом реализованных в пределах высказывания слов. При построении графиков были выявлены две методики: по среднему и максимальному значениям интенсивности. При расчетах максимального значения интенсивности для конкретной реализации гласного был установлен порог, позволяющий при дальнейших расчетах избежать появления ошибки, связанной со случайными амплитудными выбросами.

На рисунках 1–4 представлены графики динамической деklinации синтагм, реализованных по 11 модели с 2, 3, 4 и 5 словами диктором СТА. Ограниченный выбор синтагм определенной длины для описания обусловлен высокой частотностью их появления в звуковом материале, в отличие от синтагм той же модели, но с большим количеством реализованных в ее пределах слов (описанные синтагмы для всех дикторов представлены в приложениях 1–5). Каждая точка на представленных графиках соответствует среднему арифметическому значений нормализованной интенсивности всех ударных гласных (ось OY) в соответствии с их положением в синтагме

определенной длины (ось ОХ). Также для каждого гласного приведены допустимые для диктора пределы разброса значений интенсивности.

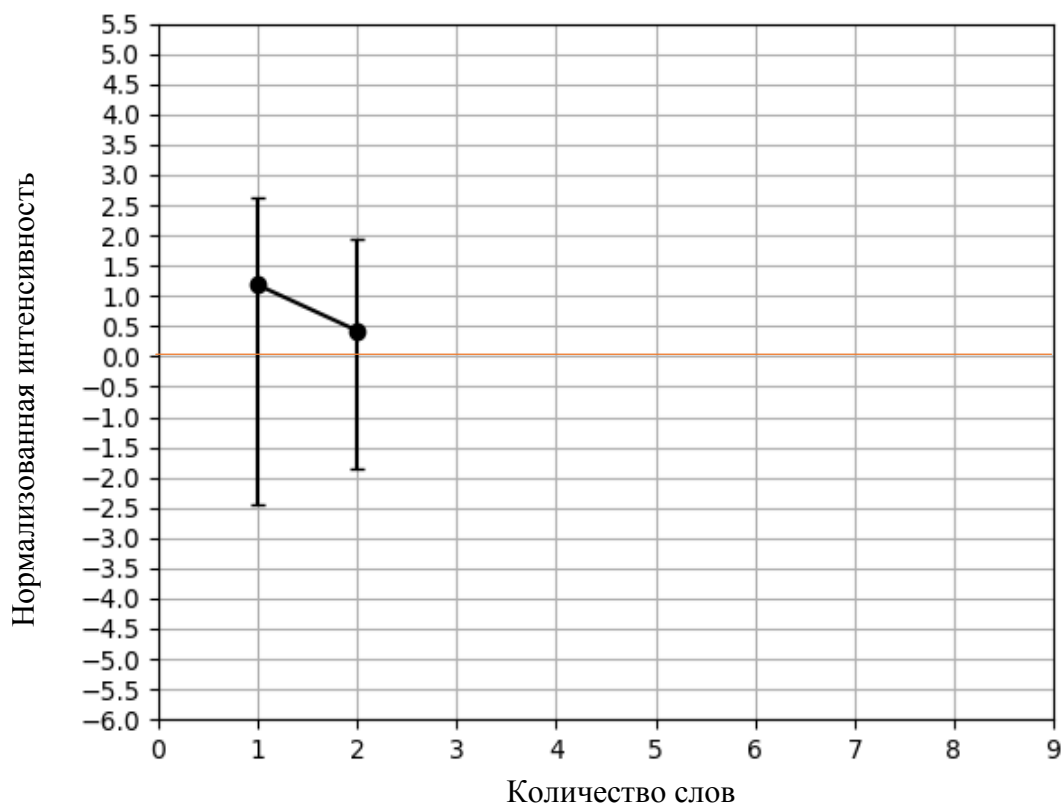


Рисунок 1. Динамическая деклинация в синтагмах типа 11 (2 слова, СТА)

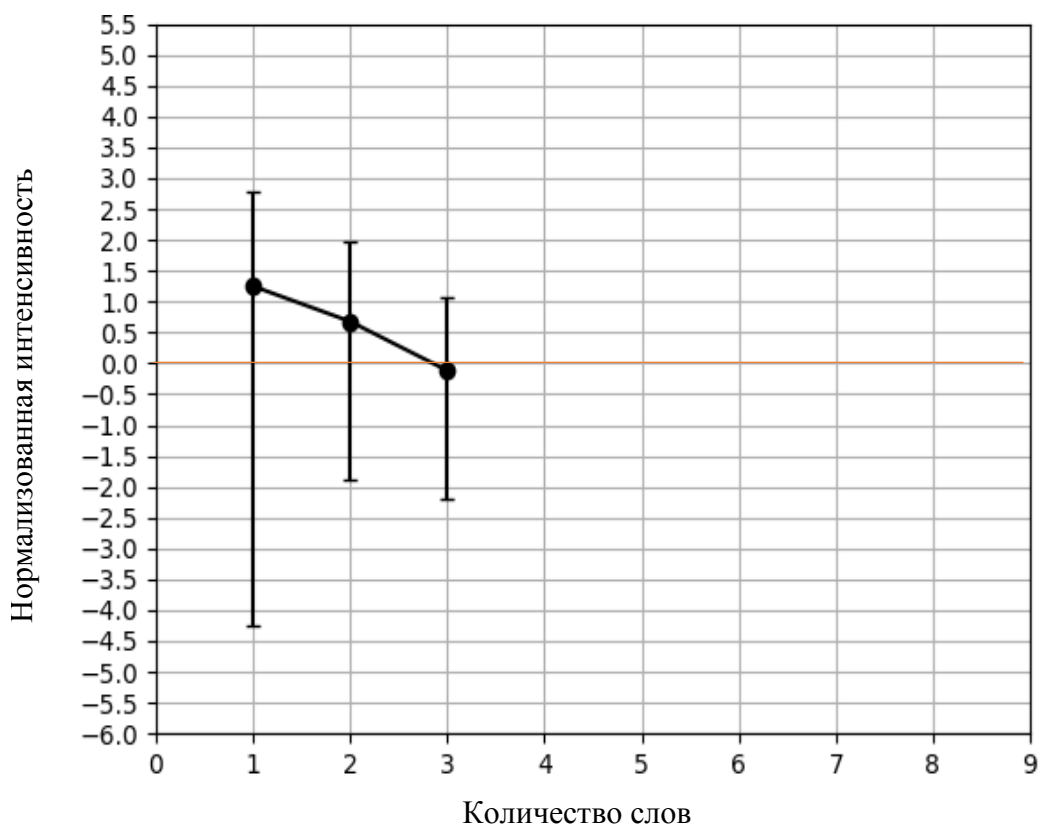


Рисунок 2. Динамическая деклинация в синтагмах типа 11, (3 слова, СТА)

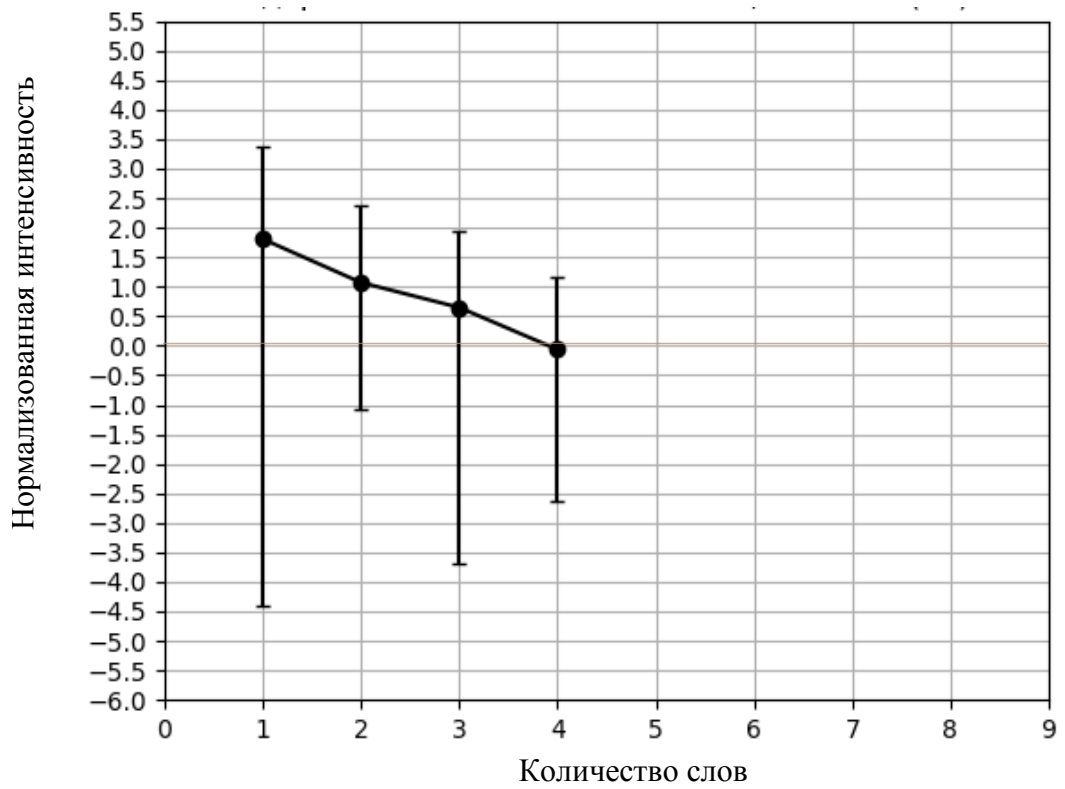


Рисунок 3. Динамическая деκлинация в синтагмах типа 11, (4 слова, СТА)

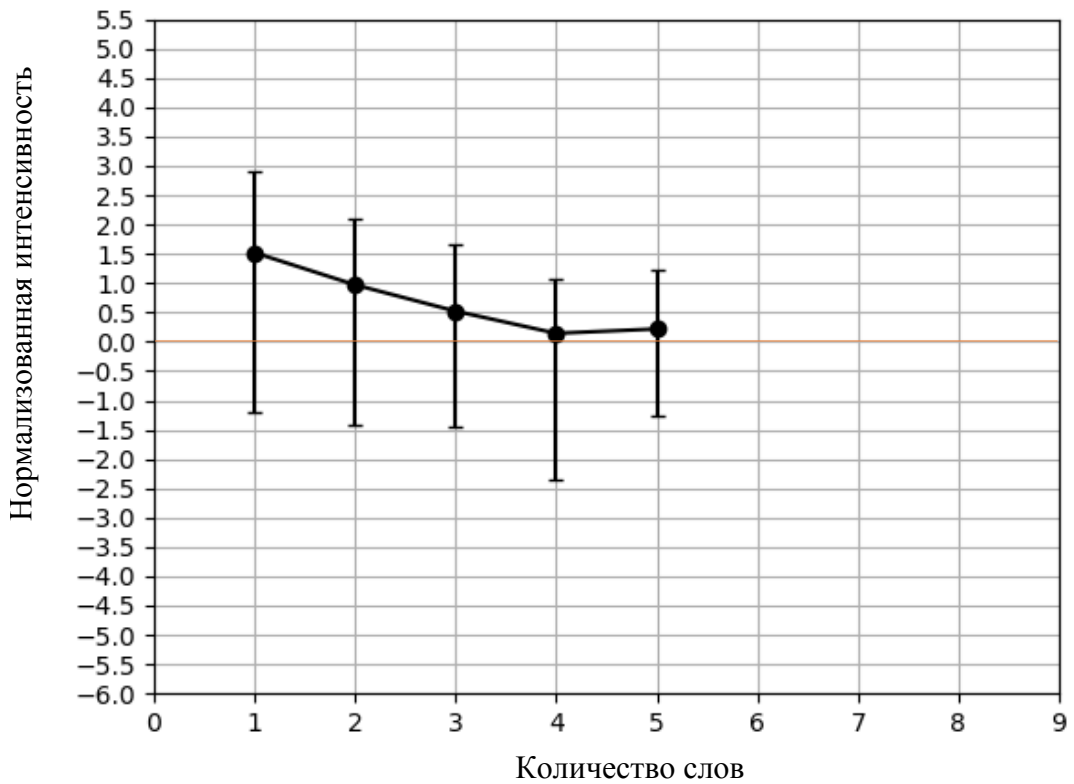


Рисунок 4. Динамическая деκлинация в синтагмах типа 11, (5 слов, СТА)

3.1. Общие тенденции

На представленных графиках деklinации диктора СТА (рисунки 1–4) можно проследить следующие тенденции:

– для синтагм с 2 и 3 словами (рисунок 1, 2) линия деklinации достаточно прямая и разброс возможных значений интенсивности сужается к концу высказывания (приложения 1–5);

– для синтагм с 4 и 5 словами (рисунок 3, 4) происходит изменение угла деklinации, что характерно при изменении длины синтагмы. Также необходимо отметить факт преломления линии деklinации на последнем слове, а именно на интонационном центре синтагмы. В некоторых случаях было отмечено появление подъема в данном пределе высказывания. Подобная особенность была замечена и на материале остальных дикторов (П.2.5.3, П.2.5.4, П.3.5.3, П.3.5.4, П.4.5.3, П.4.5.4, П.5.5.3, П.5.5.4).

Иная тенденция была обнаружена для значений интенсивности (рассчитанной как по среднему, так и по максимальному значениям) для каждого типа синтагмы: так, в большинстве случаев «самыми громкими» являются интонационные единицы, реализованные по модели 11 (рисунок 2), «наиболее тихими» – по модели 01a (рисунок 6).

Следует отметить, что значения интенсивности для синтагм, реализованных по 07 модели, непостоянны (в то время как соотношение уровней интенсивности синтагм моделей 01a и 11 оставалось неизменным независимо от длины синтагмы и диктора). У некоторых дикторов значения интенсивности на протяжении высказывания данной модели соответствовали, превышали или, наоборот, уступали синтагмам, реализованных по моделям 01a и 11 (П.3.3.2, П.6.3.1, П.5.3.1). Подобная вариативность реализации повлекла за собой необходимость исследования частотного соотношения всех высказываний для более четкой оценки значений интенсивности в пределах синтагмы той или иной модели.

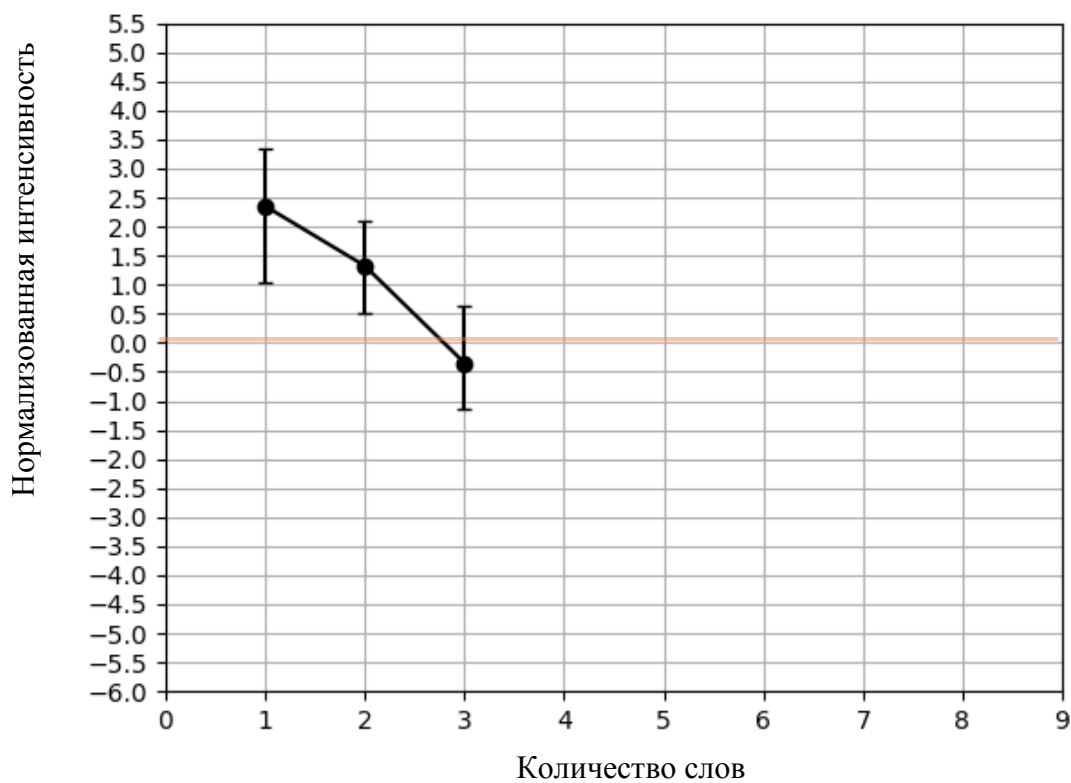


Рисунок 5. Динамическая деκлиная в синтагмах типа 07 (3 слова, СТА)

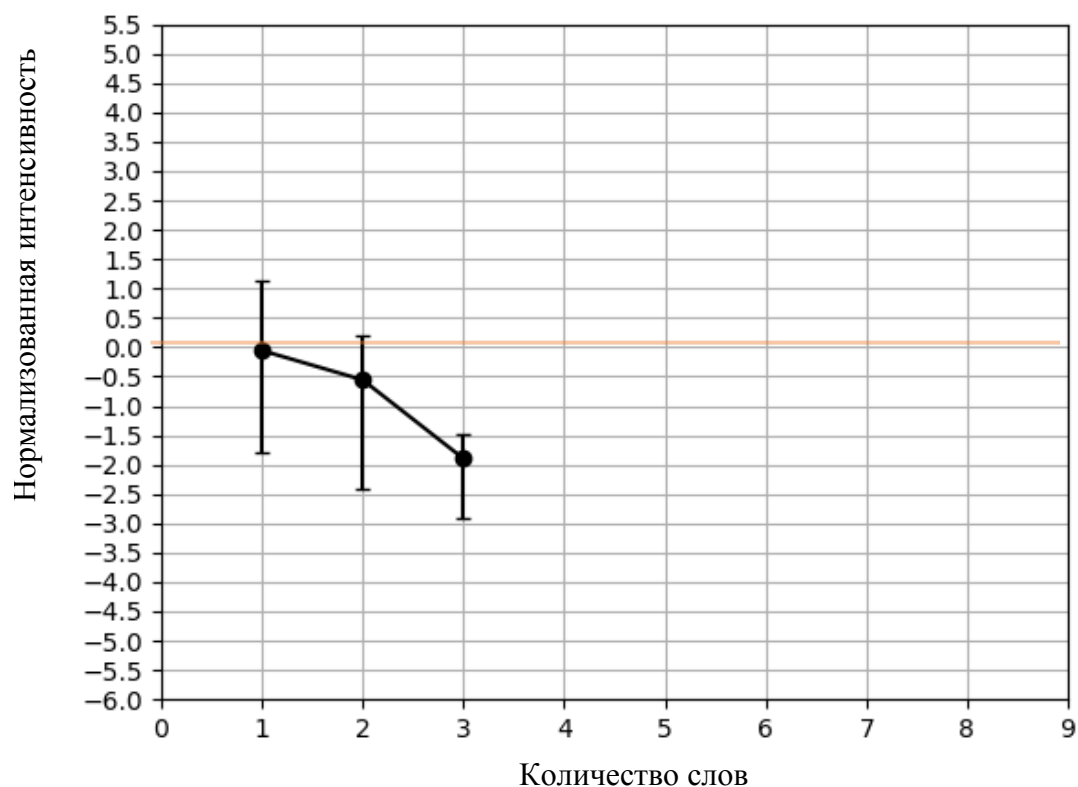


Рисунок 6. Динамическая деκлиная в синтагмах типа 01a (3 слова, СТА)

Однако также можно проследить, что всем дикторам свойственно сохранять определенный уровень интенсивности для каждой модели: так, с

увеличением числа слов в пределах высказывания интенсивность первого ударного гласного повышается, а последнего во всех случаях остается неизменной или отклоняется от «эталона» на 0,1–0,3 условных единиц (значения нормализованной интенсивности по оси ОУ) (приложения 1–5).

На таблице 1 отображено количественное соотношение реализованных синтагм по моделям 01а, 07, 11 разными дикторами. При сопоставлении данных рассматривались две самые частотные группы для каждой модели, характеризующие длину синтагмы: 2–3 слова и 4–5 слов.

Таблица 1. Количество синтагм, реализованных дикторами по разным моделям

Синтагма Диктор	01а		07		11	
	2–3 слова	4–5 слов	2–3 слова	4–5 слов	2–3 слова	4–5 слов
СТА	257	200	15	6	276	98
GTA	42	11	8	1	399	132
ОТА	67	21	7	-	236	103
STA	18	3	12	-	251	94
UTA	68	70	8	1	197	63

Очевидно, что у всех дикторов проявляются следующие особенности: синтагмы, реализованные по моделям 01а и 11, являются самыми частотными; напротив, использование 07 модели самое редкое.

В соответствии с приведенными данными можно сделать вывод, что характеристика синтагмы 07 модели как «самой громкой» не может быть объективной из-за крайне нечастотной реализации данной модели в корпусе. Стоит также отметить, что синтагмы, реализованные по модели 01а, расположены в абсолютном конце фразы. Напротив, к примеру, для модели 01b характерно конечное падение ЧОТ до уровня ниже среднего, указывающее неконечное положение синтагмы во фразе, что может оказывать влияние на уровень интенсивности интонационной единицы высказывания в целом.

Выбор методики расчета значений интенсивности – по среднему или максимальному значению – на данном этапе исследования не стал причиной появления расхождений в данных при анализе динамической организации синтагмы и, следовательно, большой роли не играл.

3.2. Гипотезы

На данном этапе исследования появилась необходимость проверки следующих гипотез, сформировавшихся при анализе графиков деklinации интенсивности:

- 1) деklinация интенсивности в синтагме зависит от положения этой синтагмы во фразе;
- 2) деklinация интенсивности в синтагме зависит от длины и интонационного типа синтагмы;
- 3) интенсивность синтагмы зависит от модели, по которой она реализована.

Также стоит отметить, что для формулировки выводов относительно гипотезы 3 необходимо провести проверку гипотез 1–2.

4. Интенсивность синтагмы в соответствии с ее положением во фразе

На данном этапе исследования проводилась проверка гипотезы 2 для синтагм, реализованных по моделям 01a и 01b. Выбор данных синтагм был обусловлен тем фактом, что обе реализованы с помощью интонации завершенности, однако, как было описано в главе 1, модель 01b, в отличие от 01a (характерной для последней синтагмы во фразе), подразумевает последующее продолжение фразы.

Процедура анализа динамической организации каждой синтагмы в целом заключалась в определении значений интенсивности ударных гласных для первых слов высказывания, так как анализ графиков деklinации показал, что именно эти слова обладают наиболее высокой интенсивностью.

4.1. Анализ интенсивности первого ударного гласного синтагмы

Для каждой синтагмы моделей 01a и 01b, содержащей 2–5 слов, была построена линия регрессии, рассчитанная по формуле

$$Y = kx + b, \quad (2)$$

где Y – значение, ожидаемое для y (нормализованной интенсивности гласного) при известном x (порядковый номер слова в синтагме), k – угловой коэффициент линии регрессии, b – свободный член линии регрессии и, который соответствует значению интенсивности ударного гласного первого слова в синтагме. Данная процедура позволила проследить усредненную линию деклинации для каждой синтагмы.

На рисунках 7–10 представлены графики реализованных диктором СТА синтагм 01a и 01b, длина которых составляет 3–4 слова. Черным цветом отображена деклинация интенсивности, красным – линия регрессии. Каждая точка деклинации интенсивности на представленных графиках соответствует среднему арифметическому значений нормализованной интенсивности всех ударных гласных (ось OY) в соответствии с их положением в синтагме определенной длины (ось OX).

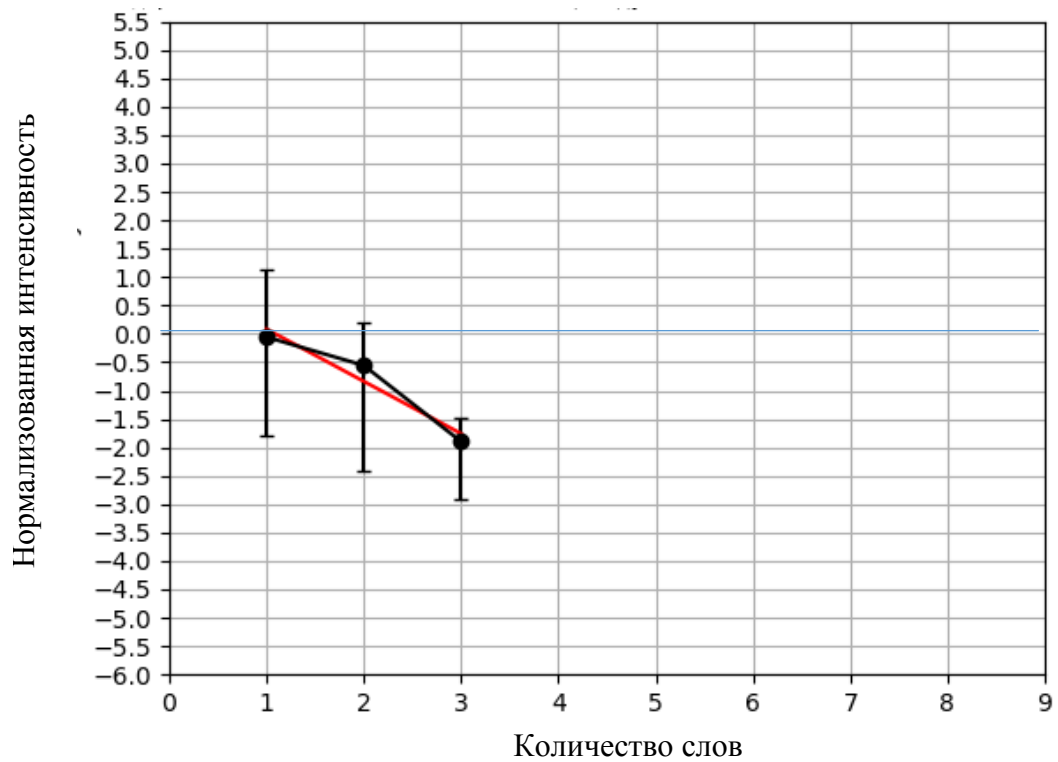


Рисунок 7. Линия регрессии для синтагм типа 01a (3 слова, СТА: $k = -0,92$, $b = 0,08$)

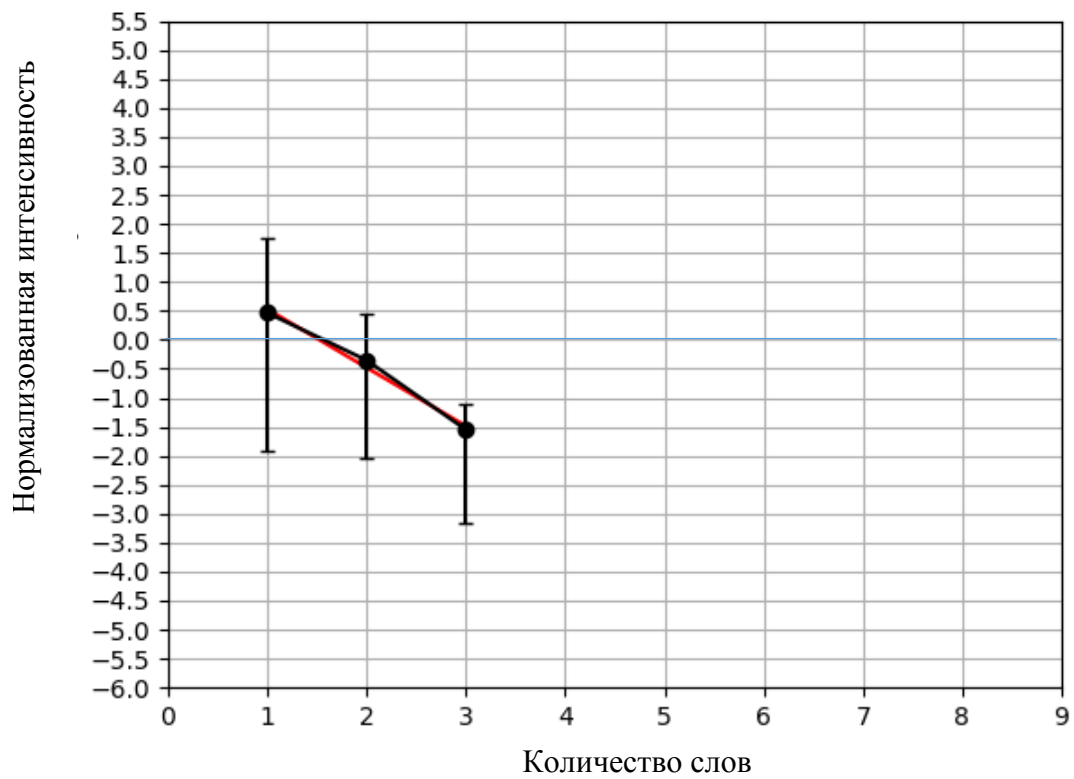


Рисунок 8. Линия регрессии для синтагм типа 01b (3 слова, СТА: $k = -1,01$, $b = 0,52$)

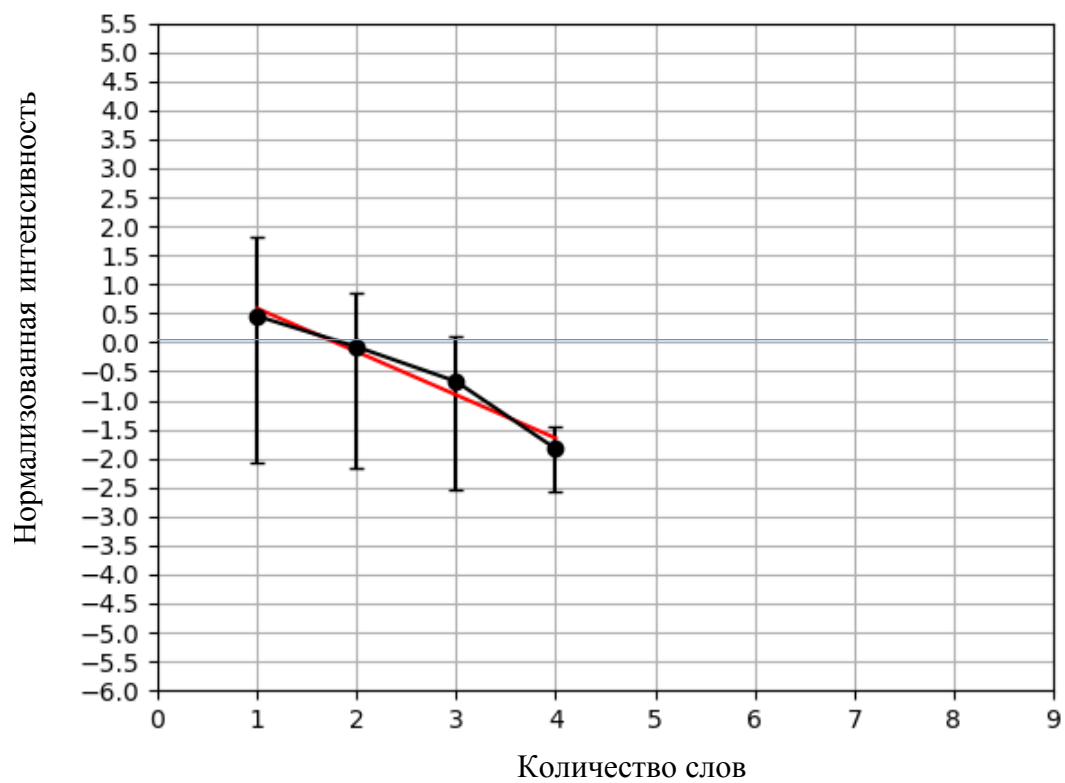


Рисунок 9. Линия регрессии для синтагм типа 01a (4 слова, СТА: $k = -0,74$, $b = 0,58$)

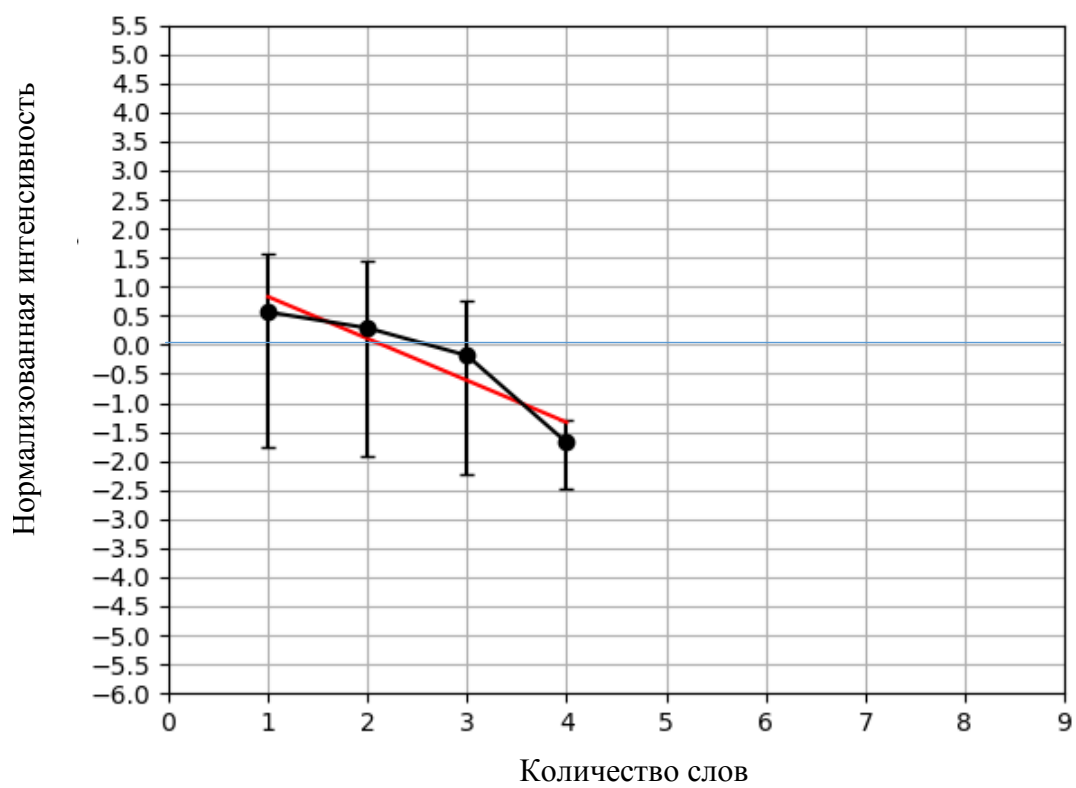


Рисунок 10. Линия регрессии для синтагм типа 01b (4 слова, СТА: $k = -0,72$, $b = 0,83$)

Анализ полученных графиков и расчет уровня интенсивности ударных гласных первых слов в синтагмах 01а и 01b показал, что между значениями действительно существуют фактические различия (графики синтагм с 2, 5 словами представлены в П.1.1, П.1.3).

Так, разница интенсивности первых слов синтагм 01а и 01b, представленных на рисунках 7 и 8 и состоящих из 3 слов, составляет 0,44; для синтагм, представленных на рисунках 9 и 10 и состоящих из 4 слов, разница составляет 0,25. Анализ синтагм с меньшим/большим количеством слов показал, что различия варьируются в пределах от 0,25 до 0,7.

4.2. Проверка данных с помощью Т–критерия Стьюдента

Статистическая проверка гипотезы о достоверном различии средних значений интенсивности ударных гласных первых слов в синтагме была проведена с помощью Т–критерия Стьюдента.

В таблице 2 отображены фактические уровни значимости различий в значениях интенсивности ударных гласных в пределах первых слов во всех синтагмах, реализованных по моделям 01а и 01b, в соответствии с их длинами (р–значение).

Поскольку все полученные р–значения превышают критические уровни значимости 0,01 и 0,05, можно сделать вывод об отсутствии достоверных различий между выборками синтагм, реализованных по моделям 01а и 01b.

Таблица 2. Фактический уровень значимости различий в значениях интенсивности ударных гласных в пределах первого слова синтагм 01a и 01b

Расчет интенсивности по:	Количество слов в синтагме	p–значение =
среднему значению	2 слова	0,14
	3 слова	0,08
	4 слова	0,74
	5 слов	0,15
Расчет интенсивности по максимальному значению	2 слова	0,08
	3 слова	0,07
	4 слова	0,73
	5 слов	0,22

Таким образом, по результатам сопоставления уровней интенсивности первых слов в синтагмах 01a и 01b можно сделать вывод о том, что динамическая организация синтагмы не зависит от ее положения во фразе, то есть гипотеза 2 подверглась опровержению.

5. Зависимость деклинации интенсивности в синтагме от длины и интонационного типа высказывания

При анализе мелодического оформления высказывания необходимо рассматривать не только интонационный контур в общем, но и его взаимосвязь с длиной синтагмы, поскольку, как было описано в 1 главе с изменением количества реализованных диктором слов происходит изменение угла деклинации.

Руководствуясь данными принципами, было принято решение провести анализ характера падения интенсивности в пределах синтагм разных длин в соответствии с тремя исследуемыми в рамках данной работы интонационными моделями и выявить наиболее яркие тенденции изменения интенсивности.

В соответствии с данными, полученными на данном этапе исследования, появилась необходимость проверки гипотез, появившихся в ходе анализа графиков деклинации и соответствующих им линий регрессии:

- 1) разница между угловыми коэффициентами линий регрессии для синтагм с 2–3 и 4–5 словами является значительной, следовательно, длина синтагмы влияет на динамический контур высказывания;
- 2) динамическая организация высказывания зависит от типа синтагмы и значений интенсивности на ее предцентровой части;
- 3) динамическая организация высказывания зависит от типа синтагмы и значений интенсивности в пределах ее центра.

5.1. Анализ углового коэффициента линии регрессии для синтагм разной длины

Как было описано ранее в §4, в ходе построения линии регрессии по формуле (2) для каждой синтагмы было определено числовое значение углового коэффициента, фактически представляющего собой тангенс угла α , образованного линией регрессии и осью ОХ, и обозначенного в данной работе буквой k .

Исходя из полученных данных при построении линий регрессии и анализа графиков деклинации интенсивности для синтагмы каждого типа, можно проследить следующую зависимость: с увеличением длины синтагмы происходит уменьшение угла α и увеличение углового коэффициента (рисунки 11–13).

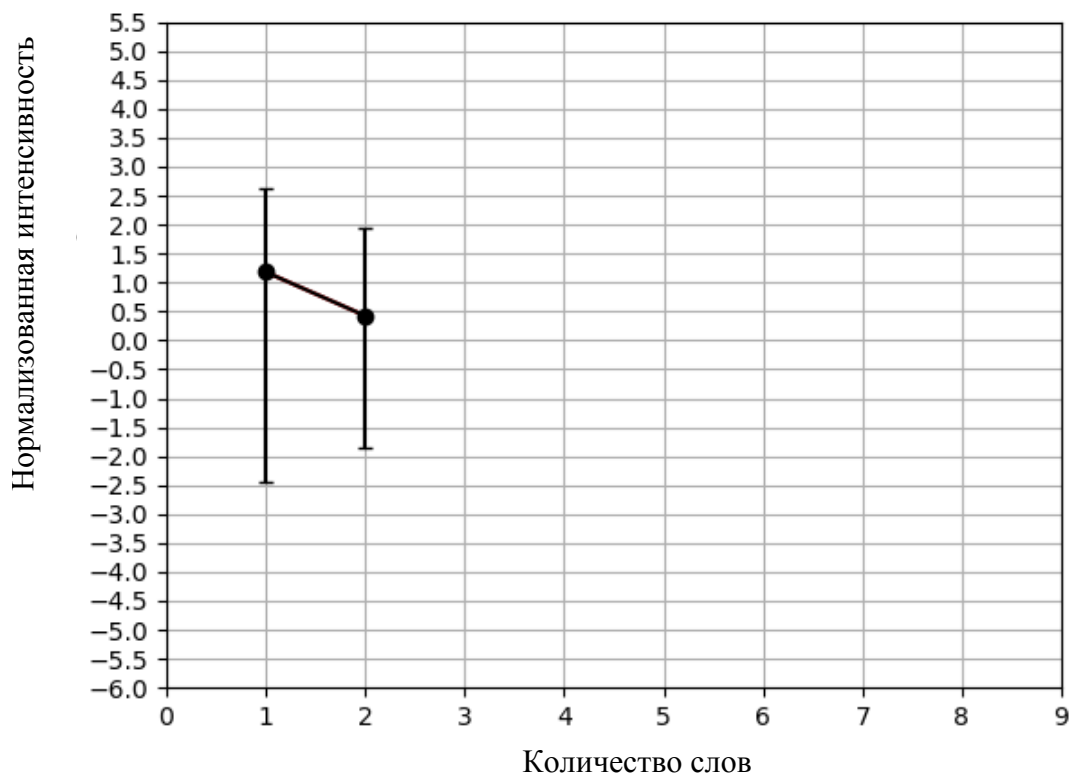


Рисунок 11. Линия регрессии для синтагм типа 11 (2 слова, СТА: $k = -0,76$, $b = 1,18$)

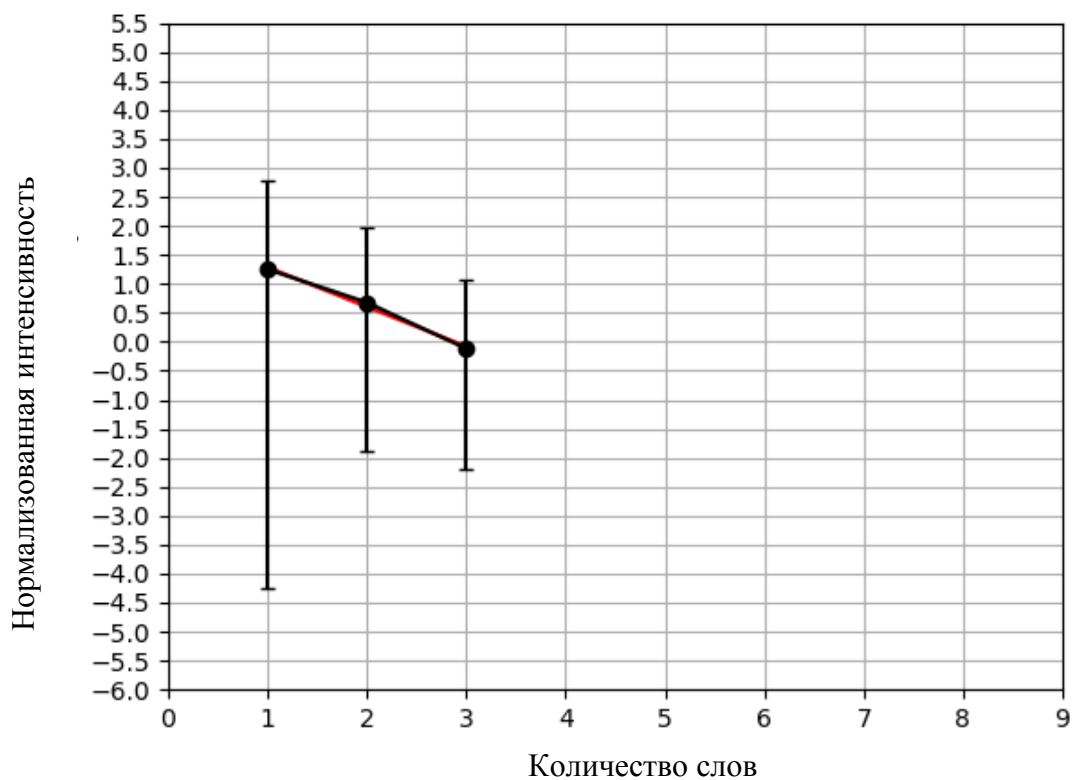


Рисунок 12. Линия регрессии для синтагм типа 11 (3 слова, СТА: $k = -0,68$, $b = 1,28$)

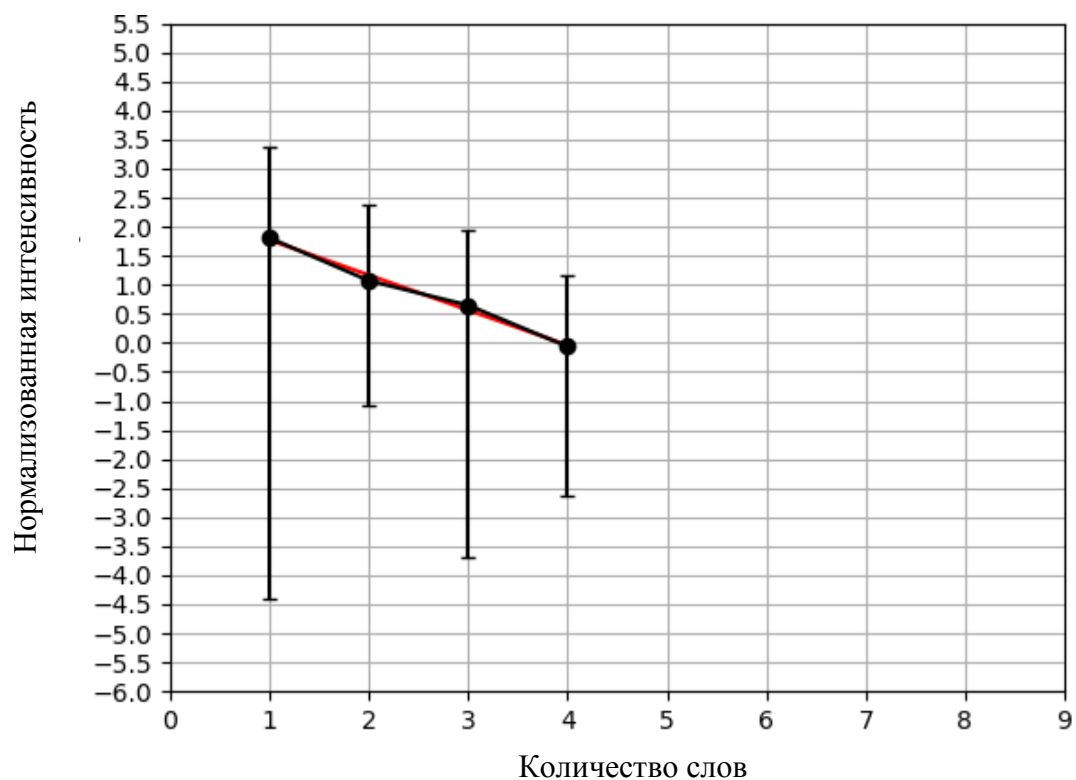


Рисунок 13. Линия регрессии для синтагм типа 11 (4 слова, СТА: $k = -0,6$, $b = 1,77$)

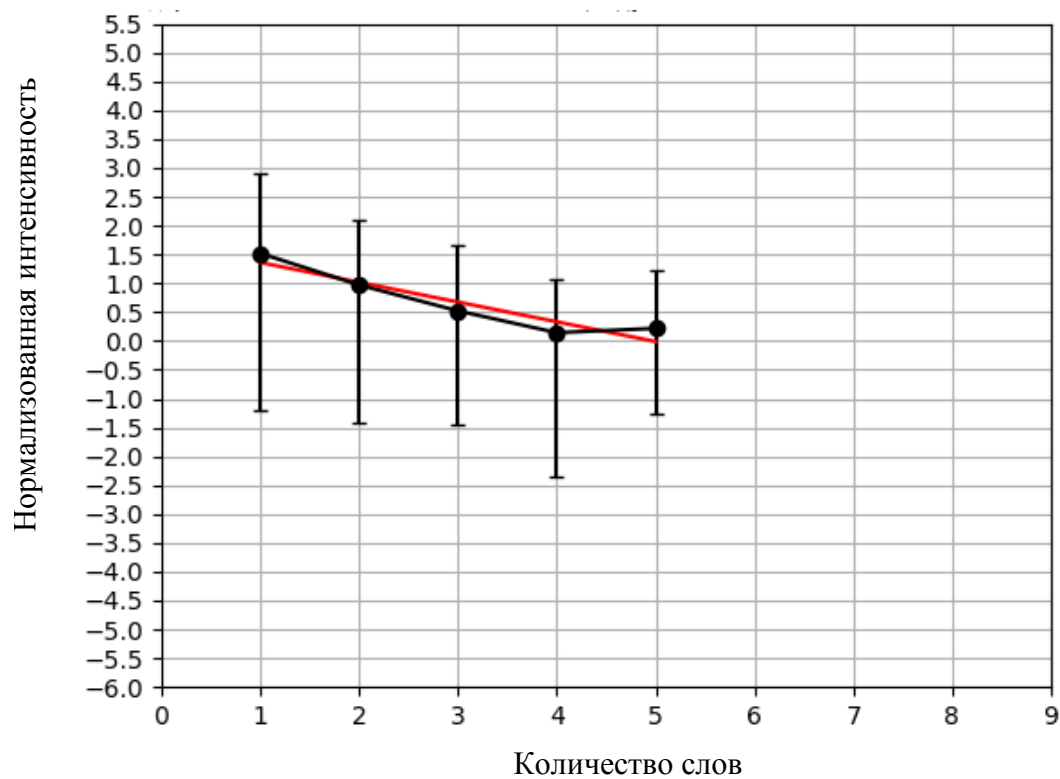


Рисунок 14. Линия регрессии для синтагм типа 11 (5 слов, СТА: $k = -0,34$, $b = 1,36$)

Так, фактическое различие между значениями угловых коэффициентов для приведенных графиков (рисунки 11-14) варьируется в пределах от 0,08 до 0,16 (данные указаны по модулю), для синтагм, реализующихся по контуру 01а – от 0,07 до 0,18, для 07 модели – от 0,5 до 0,7 (П.1.1, П.1.5). При этом стоит отметить тот факт, что при одинаковой мелодической кривой, синтагмы 01а и 07 моделей реализуются на разных временных интервалах, что может влиять на скорость падения интенсивности.

5.2. Проверка данных с помощью Т–критерия Стьюдента

Поскольку в ходе анализа скорости падения интенсивности в пределах высказывания были выявлены фактические различия в значениях угловых коэффициентов для синтагм разной длины, была проведена проверка значимости различий между выявленными данными.

В таблице 3 отражены фактические уровни значимости различий характера движения усредненной линии деклинации (р–значение) для синтагм одной интонационной модели, но разных по длине (количество слов, произнесенных в пределах интонационной единицы). Данные для синтагм 07 модели опущены для всех дикторов, кроме СТА, из-за низкой частотности или отсутствия их появления в звуковом материале.

Все фактические р–значения, кроме показателя, выявленного для диктора СТА в синтагмах 11 модели, в пределах которых динамическая деклинация была рассчитана по максимальному значению интенсивности, оказались выше порогового уровня значимости.

Таблица 3. Фактический уровень значимости различий скорости изменения интенсивности в пределах синтагмы в зависимости от ее длины

Диктор	Расчет интенсивности по:	Интонационная модель	p-значение =
СТА	среднему значению	01a	0,34
		11	0,65
		07	0,67
	максимальному значению	01a	0,71
		11	0,70
		07	0,61
ГТА	среднему значению	01a	0,39
		11	0,38
	максимальному значению	01a	0,13
		11	0,08
ОТА	среднему значению	01a	0,06
		11	0,59
	максимальному значению	01a	0,41
		11	0,17
СТА	среднему значению	01a	0,37
		11	0,40
	максимальному значению	01a	0,76
		11	0,02
УТА	среднему значению	01a	0,57
		11	0,17
	максимальному значению	01a	0,22
		11	0,20

Поскольку явление, обнаруженное для диктора СТА, является единичным и представляет собой значение, превышающее порог 0,01 (то есть

не входит в область определения высоко достоверных различий), можно предположить, что число реализованных слов в пределах синтагмы не влияет на ее динамическую организацию. Однако для того, чтобы подтвердить выявленную гипотезу, необходимо проследить характер поведения усредненной линии деклинации интенсивности в синтагме в пределах ее предцентральной части.

5.3. Проверка значимости различий в значениях углового коэффициента линии регрессии у синтагм в пределах их предцентра с помощью Т-критерия Стьюдента

При анализе мелодического оформления высказывания огромную роль в определении той или иной интонационной модели играет не только интонационный контур в целом, но и локальные просодические особенности, реализующиеся в пределах предцентра, центра и постцентра, так как частотные изменения в той или иной части синтагмы являются главенствующим фактором в определении ее интонационной конструкции. На основании данных фактов было принято решение провести анализ деклинации интенсивности синтагмы в пределах ее предцентральной части для выявления особенностей, появляющихся при увеличении реализуемых в процессе высказывания слов. В рамках данной работы особенности динамического контура высказывания на постцентральной части не рассматривались, так как исследуемые типы интонационных конструкций подразумевают локализацию центра на последнем слове синтагмы и автором не изучались особенности безударных гласных.

Таблица 4, как и таблица 3, отражает фактический уровень значимости различий между линиями деклинаций синтагм, однако, в данном случае р-значения затрагивают характеры движения усредненной линии деклинации в пределах предцентральной части синтагмы.

Таблица 4. Фактический уровень значимости различий скорости изменения интенсивности в пределах предцентра синтагмы в зависимости от ее длины

Диктор	Расчет интенсивности по:	Интонационная модель	p–значение =
СТА	среднему значению	01a	0,83
		11	0,51
		07	0,56
	максимальному значению	01a	0,30
		11	0,84
		07	0,93
ГТА	среднему значению	01a	0,35
		11	0,30
	максимальному значению	01a	0,54
		11	0,09
ОТА	среднему значению	01a	0,32
		11	0,56
	максимальному значению	01a	0,20
		11	0,75
СТА	среднему значению	01a	0,37
		11	0,38
	максимальному значению	01a	0,80
		11	0,32
УТА	среднему значению	01a	0,94
		11	0,15
	максимальному значению	01a	0,51
		11	0,52

Поскольку все p–значения превышают пороговые значения области достоверных различий, можно сделать вывод, что длина синтагмы

существенно не влияет как на ее динамическую организацию в общем, так и на значения интенсивности в пределах ее предцентра.

Проверка характера спада интенсивности на предцентральной части синтагм разных интонационных типов также не выявила значимых различий и тенденций, что говорит об отсутствии связи между выбором интонационного контура синтагмы и изменением характера спада интенсивности на ее предцентральной части.

5.4. Значения интенсивности в пределах интонационного центра синтагмы

Руководствуясь факторами, описанными в пункте 5.1, на данном этапе исследования было принято решение исследовать динамические особенности ударного гласного в пределах ядра синтагмы, так как именно в этой части интонационной единицы происходят наиболее значимые просодические модификации, такие как изменения ЧОТ на ударном гласном, являющиеся ключевыми особенностями синтагм в целом, в особенности при определении их интонационных типов. Как было обнаружено в ходе анализа графиков деklinации исследуемых синтагм, описанного выше, на последнем ударном гласном высказывания происходит динамическое изменение, характеризующееся более резким падением интенсивности, а в некоторых случаях, наоборот, ее возрастанием.

На представленных графиках (рисунки 7–8) отображен размах интенсивности в пределах центра для каждого типа синтагмы: 01а, 07 и 11. Каждый «ящик с усами» состоит из области плотности распределения основных значений выборки («ящик», или «бокс»), медианы выборки, отмеченной на представленных графиках оранжевым цветом, «усов», границы которых указывают на минимальное и максимальное значения выборки.

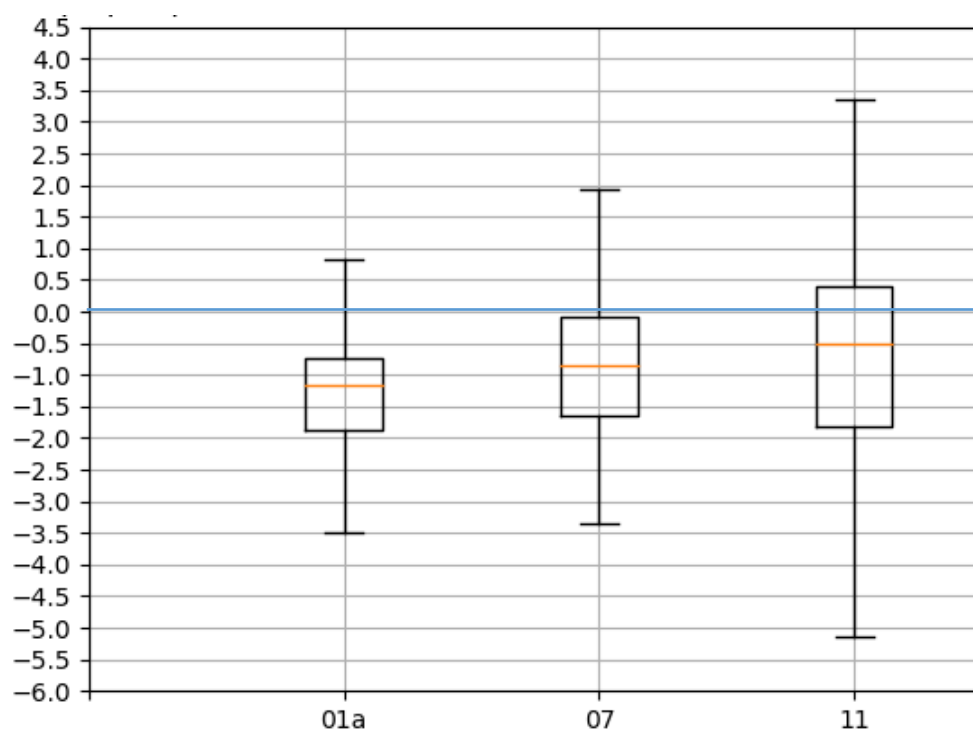


Рисунок 14. Графики размаха интенсивности в пределах центра синтагмы (2–3 слова, СТА, расчет по среднему значению)

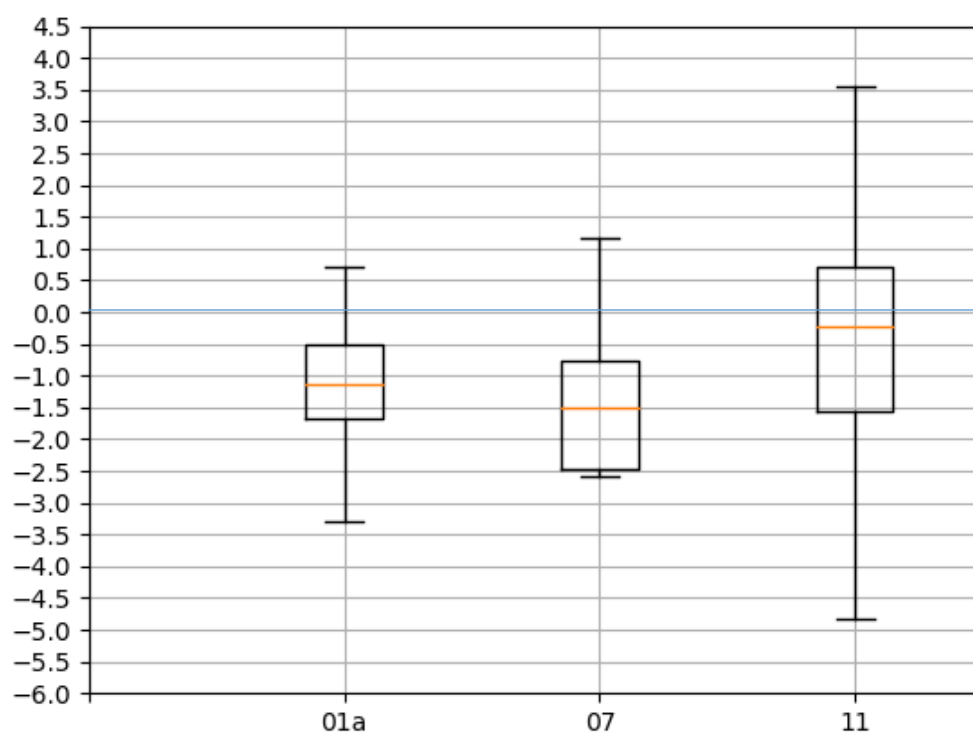


Рисунок 15. Графики размаха интенсивности в пределах центра синтагмы (4–5 слов, СТА, расчет по среднему значению)

Можно отметить, что интенсивность представленных ударных гласных в синтагмах, реализованных по разным интонационным моделям, соответствует данным, полученным при анализе графиков деклинации. Справедливо уточнить, что интенсивность в пределах интонационного центра синтагмы 07 модели варьируется у разных дикторов, поэтому оценка ее громкости не объективна. Однако прослеживается тенденция, что значения интенсивности ядра у синтагм, реализованных по 11 модели, выше, чем у синтагм, реализованных по модели 01а. Данное явление прослеживается у всех дикторов для обеих групп синтагм в независимости от метода расчета нормализованной интенсивности (по максимальному и среднему значениям) (приложения 6-10).

Другая особенность заключается в соотношении полученных медиан: средние значения интенсивности гласных в пределах интонационного центра синтагм разных длин, но реализованных по одной интонационной модели, имеют сходные значения, что еще раз подтверждает факт того, что длина синтагмы не оказывает существенного влияния на ее динамическую организацию (пункт 5.3).

5.5. Проверка данных с помощью Т–критерия Стьюдента

Особенности, выявленные при анализе графиков, были проверены с помощью Т–критерия Стьюдента. На таблице 5 приведены значения фактических уровней значимости при сравнении интенсивности синтагм разных типов. При подготовке данных для анализа были учтены длины синтагм и метод расчета интенсивности (таблицы для остальных дикторов приведены в приложении 11).

Таблица 5. Фактический уровень значимости различий интенсивности гласных в пределах центра синтагм разных типов в зависимости от их длины

Диктор	Длина синтагмы	Расчет интенсивности по:	Сравниваемые модели	P–значение =
СТА	2-3 слова	среднему значению	01a / 07	0,60
			01a / 11	6,81e-06
			11 / 07	0,46
		максимальному значению	01a / 07	0,87
			01a / 11	0,001
			11 / 07	0,25
	4-5 слов	среднему значению	01a / 07	0,49
			01a / 11	0,001
			11 / 07	0,21
		максимальному значению	01a / 07	0,27
			01a / 11	0,07
			11 / 07	0,15

На таблице 5 серым цветом отмечены р–значения, полученные при сравнении синтагм, реализованных по 01a и 11 интонационным моделям. Поскольку фактический уровень значимости различий интенсивности, рассчитанной по максимальному значению, в пределах центра этих синтагм, длина которых 4-5 слов, больше порогового значения 0,05, можно сделать вывод о наличии тенденции в различиях выборок. Однако р–значения при расчете интенсивности по среднему значению в синтагмах такой же длины и при расчете интенсивности по среднему и максимальному значениям в синтагмах, количество реализуемых слов в которых составляет 2–3 слова, оказываются меньше значения 0,01, что говорит о наличии достоверных различий между тестируемыми выборками.

Касательно остальных случаев, проверка не показала достоверных различий (приложение 11).

Таким образом, на данном этапе исследования можно сделать следующие выводы:

- 1) интенсивность гласного в пределах центра синтагмы зависит от типа высказывания;
- 2) необходимо проводить дополнительные исследования динамического контура для высказываний, реализованных с помощью самой редкой интонационной модели 07, так как на данном этапе исследования не было выявлено тенденций касательно интенсивности гласного в пределах интонационного центра синтагм;
- 3) исследование интенсивности гласного в пределах интонационного центра высказывания подтвердило опровержение гипотезы о влиянии длины синтагмы на ее динамическую организацию.

Глава 3

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ

Данные экспериментального анализа динамической организации синтагм в чтении, полученные в ходе проверки поставленных в самом начале исследования гипотез, позволили выявить особенности реализации деклинации интенсивности в пределах высказывания.

Предварительный анализ графиков на каждом этапе исследования позволил выдвинуть новые предположения, впоследствии подтвержденные или опровергнутые, касательно характеристик интенсивности на определенном речевом сегменте: оказалось, динамическая структура синтагмы не претерпевает значительных изменений при увеличении ее длины. Более того, для каждого типа синтагмы существует некий индивидуальный порог интенсивности, в рамках которого диктор реализует высказывание. Верхняя граница этого порога зависит от количества слов в синтагме и значения интенсивности на первом ударном слоге, а нижняя граница, соответствующая значению последнего ударного гласного, в большинстве случаев представляет собой константу или имеет незначительные отклонения. Модель 01а в целом оказалась менее интенсивной, чем модель 11. Уровень интенсивности в пределах синтагмы, реализованной по 07 модели, варьируется, однако динамическая организация подчиняется вышеописанному правилу.

В ходе работы было определено, что положение синтагмы во фразе не оказывает значительного влияния на значения интенсивности ее сегментов. Так, сравнение завершенных высказываний, одно из которых предшествовало некоторой звуковой последовательности, а другое – паузе, показало отсутствие достоверных различий между значениями интенсивности обеих синтагм.

Проверка гипотезы о зависимости динамической деклинации высказывания от ее интонационного типа привела к следующим выводам: в отличие от явления мелодической деклинации, изменения интенсивности на предцентральной части синтагмы не являются значимыми факторами при определении ее интонационной конструкции. При этом вызывает интерес центр синтагмы: именно в его пределах проявляются признаки, позволяющие предугадать мелодическую структуру высказывания. Так, в пределах синтагм, произнесенных с интонацией завершенности, характерна реализация менее интенсивного гласного в пределах ядра, чем у незавершенных синтагм.

Анализ всех имеющихся данных также позволяет сделать вывод о необходимости более детального исследования интонационной модели 07, так как изучение интенсивности ударных гласных не выявило тенденций относительно динамической окрашенности интонационных центров выделенных синтагм и предполагает дальнейшее рассмотрение характера изменения интенсивности на безударных гласных.

В ходе исследования было принято решение в качестве метода расчета динамической деклинации синтагмы использовать среднее значение интенсивности, так как при статистической проверке данных именно эти значения показывали наиболее точный результат (таблица 5).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной работе было рассмотрено явление динамической деклинации, а также особенности ее реализации в процессе чтения для трех интонационных типов синтагм: незавершенности, завершенности, общего вопроса. В ходе исследования были выполнены все поставленные задачи.

На основании литературы, освещающей артикуляторный, акустический, перцептивный и функциональный аспекты процесса порождения звуковых последовательностей и интонации, было дано подробное описание интенсивности и явления динамической деклинации, которое стало опорной точкой в дальнейшем исследовании.

В ходе работы были произведены: отбор звукового материала и соответствующей для него аннотации в соответствии с задачами исследования, обработка звукового материала и многоуровневой разметки для получения значений амплитуд, нормализация полученных данных, графическое представление динамической деклинации искомым синтагм для каждого диктора, а также статистическая проверка полученных результатов.

Каждая синтагма подвергалась детальному анализу в соответствии с ее интонационным типом, числом реализованных в ее пределах слов, положением во фразе. В процессе графического и сопоставительного анализов динамической деклинации были выявлены особенности изменения интенсивности в пределах высказывания: от количества слов не зависит как угол деклинации интенсивности синтагмы, так и значение интенсивности ее центра, то есть последнего ударного гласного; было определено, что динамическая организация синтагмы не зависит от ее положения во фразе, а также отмечена зависимость уровня интенсивности как синтагмы в целом, так и ее центра от мелодической модели. Полученные данные были подтверждены в ходе статистического анализа.

Таким образом, в ходе решения поставленных задач была достигнута цель исследования: выявление особенностей для верхней деклинации интенсивности.

Данное исследование представляет собой более детальное исследование динамической организации высказывания для русского языка и является ценным дополнением к базе предыдущих исследований этого явления [Светозарова, 1983]. Результаты данного исследования могут быть использованы для теоретических, практических целей, а также для дальнейших исследований интенсивности и просодики в целом.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бондарко Л.В. Звуковой строй современного русского языка. – М., 1977.
2. Брызгунова Е.А. Интонация. Русская грамматика (академическая). – М., 1980.
3. Вербицкая Л.А. Давайте говорить правильно. Пособие по русскому языку: 2-е издание, исправленное и дополненное. – М., 2001.
4. Вольская Н.Б. Конфликт поколений в зеркале русской интонации. Актуальные вопросы теоретической и прикладной фонетики. Сборник к юбилею О.Ф. Кривновой. – М., 2013. С. 53–62.
5. Галеева М. М. Элементы интонации и их взаимодействие в синтагмах повествовательного предложения в русском языке (экспериментально-фонетическое исследование): диссертация на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Галеева Маргарита Михайловна. – Л.: ЛГУ, 1968.
6. Гордина М.В. Фонетика французского языка. – СПб., 1997.
7. Качковская Т.В. Взаимодействие сегментных и просодических факторов, влияющих на степень и локализацию предпаузального удлинения в русском языке: Диссертация на соискание ученой степени кандидата филологических наук / Качковская Татьяна Васильевна. – СПб: СПбГУ, 2014.
8. Кэй, Д., Лэби, Т. Таблицы физических и химических постоянных. 2-е изд., перераб., Перевод с англ. – М.: Гос. Изд-во физ.–мат. лит., 1962.
9. Кодзасов С. В., Комбинаторные методы в фонологии: диссертация на соискание ученой степени доктора филологических наук / Кодзасов Сандро Васильевич. – М.: МГУ, 2001.
10. Кодзасов С.В., Кривнова О.Ф. Общая фонетика. – М., 2001.
11. Лисицкая Л.Г. Культура русской речи: Учебное пособие для студентов, изучающих курс русского языка и культуры речи. – Армавир: АГПУ, 2007.
12. Николаева Т.М. Фразовая интонация славянских языков. – М., 1977.

13. Светозарова Н.Д. Интонационная система русского языка. – Л., изд-во Ленинградского университета, 1982.
14. Светозарова Н.Д. Просодическая организация высказывания и интонационная система языка: Диссертация на соискание ученой степени доктора филологических наук / Светозарова Наталия Дмитриевна – Л.: ЛГУ, 1983.
15. Светозарова Е.А. Функции и средства фразовой интонации: специализация или взаимодействие. Вестник Вятского государственного гуманитарного университета. – Киров, 2014.
16. Скрелин П.А. Фонетические аспекты речевых технологий: Диссертация в виде научного доклада на соискание ученой степени доктора филологических наук / Скрелин Павел Анатольевич. – СПб: СПбГУ, 1999.
17. Щерба Л.В. Фонетика французского языка. – М., 1963.
18. Vox, J.F. Guinness, Gosset, Fisher, and Small Samples. In *Statistical Science*, Vol.2, No.1, 1987, pages 45–52.
19. Gussenhoven, C. The Phonology of Tone and Intonation. In *Cambridge University Press*, 2004, pages 97–122.
20. Kocharov, D., Volskaya, N., Skrelin, P., 2015, F0 Declination in Russian Revisited. In *Proceedings of the 18th International Congress of Phonetic Sciences, TSC for ICPHS, 2015*, pages 293–297.
21. Kreyszig, E. *Advanced Engineering Mathematics: Tenth edition*. – Hoboken: Wiley, 2011
22. Ladd, Robert. Declination: A Review and Some Hypotheses. In *Phonology Yearbook*, Vol. 1, 1984, pages 53–74.
23. Laver, J. *Principles of Phonetics*. / J. Laver. — Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
24. Lehiste I. *Suprasegmentals*. – MIT Press, Cambridge, 1970.

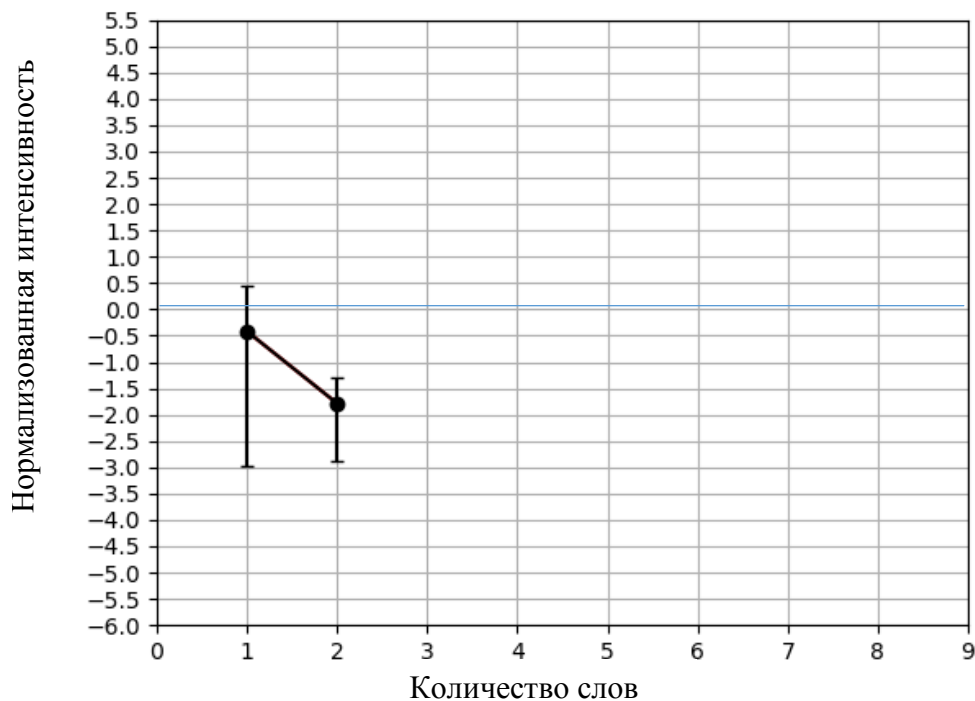
25. Lieberman, P. *Intonation, Perception and Language*: submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of doctor of philosophy. – MIT Press, 1966.
26. Lieberman, P., Katz, W., Jongman, A., Zimmerman, R., Miller, M. *Measures of the sentence intonation of read and spontaneous speech in American English*. – Brown University, Providence, 1984.
27. Miller, G.A. *The Perception of Short Bursts of Noise*. In *The Journal of The Acoustical Society of America*. Volume 20, Number 2, 1947, pages 160–170.
28. Ohala, J.J. *The Physiology of Tone*. Offprint from *Consonant Types and Tone*, Southern California Occasional Papers in Linguistics No. 1. – 1973.
29. Skrelin, P. CORPRES. / P. Skrelin, N.B. Volskaya, D. Kocharov, K. Evgrafova, O. Glotova, V. Evdokimova. / *Text, Speech and Dialogue*. Eds. Sojka P. et al. — Springer Berlin Heidelberg. – 2010. P. 392–399.
30. Strik, H., Boves, L. *Downtrend in F0 and Psb*, In *Journal of Phonetics*, Volume 23, Issues 1–2. – 1995, pages 203–220.
31. Stevens S. S. *A Scale for The Measurement of The Psychological Magnitude: Loudness*. In *APA Journals*. – 1936, pages 405–416.
32. Volskaya N.B., Kachkovskaya T.V. *Prosodic annotation in the new corpus of Russian spontaneous speech CoRuSS*. ISCA. – 2016
33. Volskaya, N.B., Skrelin, P.A. *Prosodic model for Russian*. In *Proceedings of Nordic Prosody X*. – Helsinki: Frankfurt am Main: Peter Lang, 2009, pages. 249–260.
34. Yuan, J., Liberman, M. *F0 declination in English and Mandarin Broadcast News Speech*. Linguistic Data Consortium. – University of Pennsylvania, 2014.
35. Vaissière, J. *Language-independent prosodic features*. *Prosody: Models and Measurements*. In Springer Verlag. – 1983, pages 53–65.
36. Vaissiere, J. *Perception of Intonation*. In *The Handbook of Speech Perception* – Blackwell handbook in linguistics, 2005, pages 236–263.

37. Транскрипция русской интонации, Tori, бесплатный, интерактивный, исследовательский и учебный модуль. Сесилия Оде. URL: <http://www.fon.hum.uva.nl/tori/ru/glossary.htm> (дата обращения 22.03.2018)

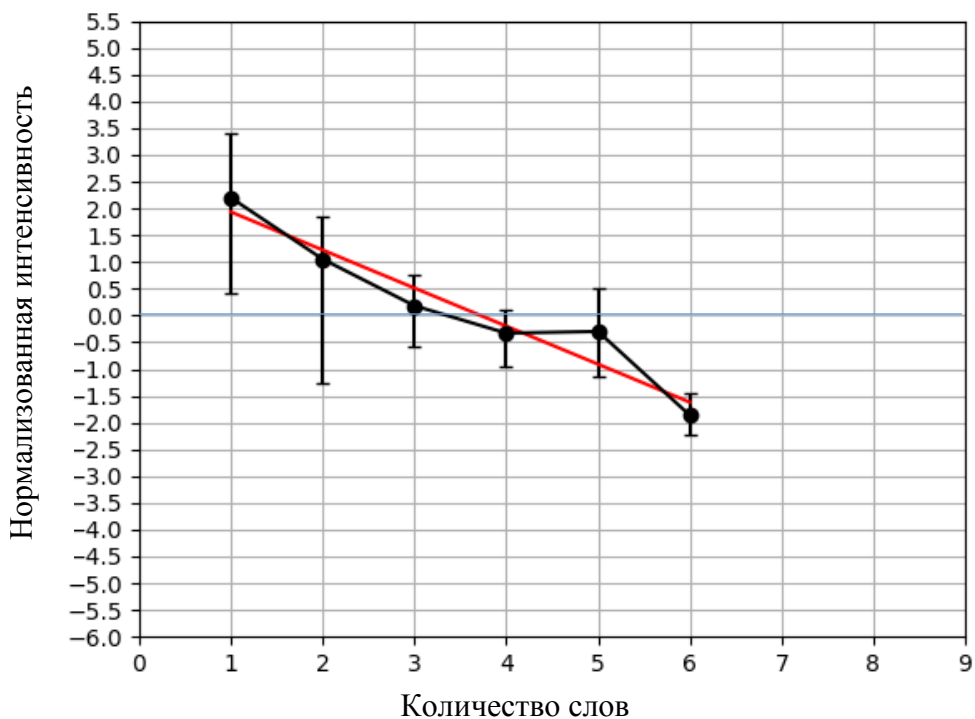
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Диктор СТА

П.1.1. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 01а

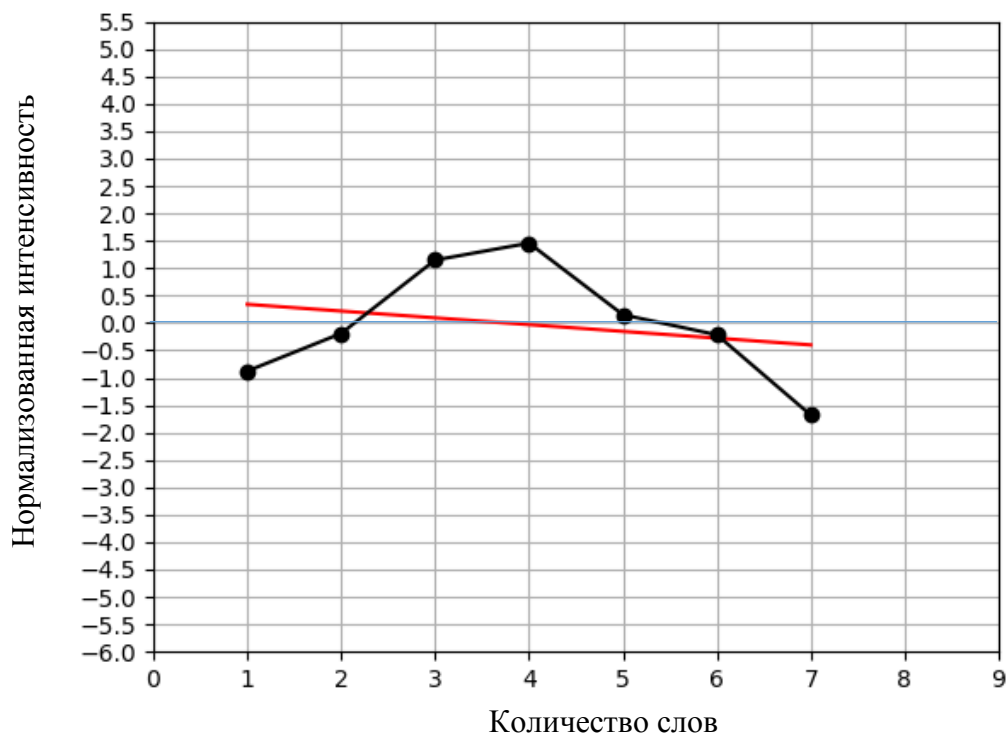
П.1.1.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -1,36$, $b = -0,42$)



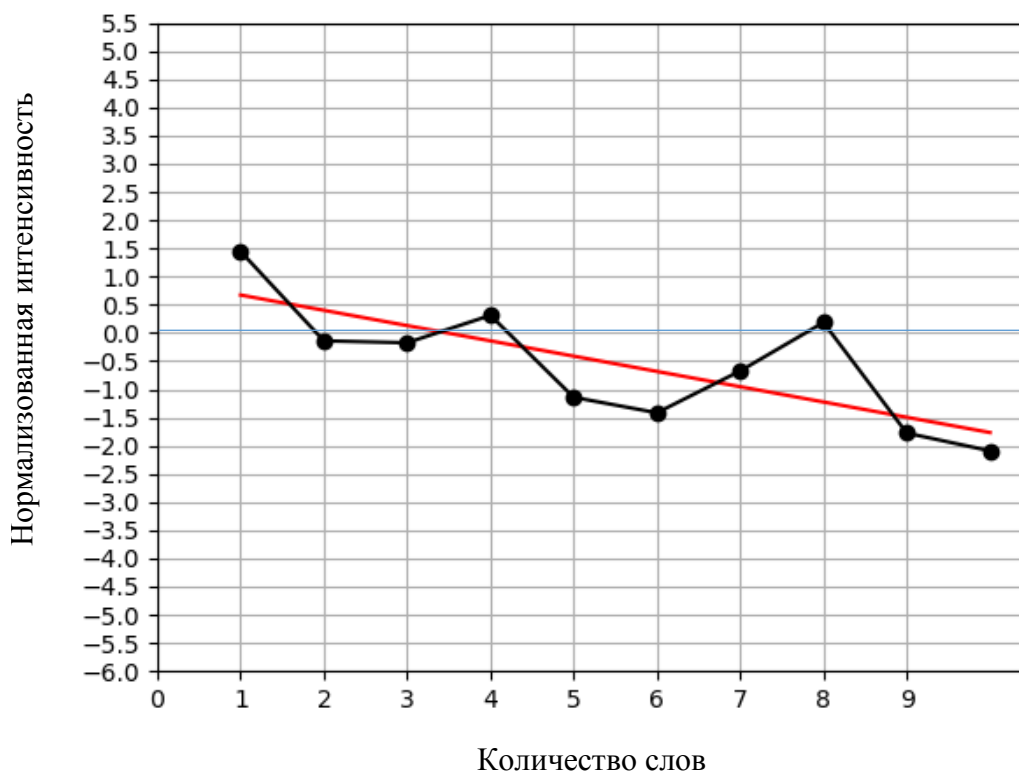
П.1.1. 2. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,71$, $b = 1,93$)



П.1.1.3. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,12$, $b = -0,34$)



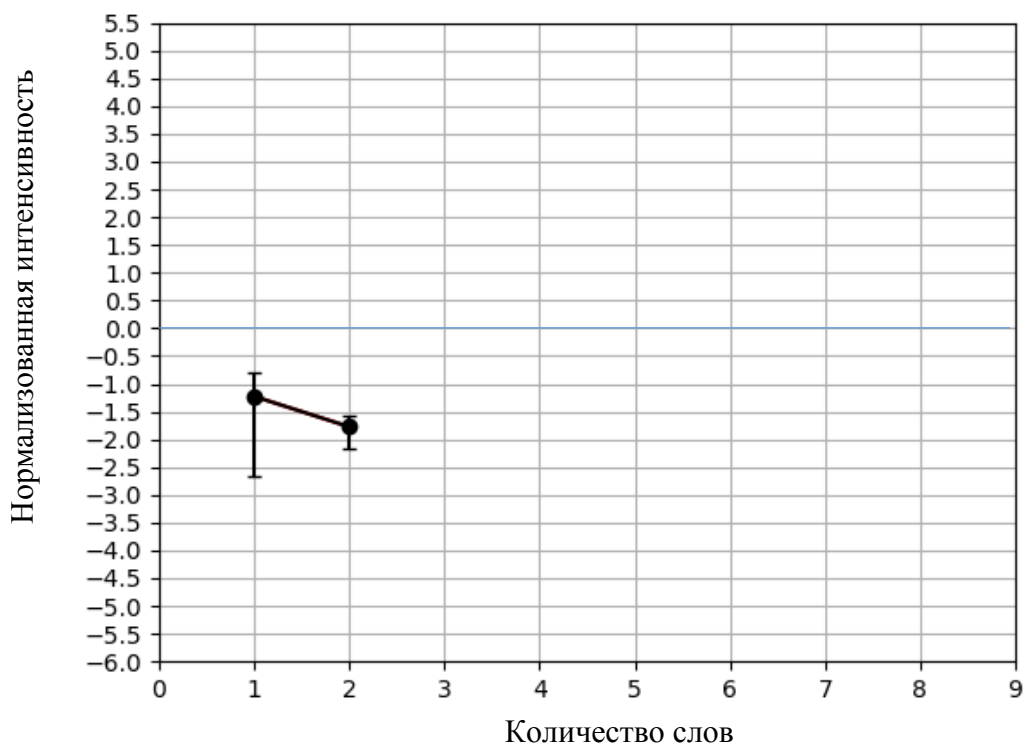
П.1.1.4. Линия регрессии (10 слов: $k = -0,27$, $b = 0,67$)



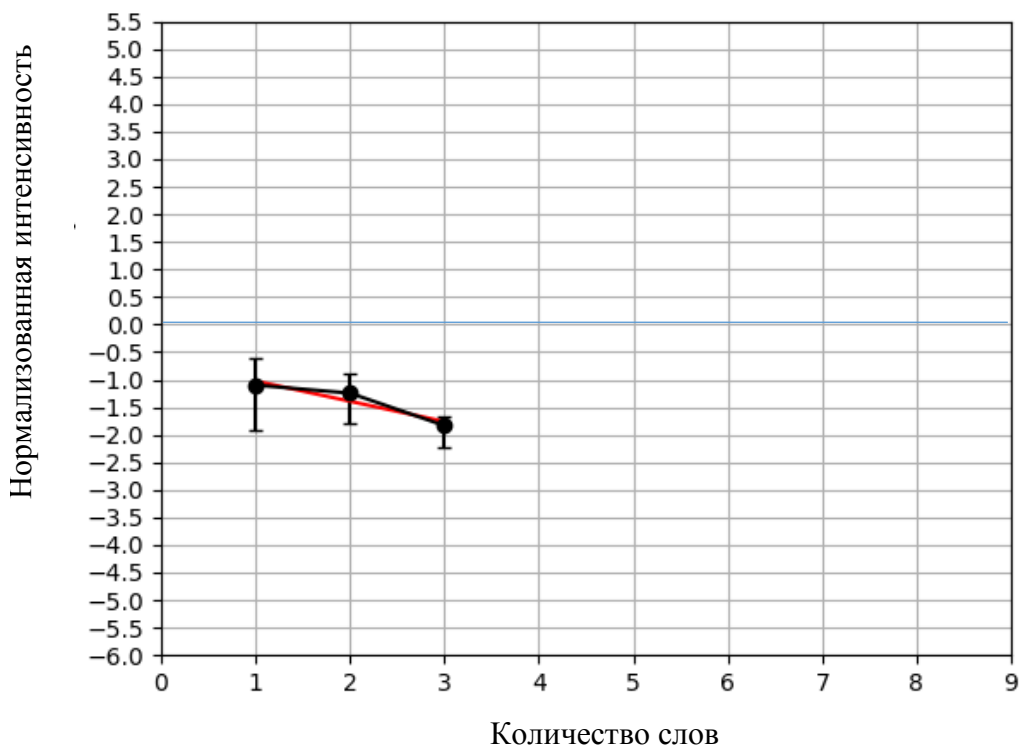
П.1.2. Вычисление интенсивности по

максимальному значению для синтагм типа 01а

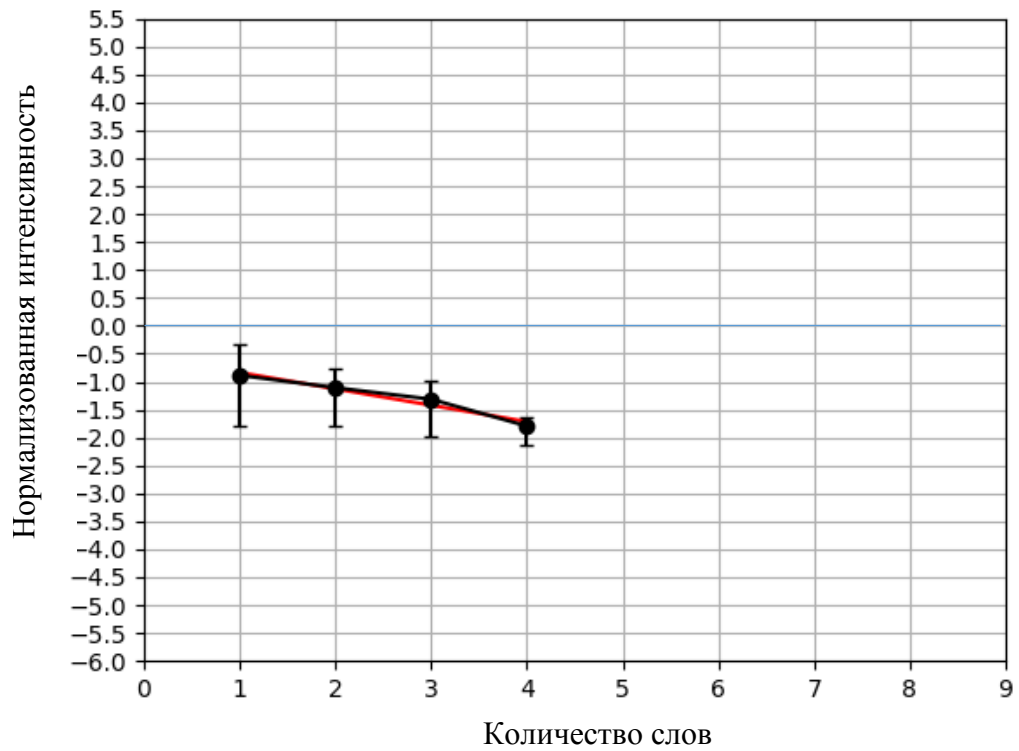
П.1.2.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,55$, $b = -1,23$)



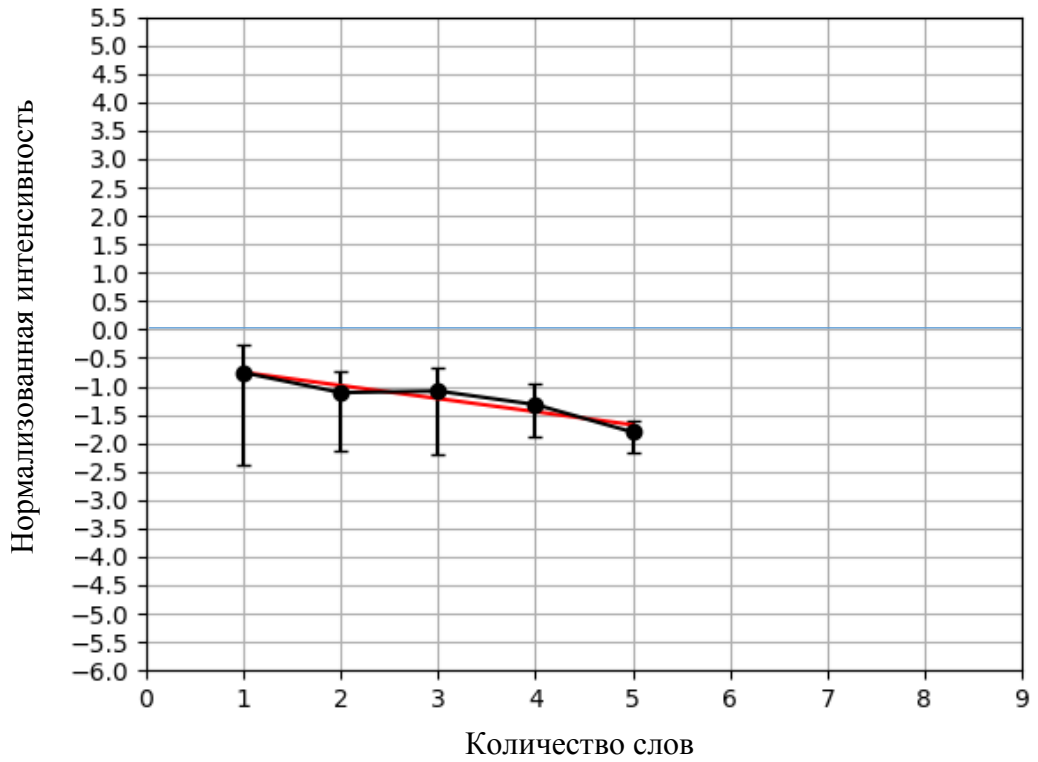
П.1.2.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,37$, $b = -1,03$)



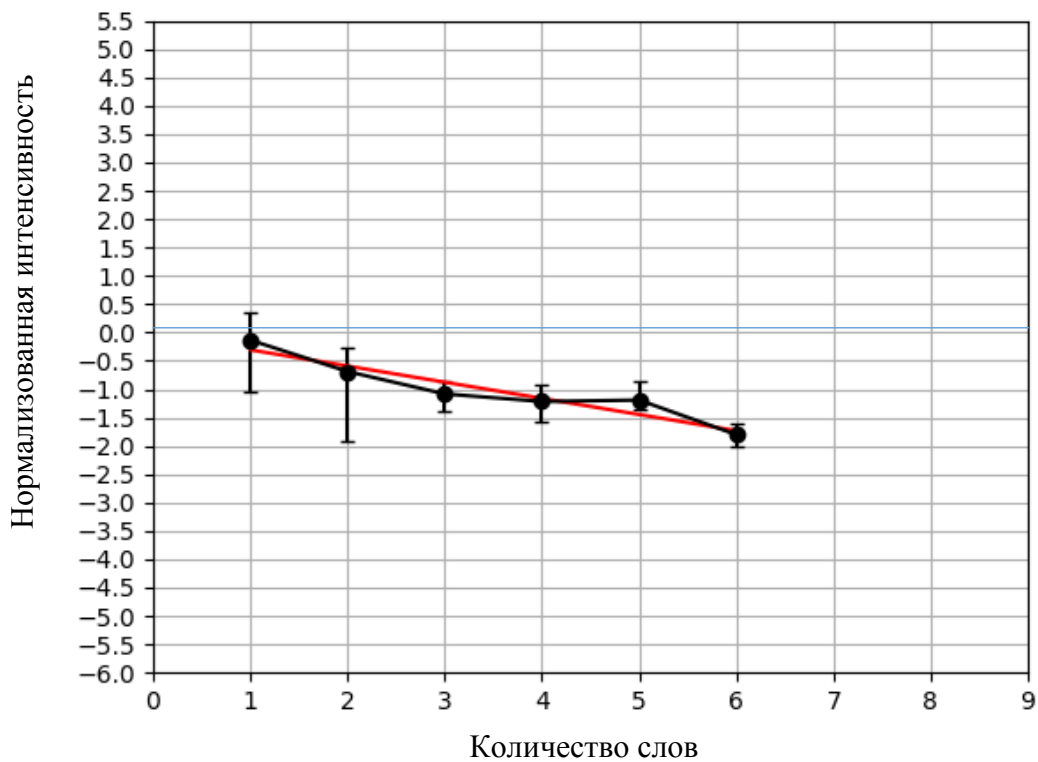
П.1.2.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,29$, $b = -0,83$)



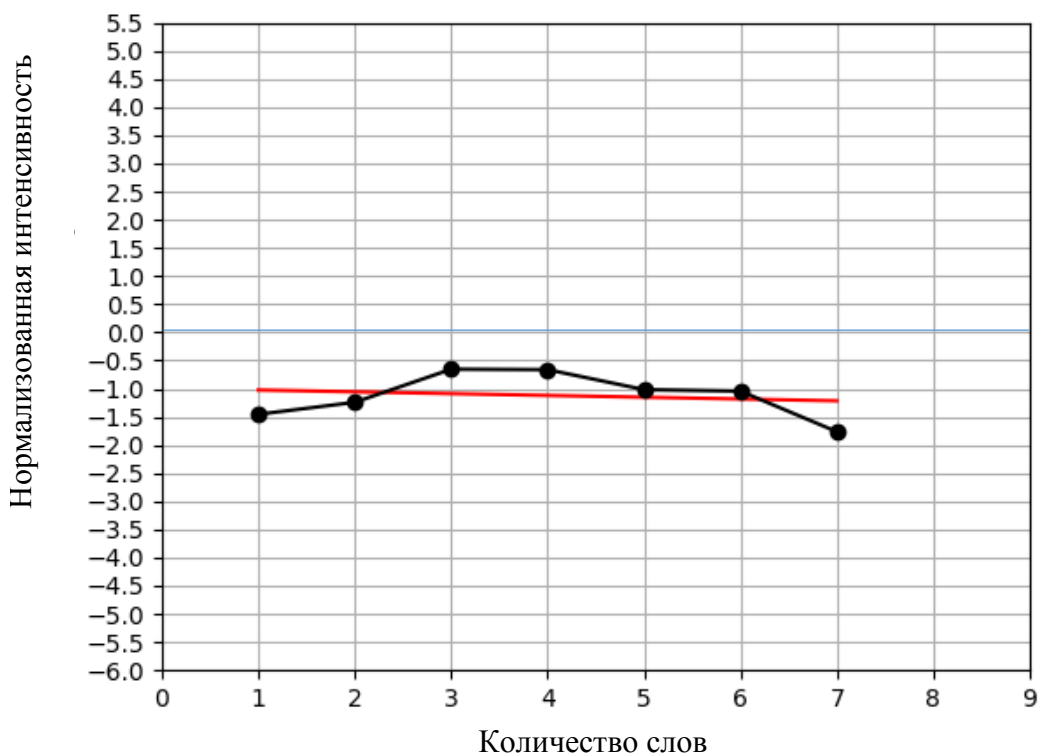
П.1.2.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,23$, $b = -0,76$)



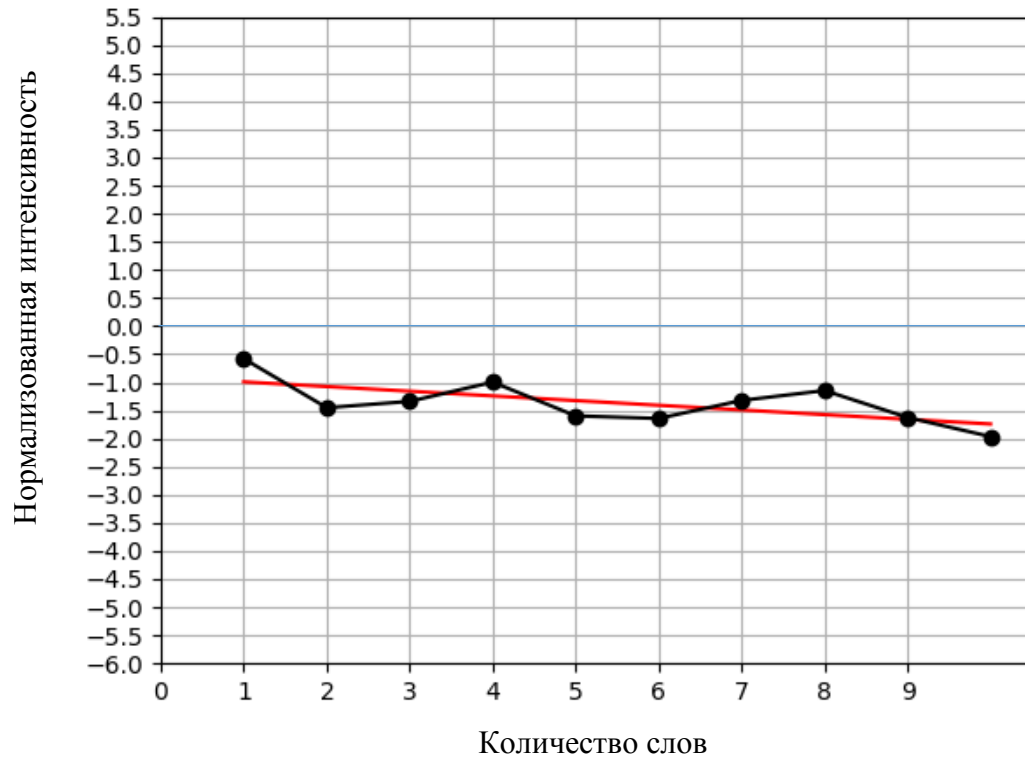
П.1.2.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,29$, $b = -0,31$)



П.1.2.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,03$, $b = -1,02$)

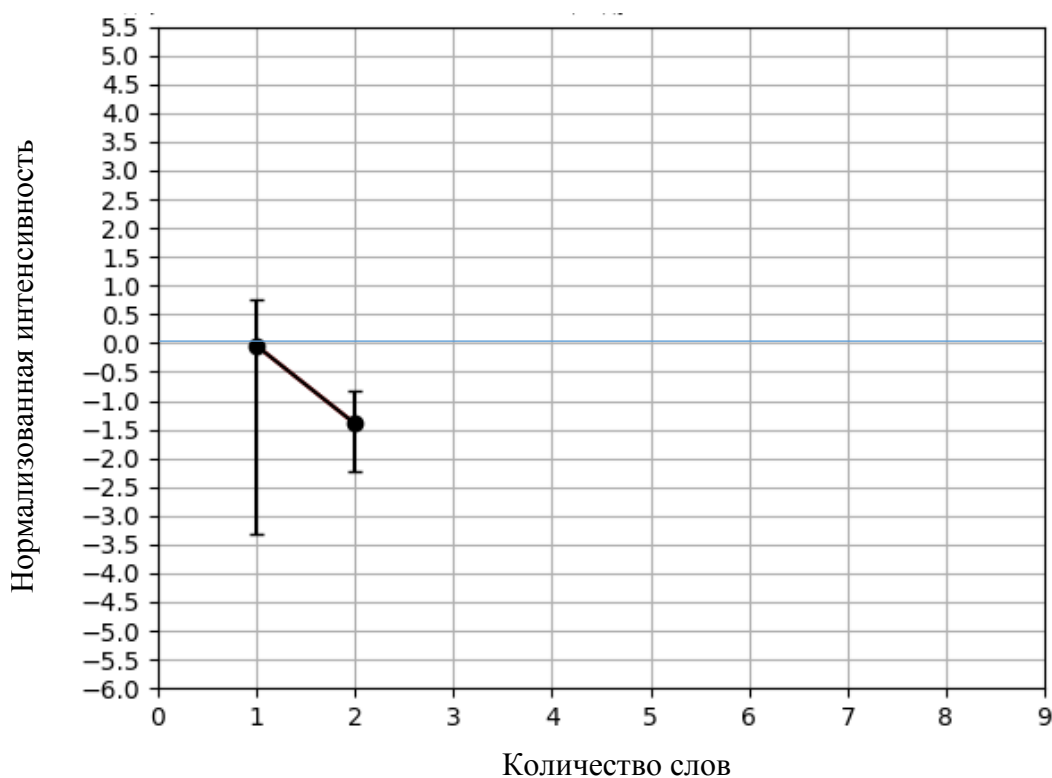


П.1.2.7. Линия регрессии (10 слов: $k = -0,08$, $b = -0,99$)

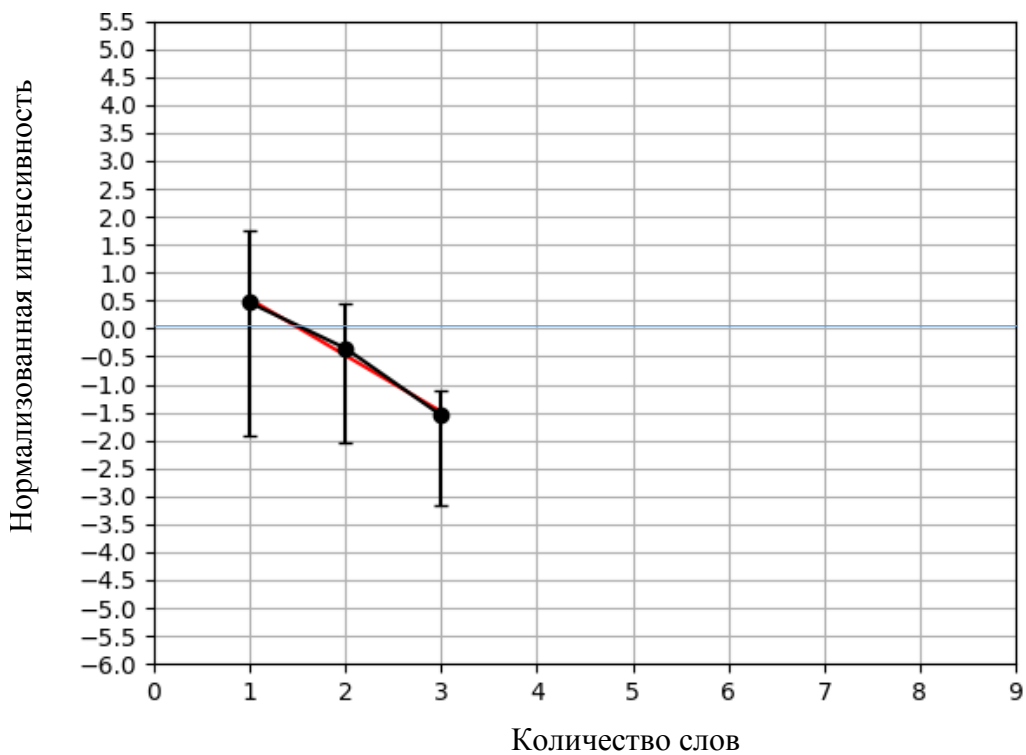


П.1.3. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 01b

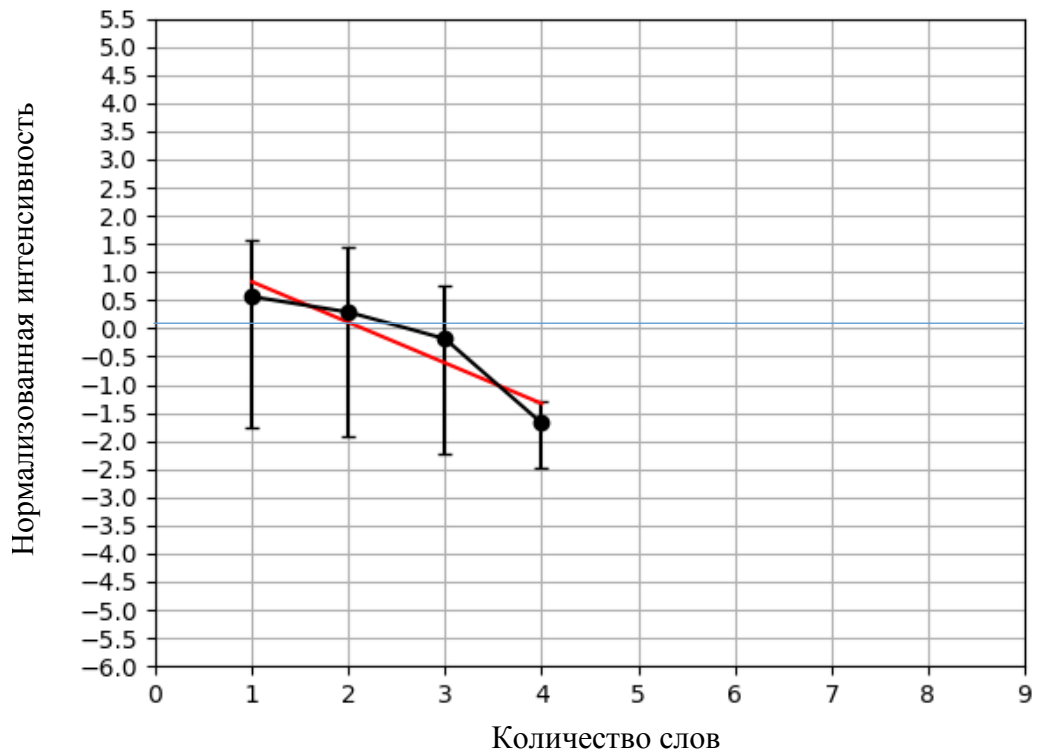
П.1.3.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -1,35$, $b = -0,05$)



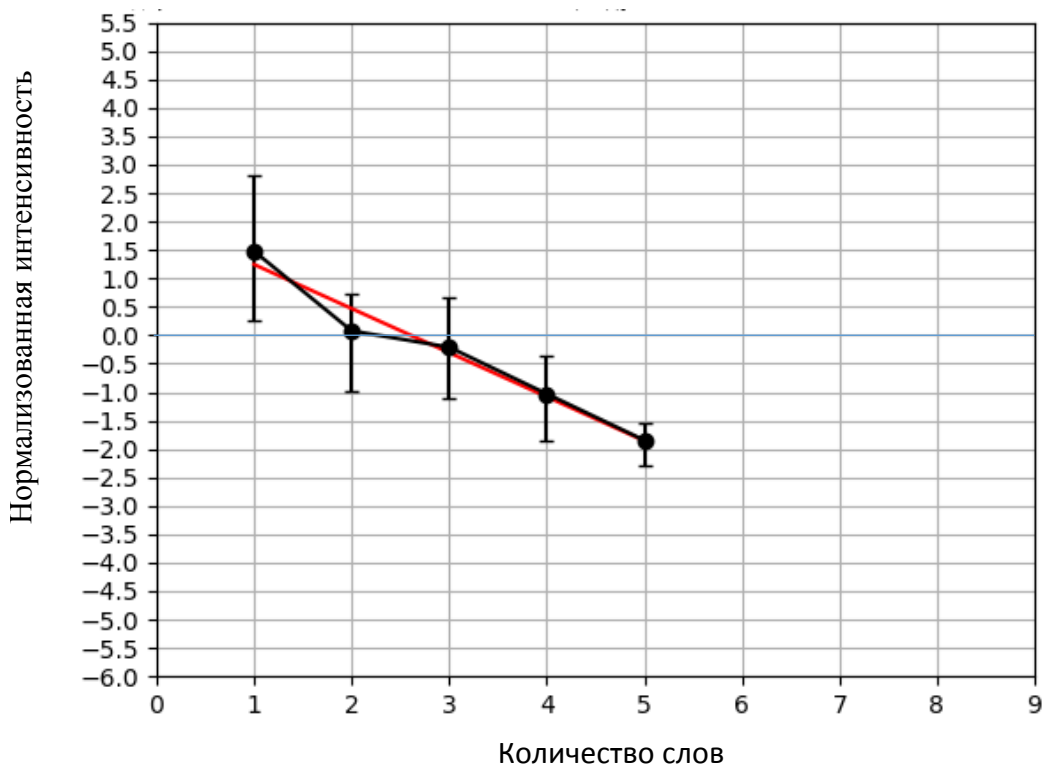
П.1.3.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -1,01$, $b = 0,53$)



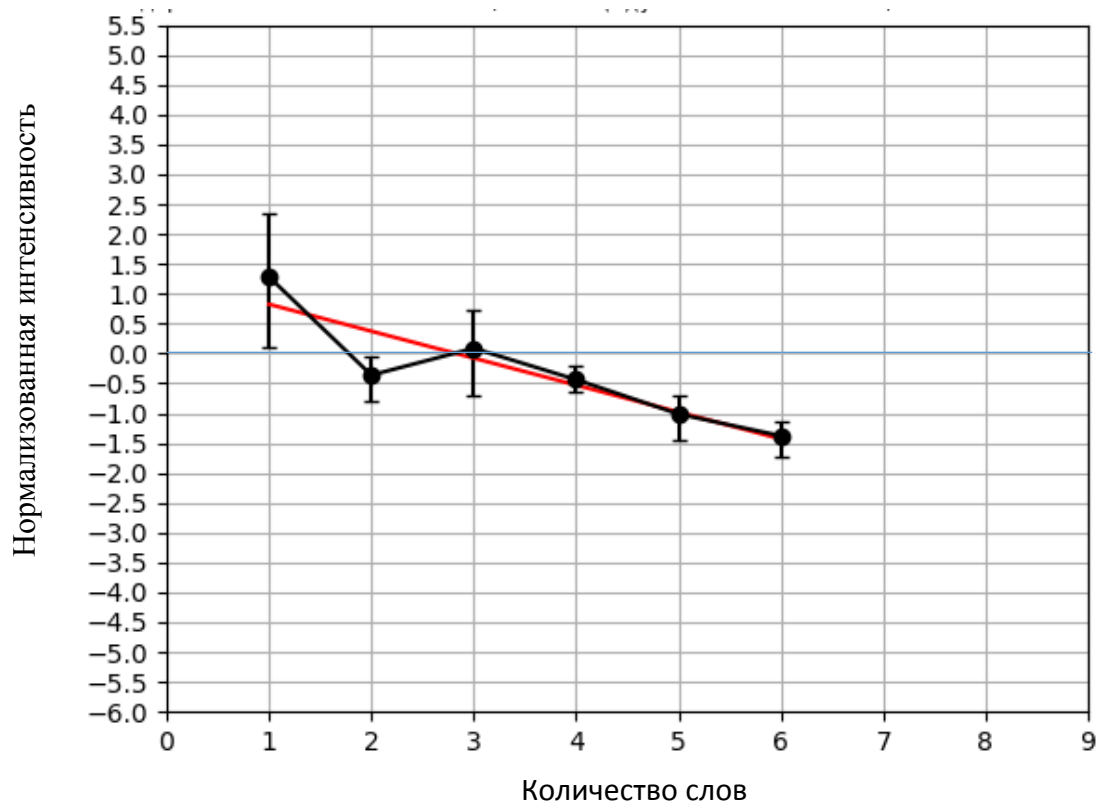
П.1.3.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,72$, $b = -0,83$)



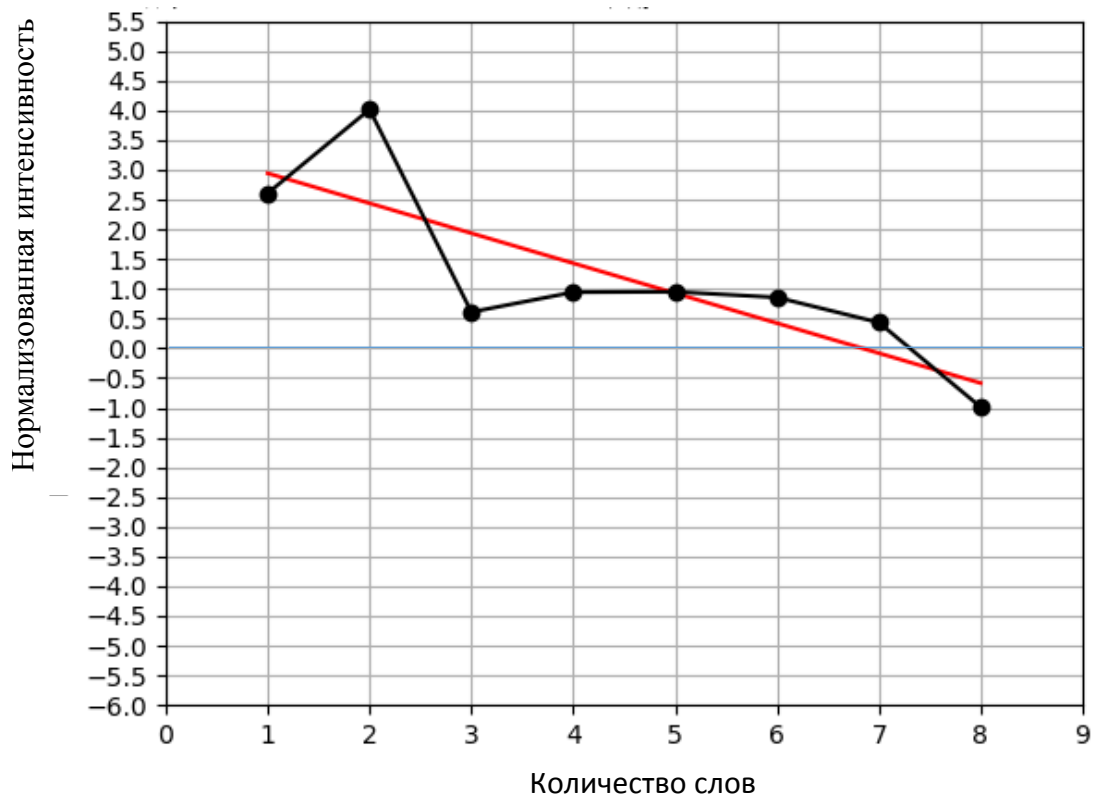
П.1.3.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,78$, $b = 1,24$)



П.1.3.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,45$, $b = 0,82$)

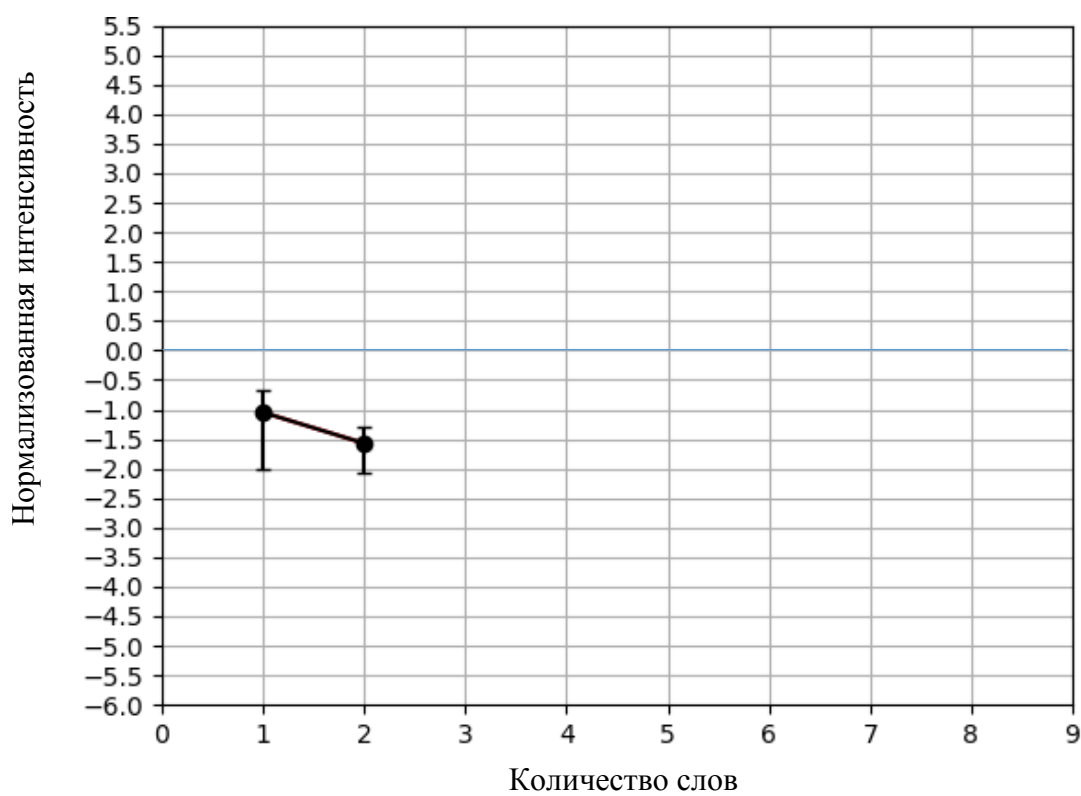


П.1.3.6. Линия регрессии (8 слов: $k = -0,50$, $b = 2,94$)

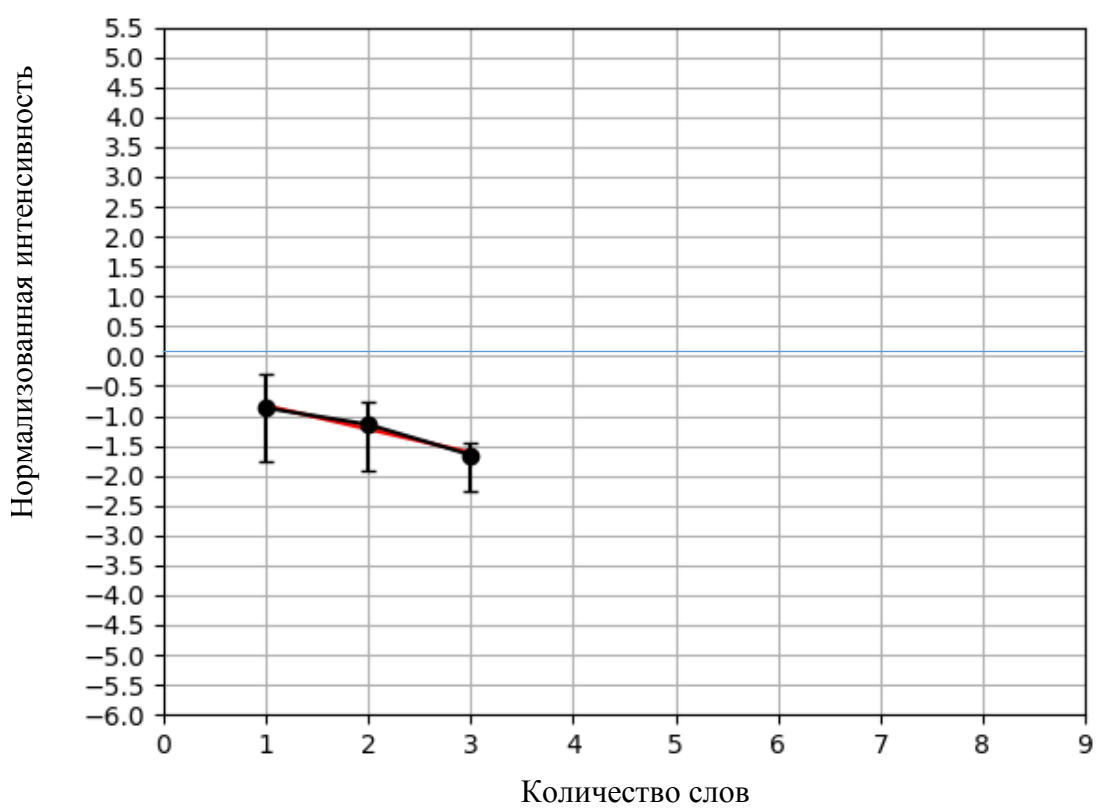


Приложение 1.4. Вычисление интенсивности по
максимальному значению для синтагм типа 01b

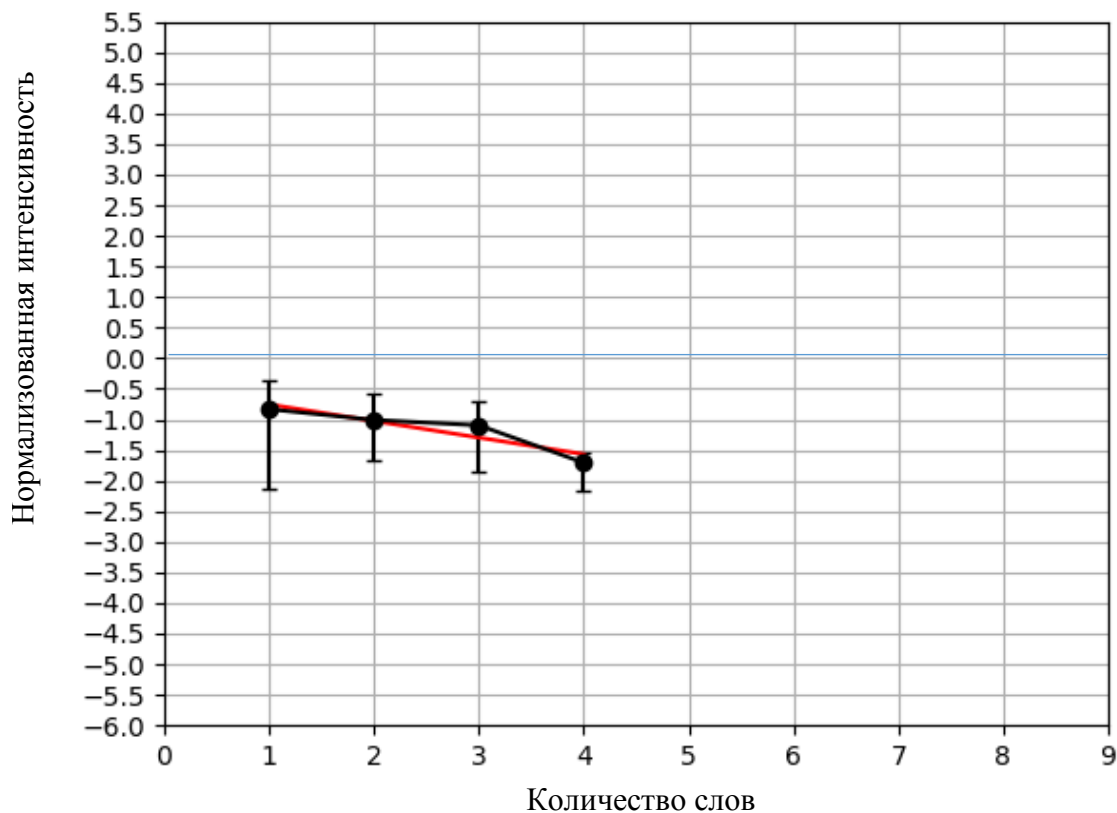
П.1.4.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,52$, $b = -1,05$)



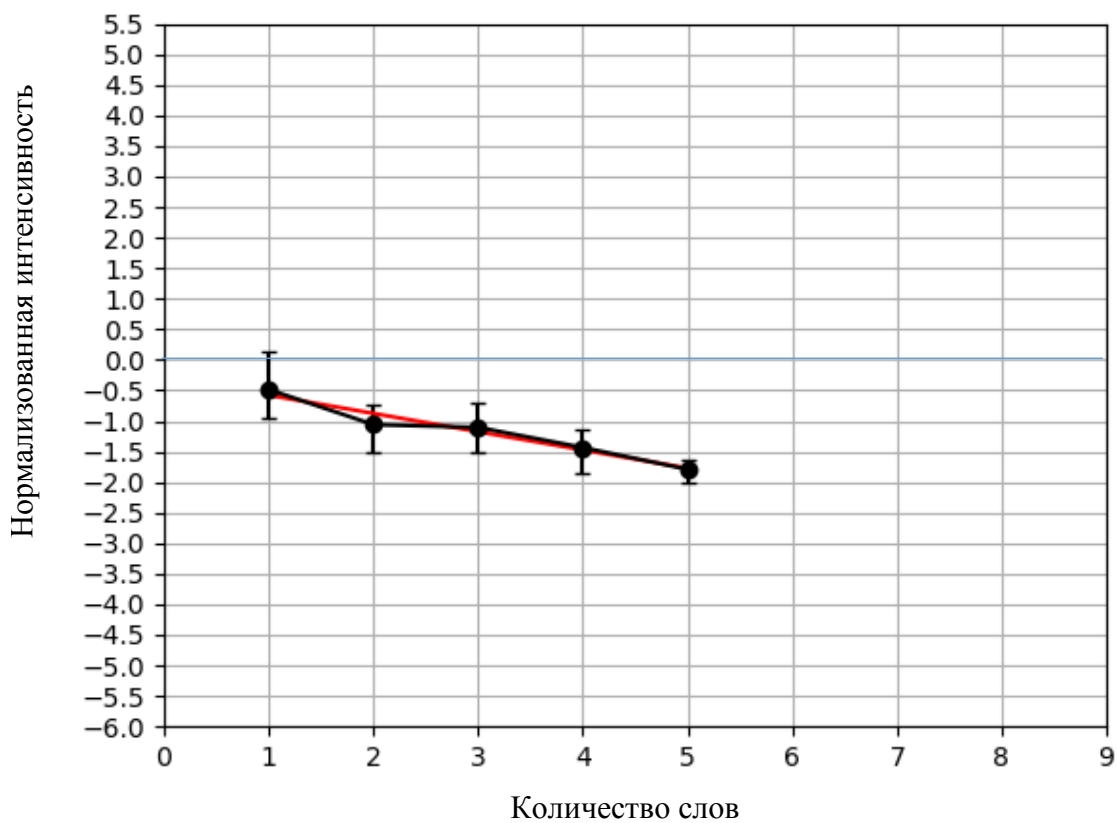
П.1.4.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,39$, $b = -0,83$)



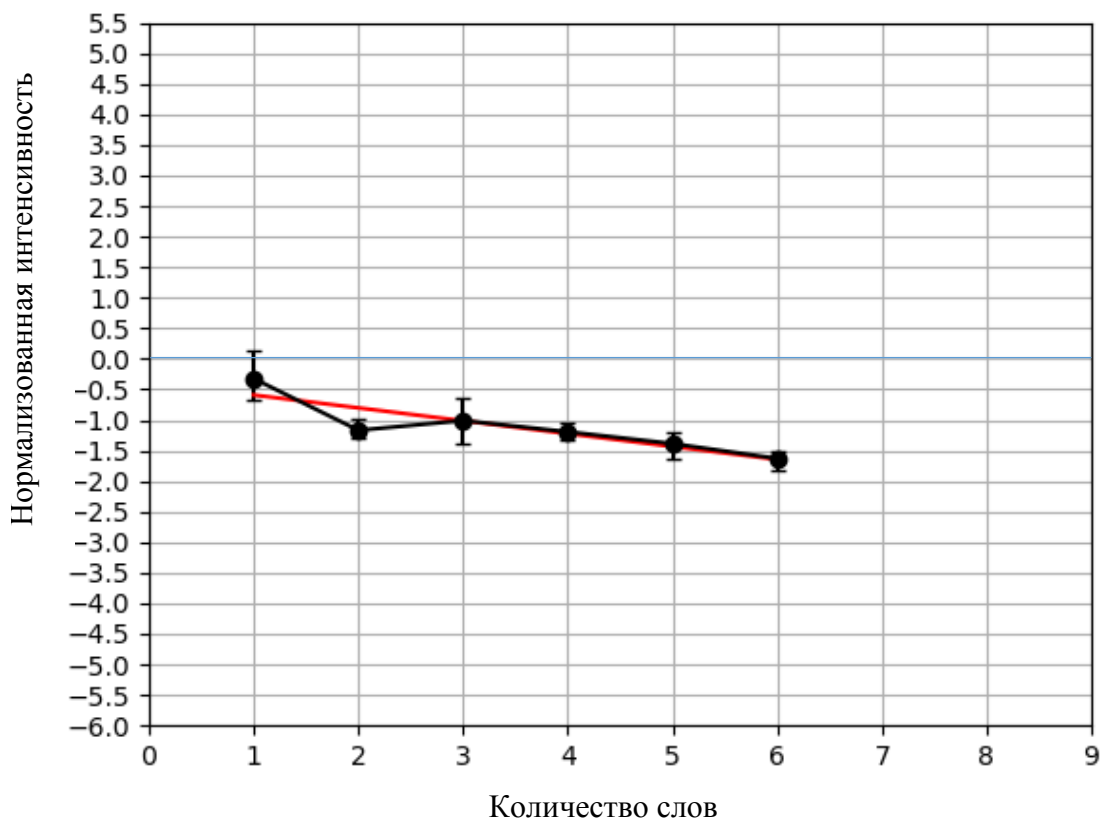
П.1.4.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,27$, $b = -0,76$)



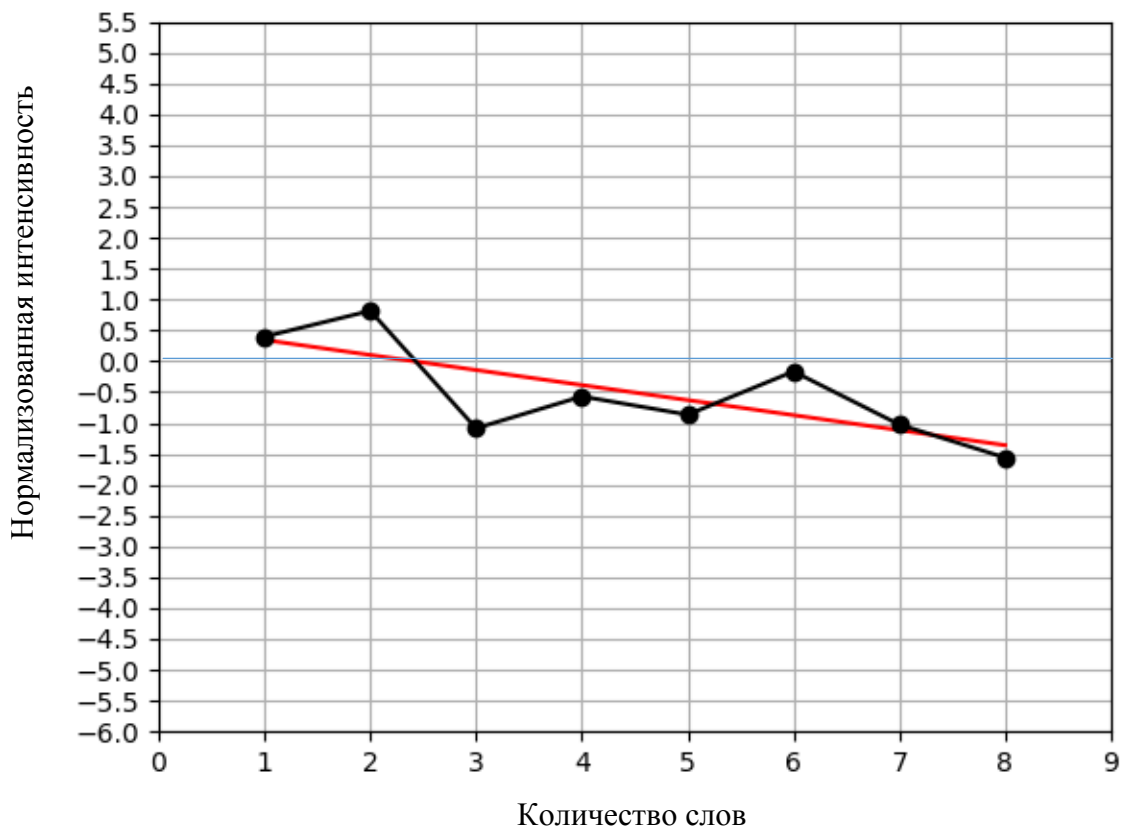
П.1.4.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,30$, $b = -0,57$)



П.1.4.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,21$, $b = -0,59$)

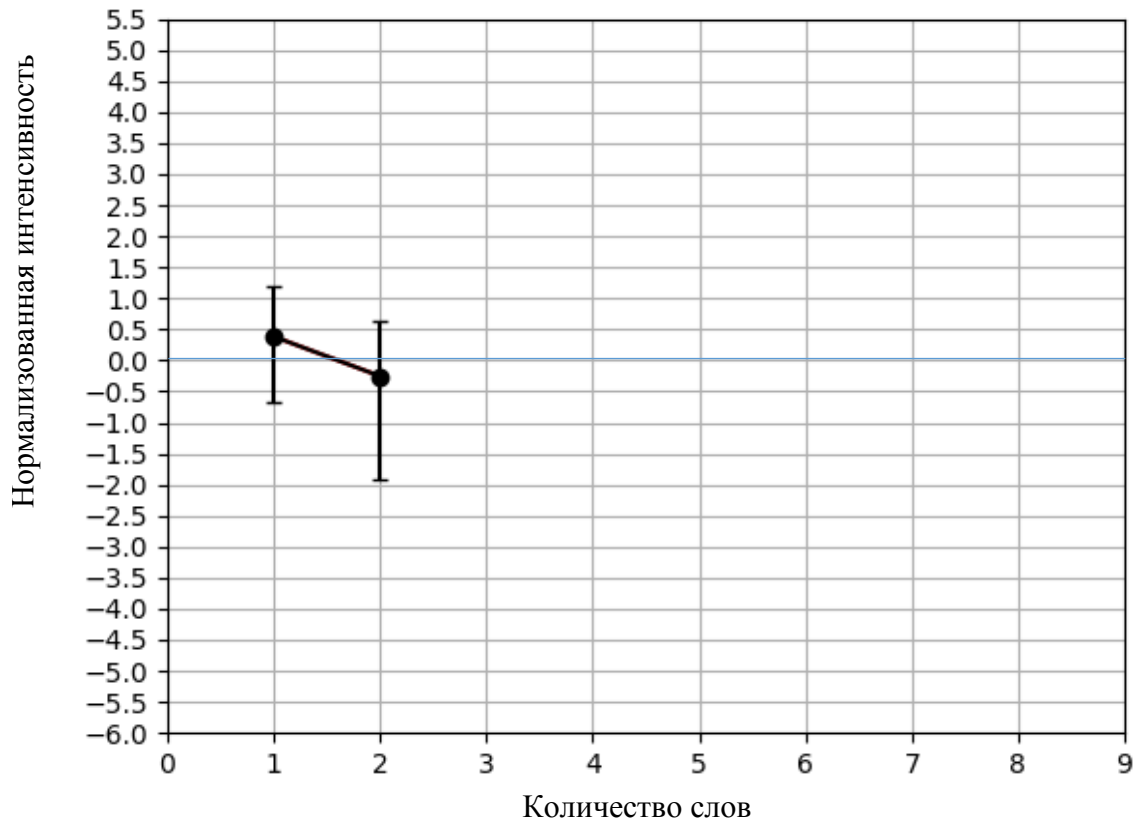


П.1.4.6. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,24$, $b = 0,34$)

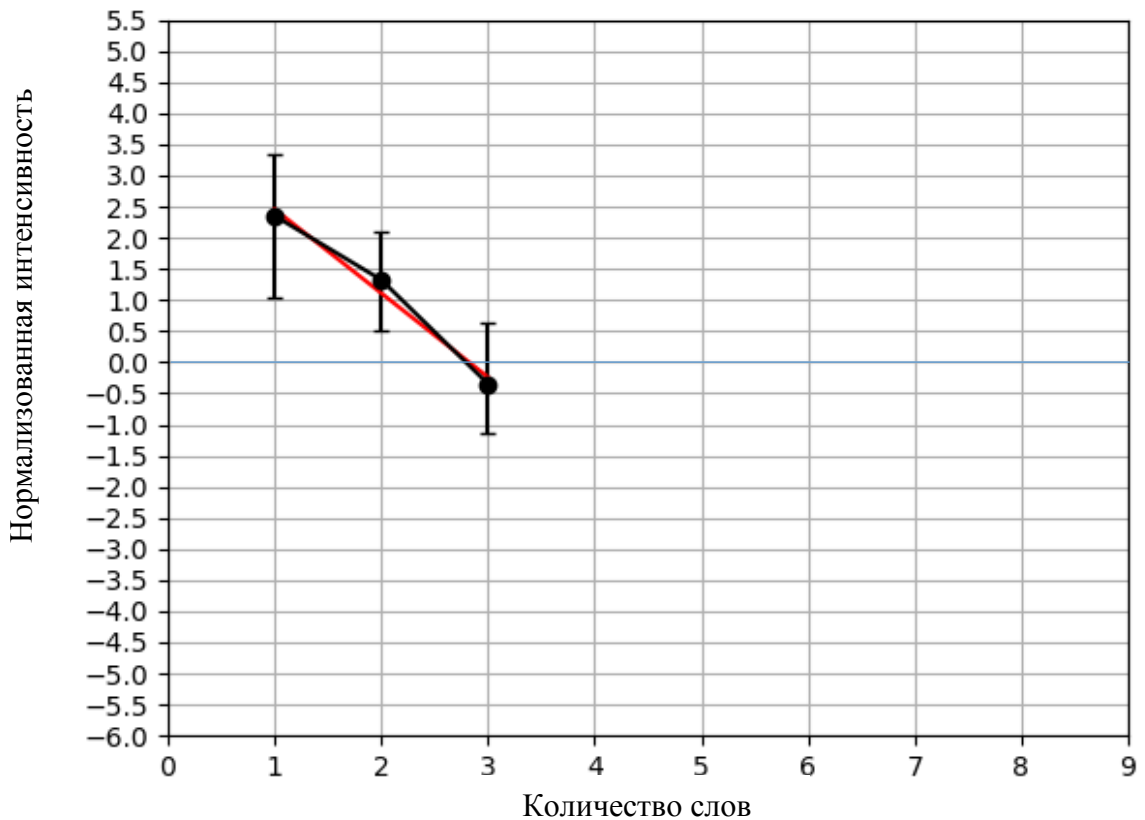


П.1.5. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 07

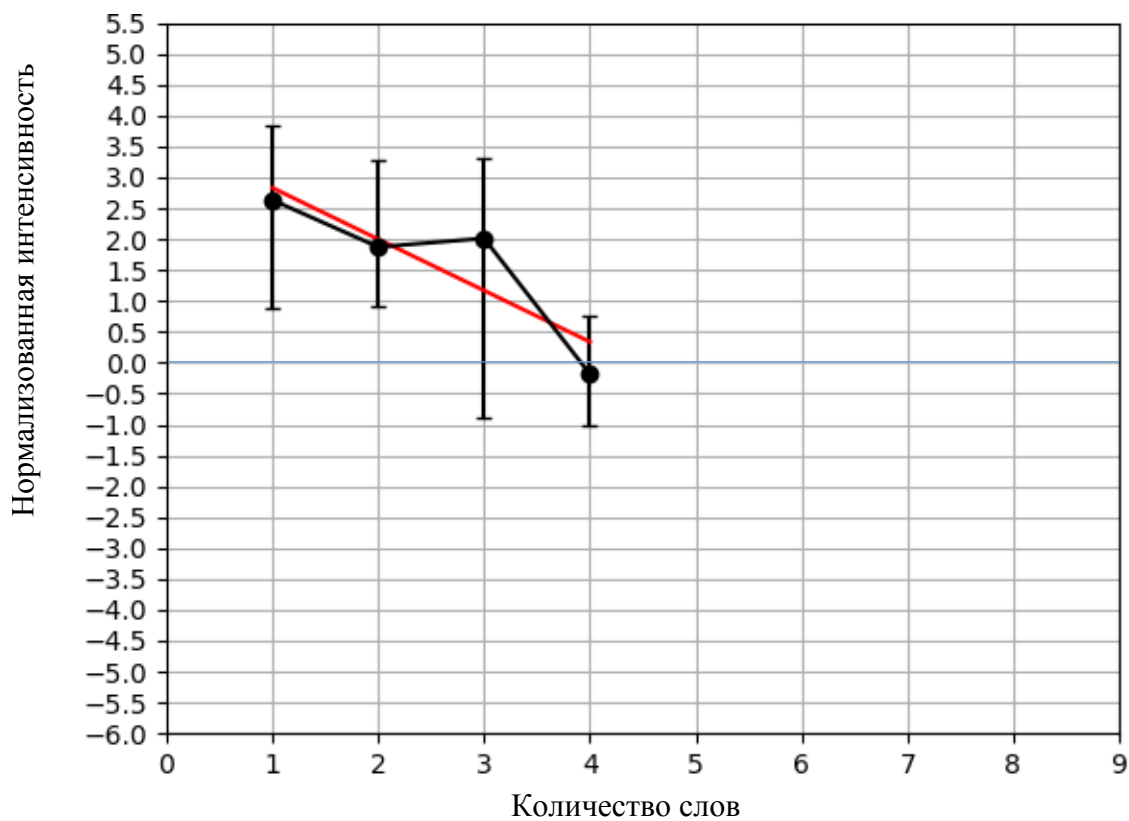
П.1.5.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,64$, $b = 0,38$)



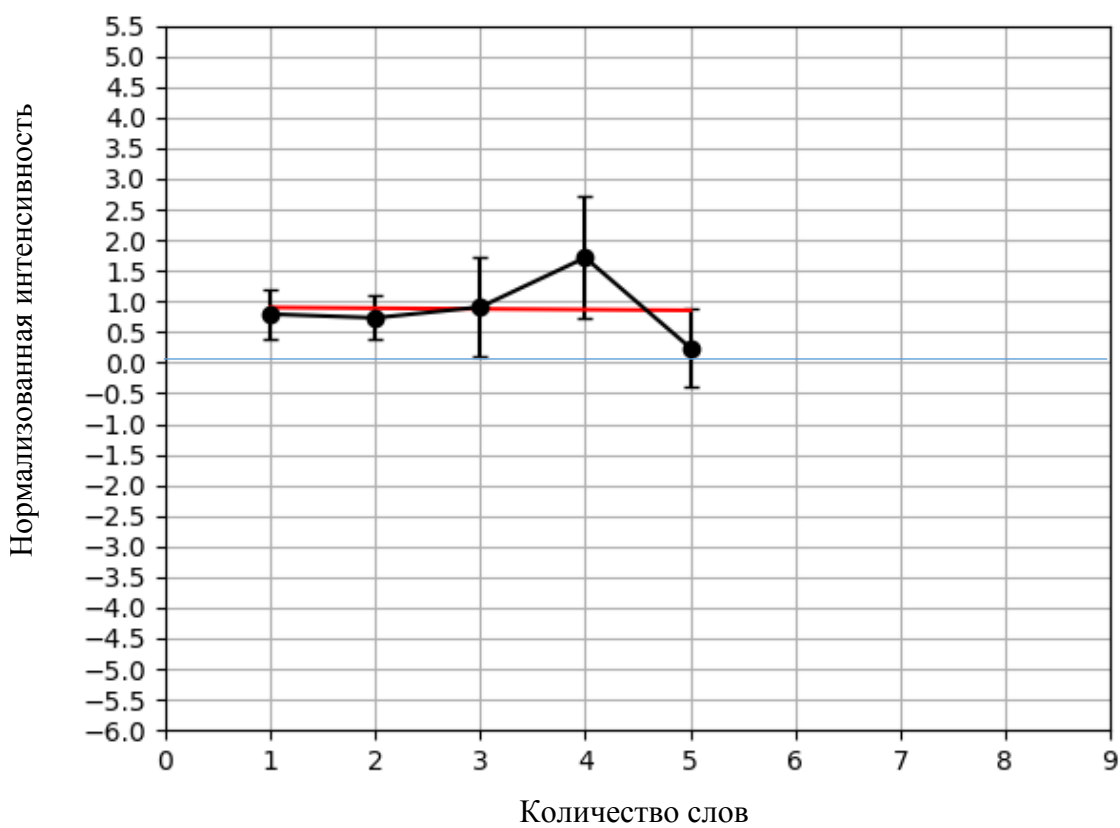
П.1.5.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -1,35$, $b = 2,46$)



П.1.5.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,83$, $b = 2,83$)

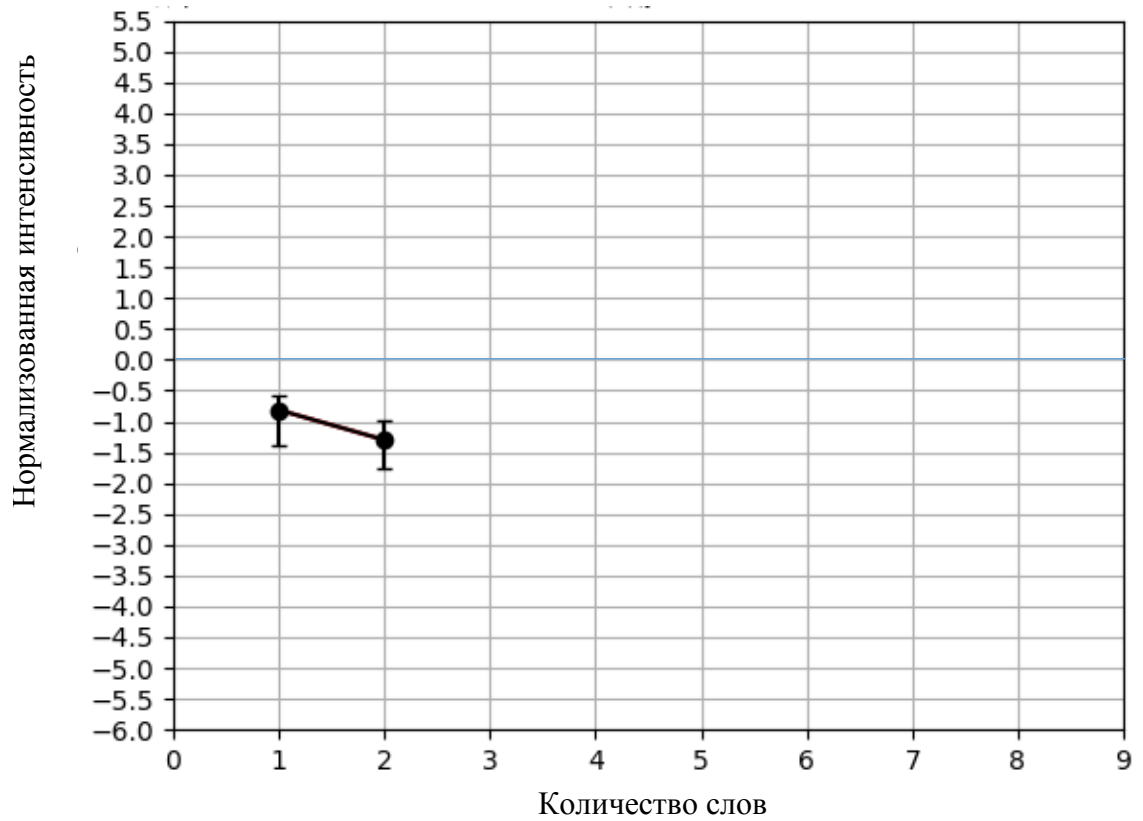


П.1.5.1. Линия регрессии (5 слова: $k = -0, , b = 0,89$)

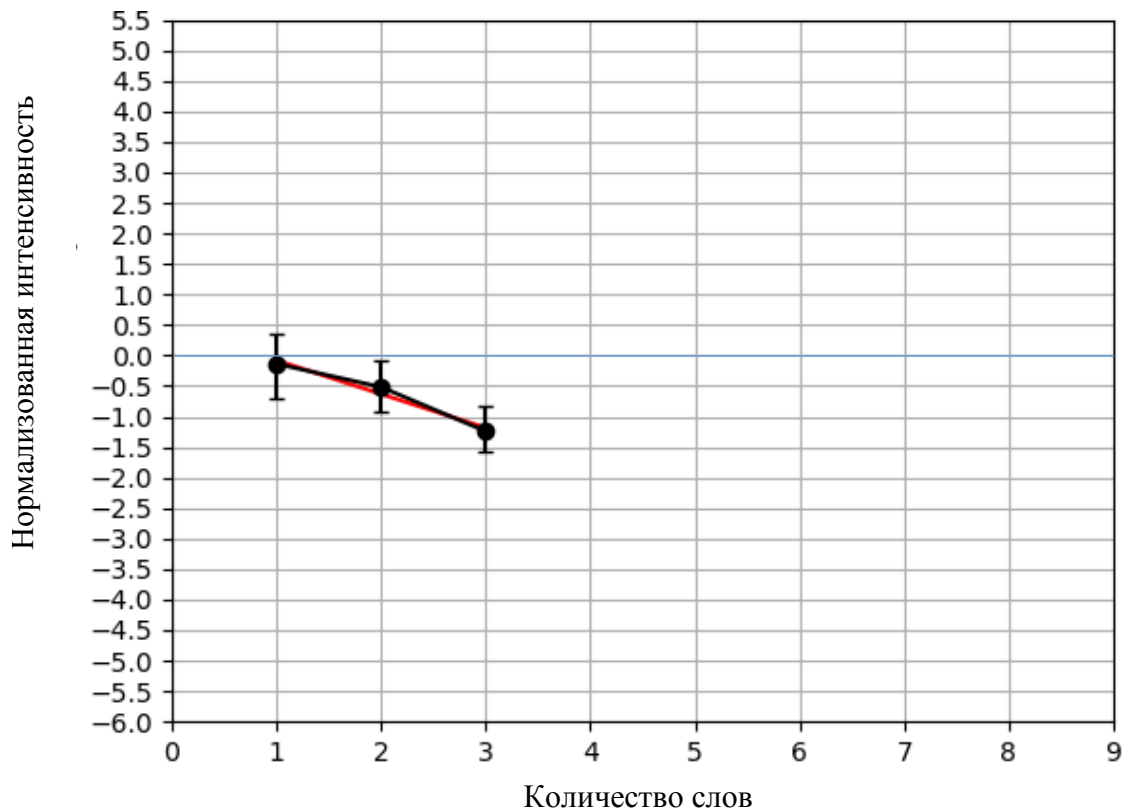


П.1.6. Вычисление интенсивности по
максимальному значению для синтагм типа 07

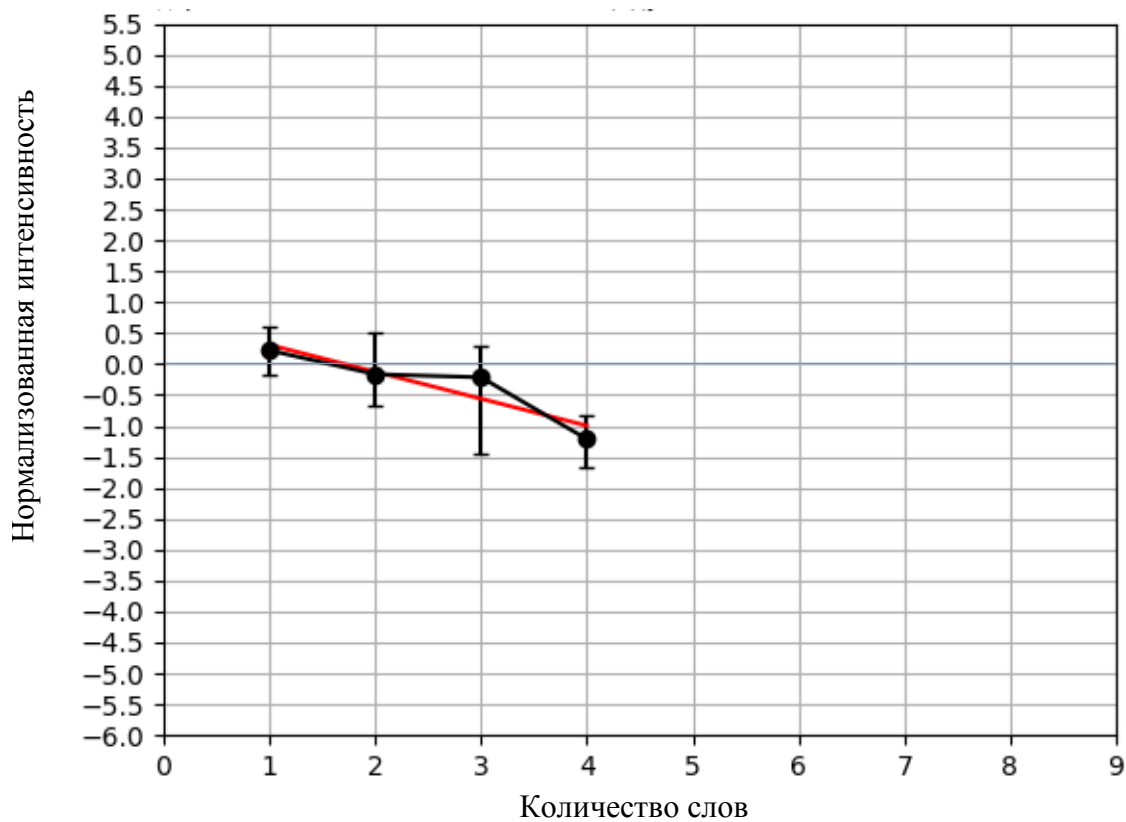
П.1.6.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,48$, $b = -0,82$)



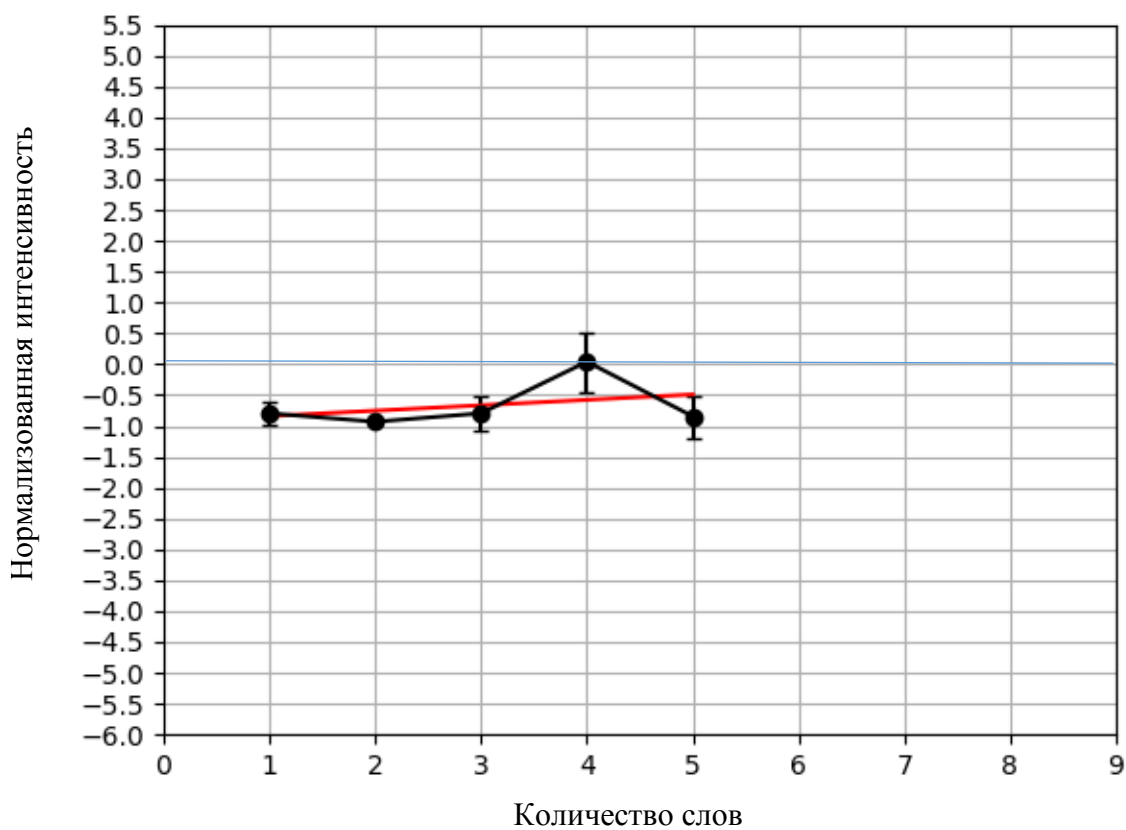
П.1.6.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,55$, $b = -0,08$)



П.1.6.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,44$, $b = 0,31$)

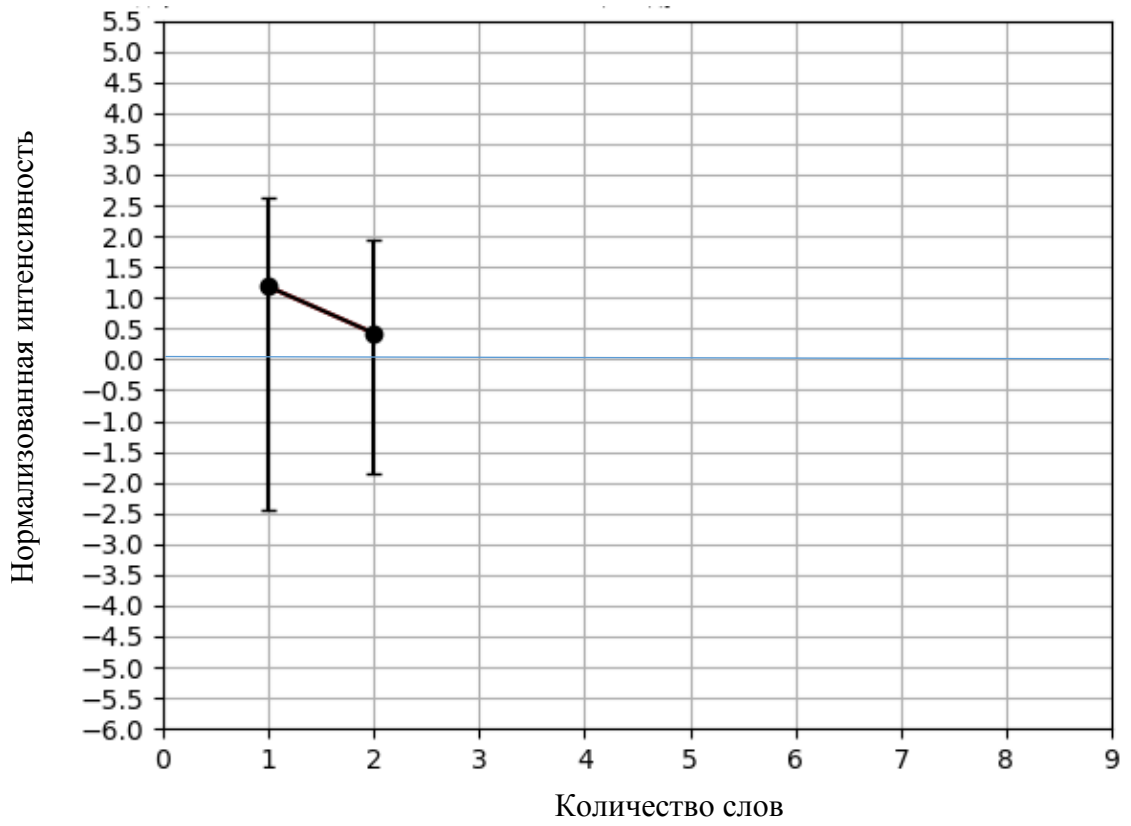


П.1.6.4. Линия регрессии (5 слов: $k = 0,09$, $b = -0,84$)

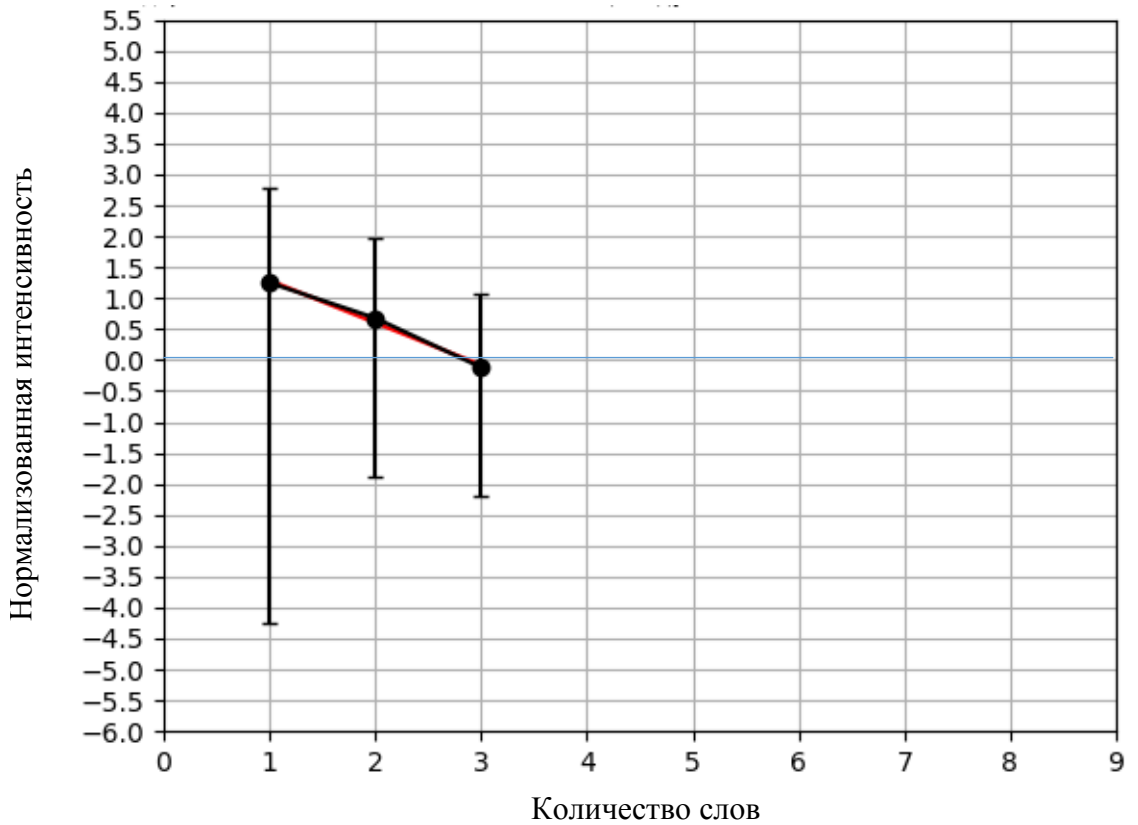


П.1.7. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 11

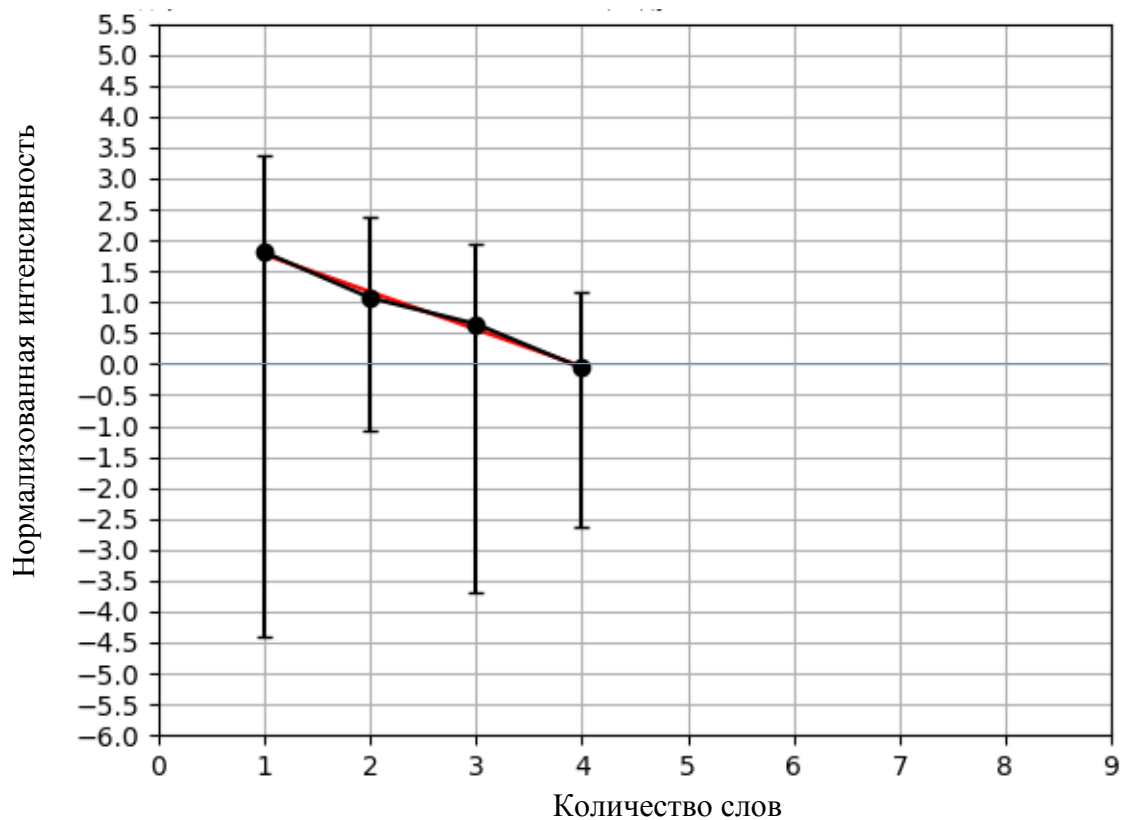
П.1.7.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,76$, $b = 1,17$)



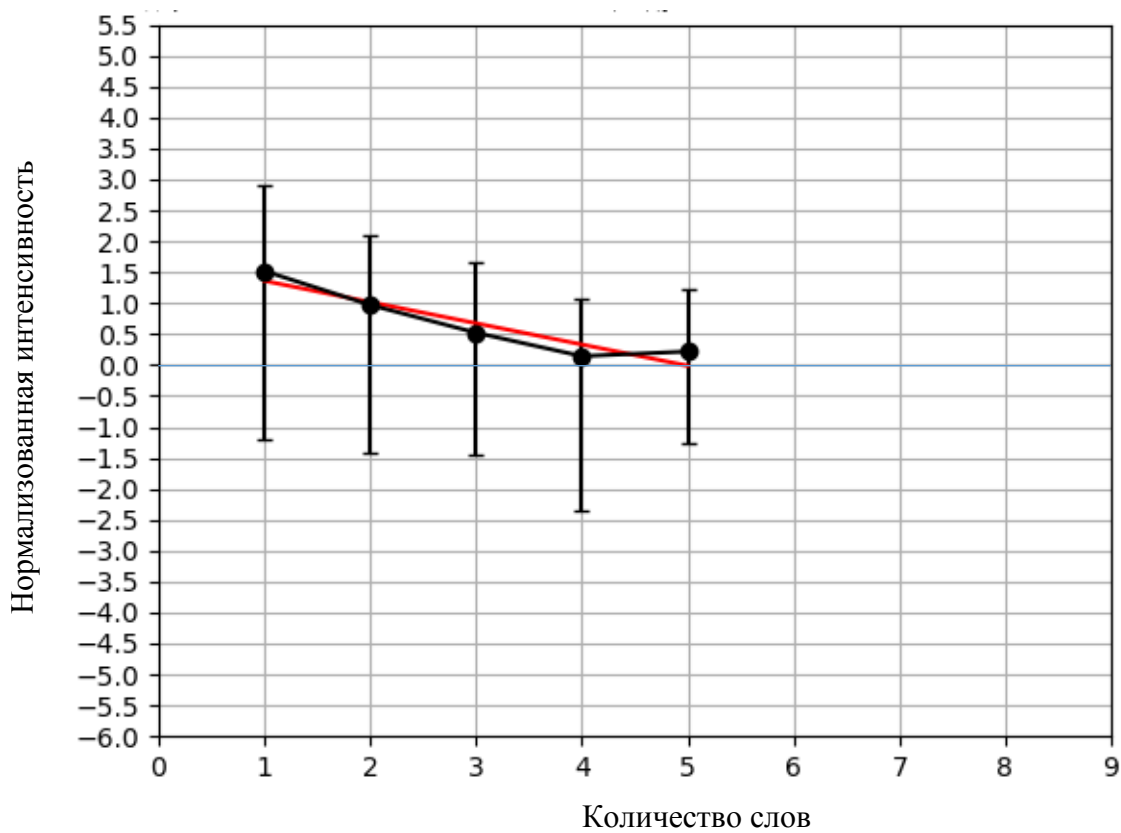
П.1.7.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,68$, $b = 1,28$)



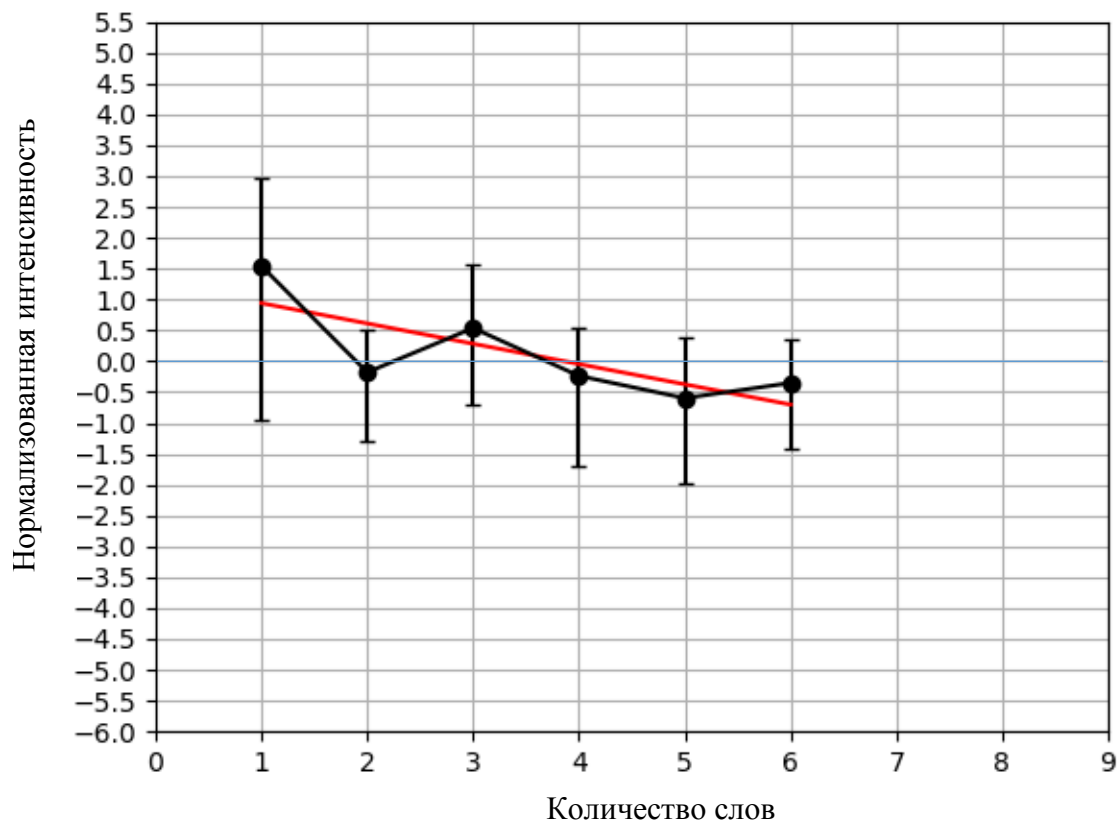
П.1.7.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,60$, $b = 1,77$)



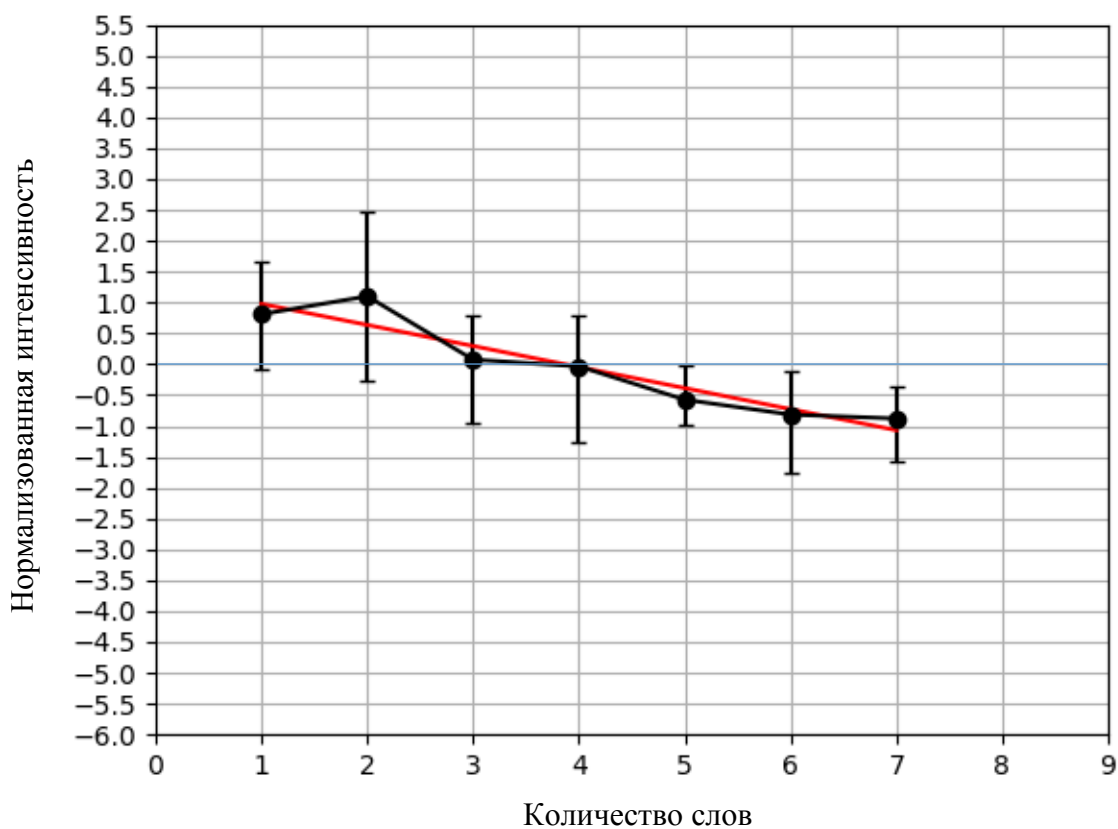
П.1.7.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,34$, $b = 1,36$)



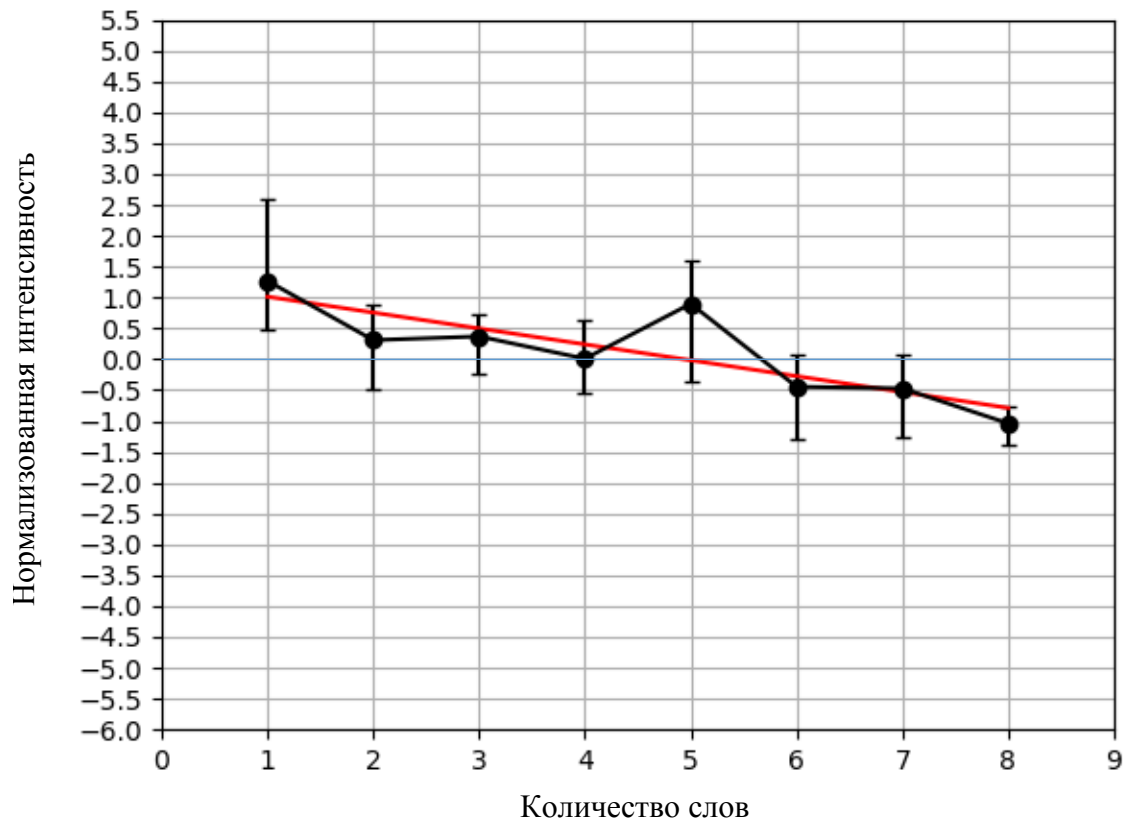
П.1.7.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,33$, $b = 0,94$)



П.1.7.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,34$, $b = 0,98$)

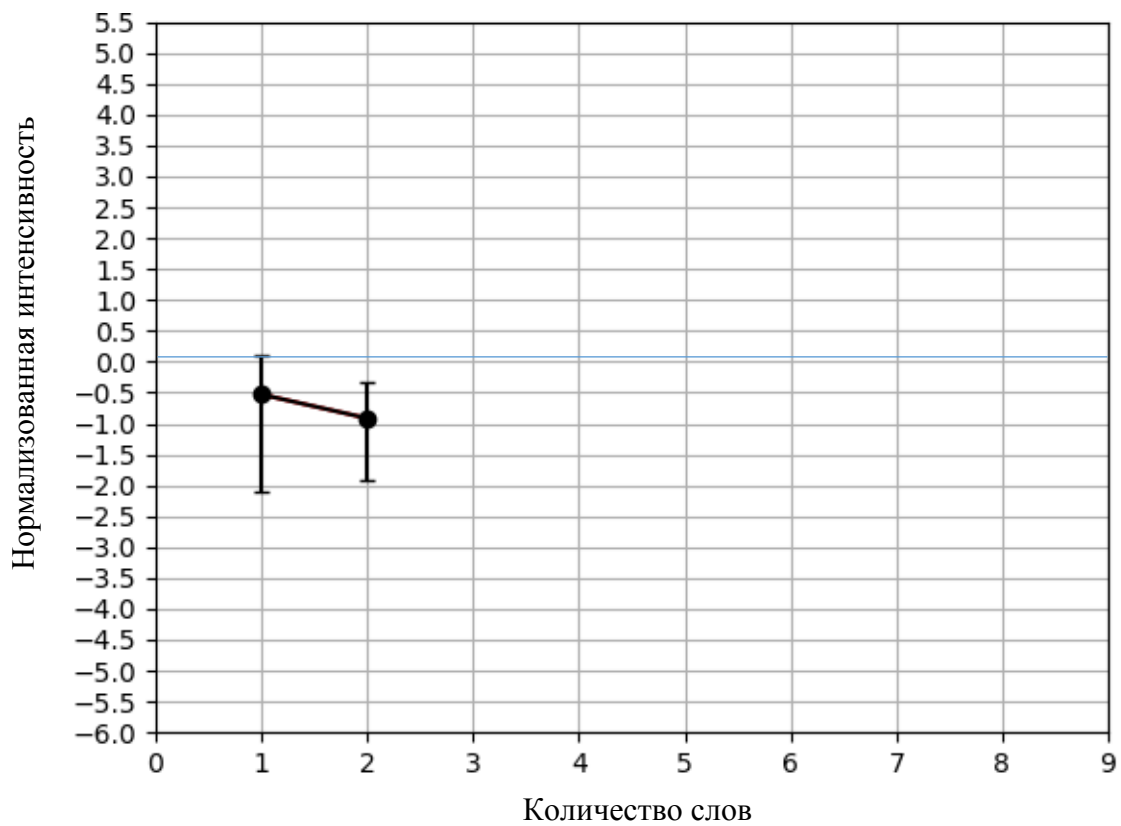


П. 1.7.7. Линия регрессии (8 слов: $k = -0,26$, $b = 1,01$)

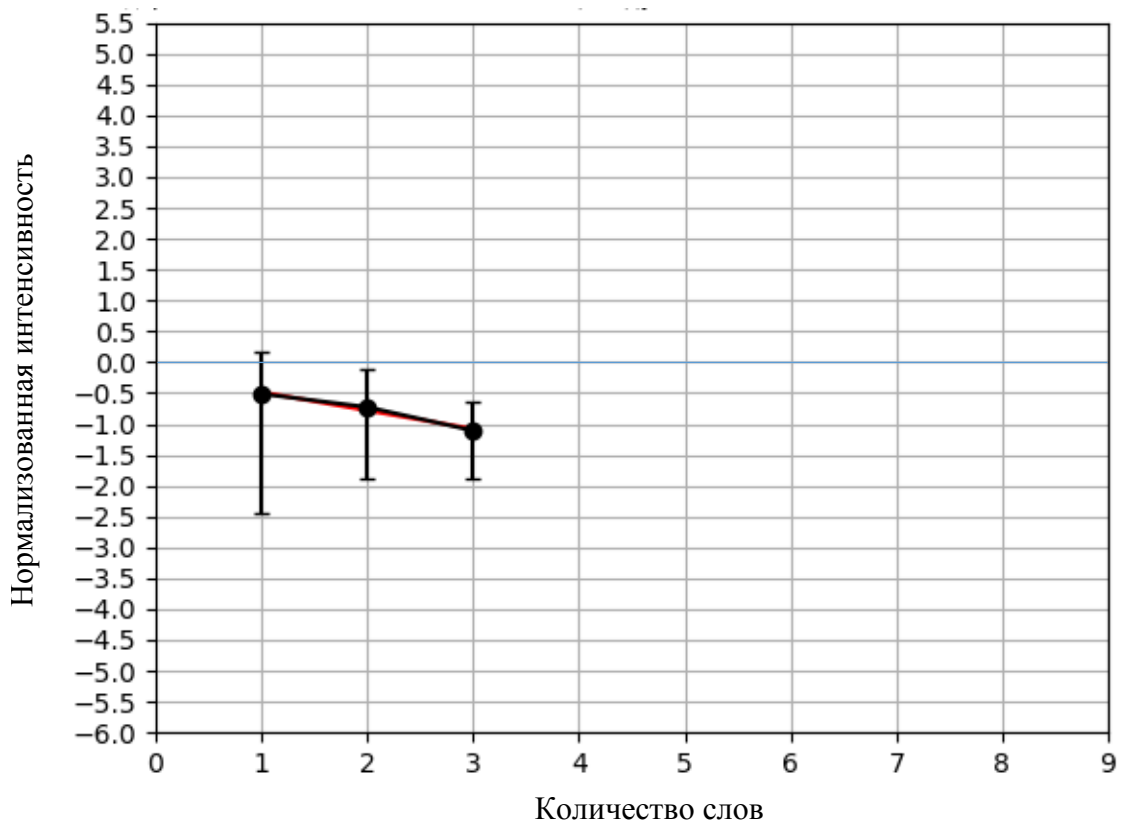


П.1.8. Вычисление интенсивности по
максимальному значению для синтагм типа 11

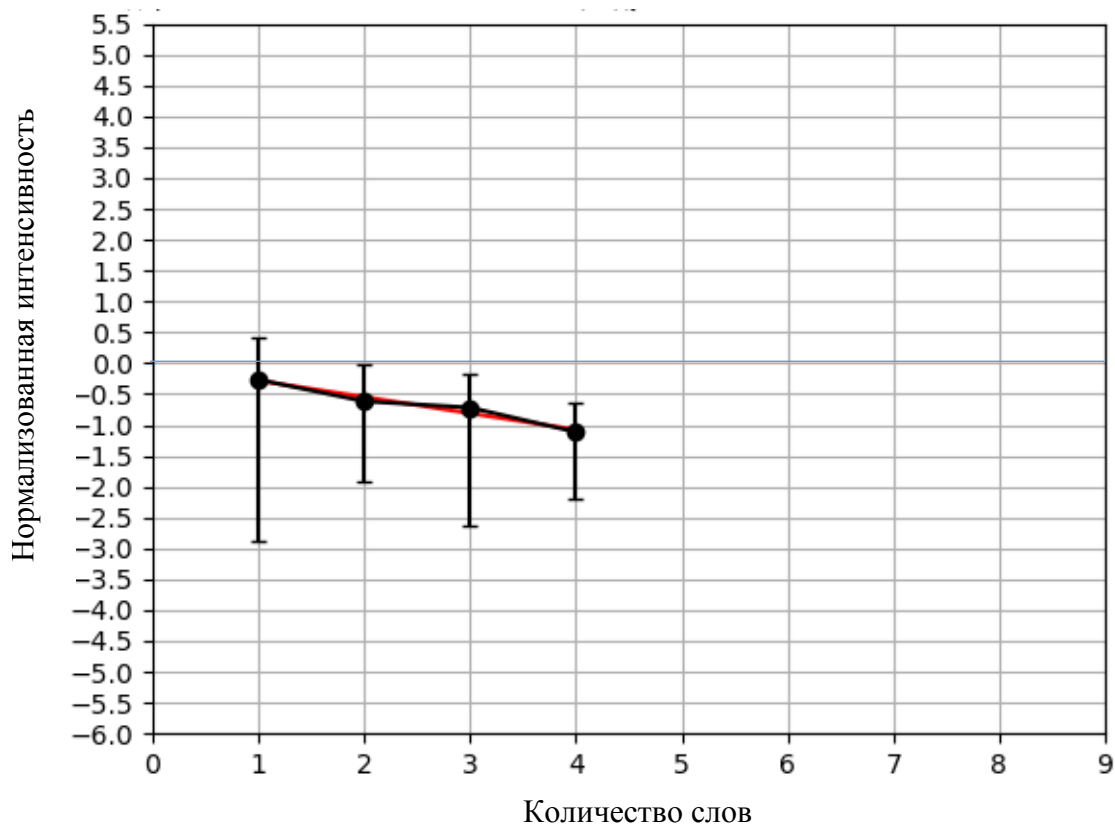
П.1.8.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,38$, $b = -0,53$)



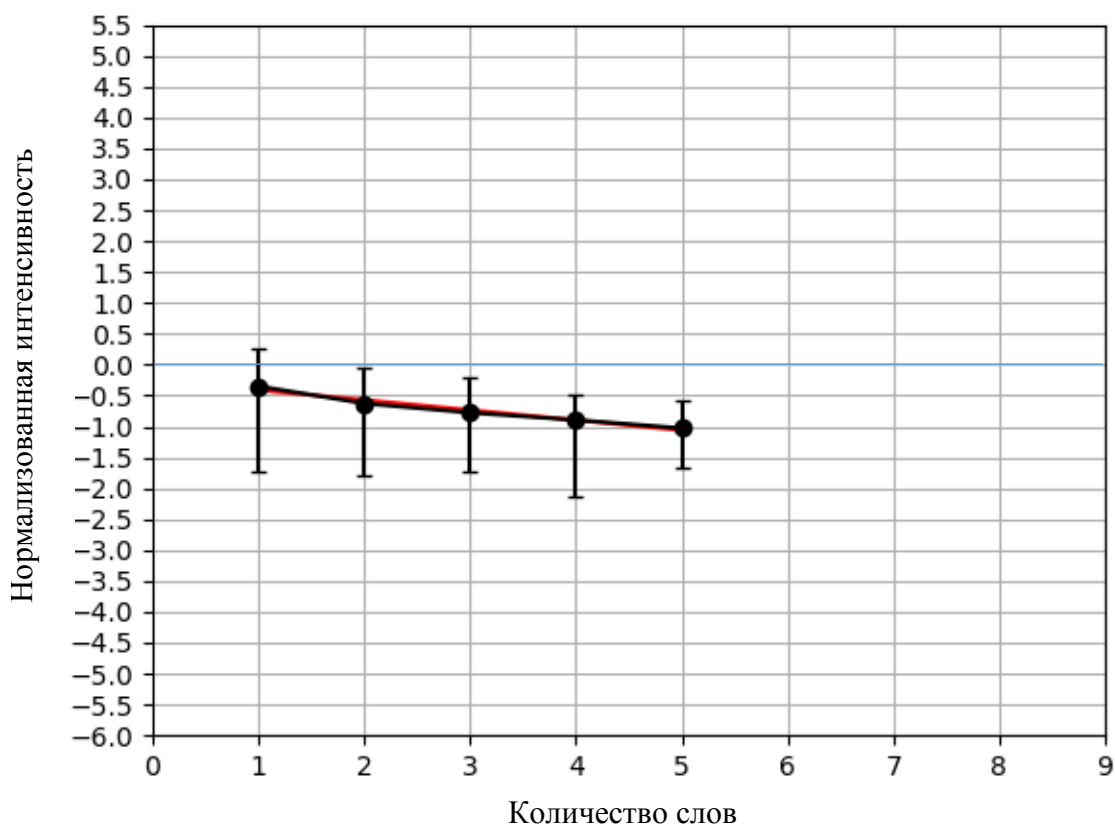
П.1.8.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,30$, $b = -0,49$)



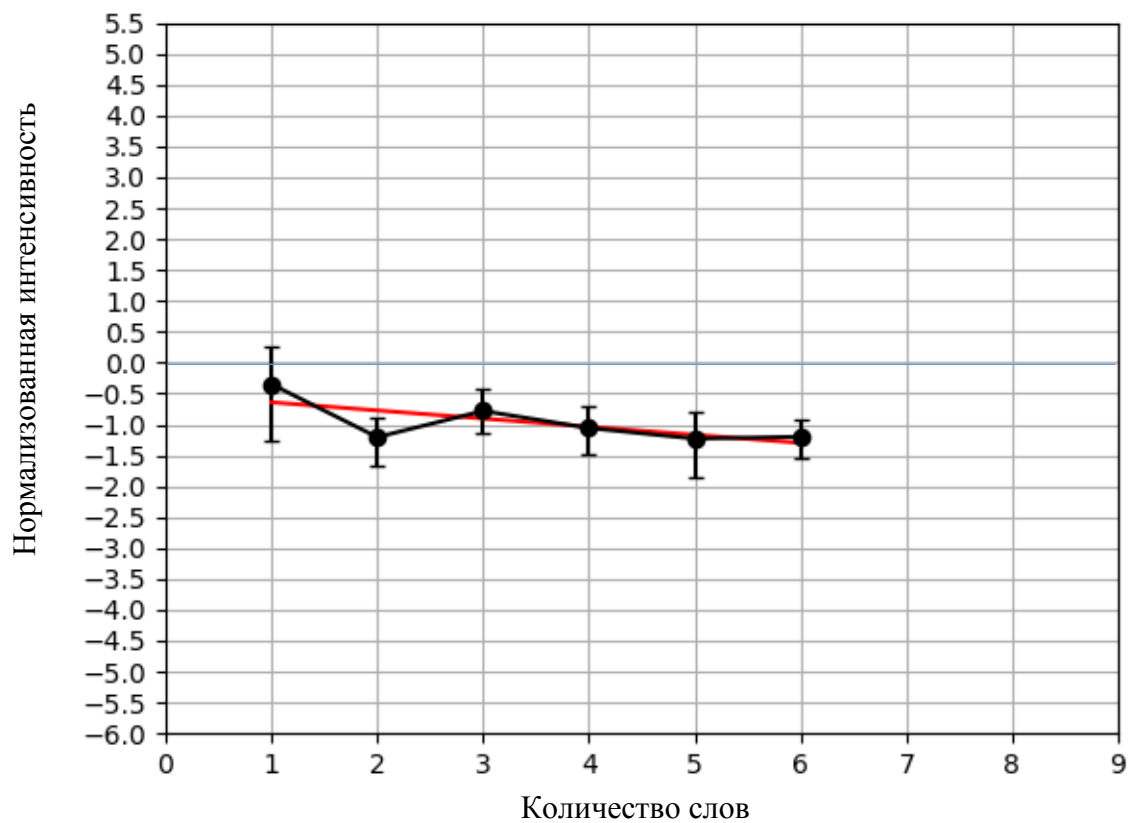
П.1.8.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,26$, $b = -0,28$)



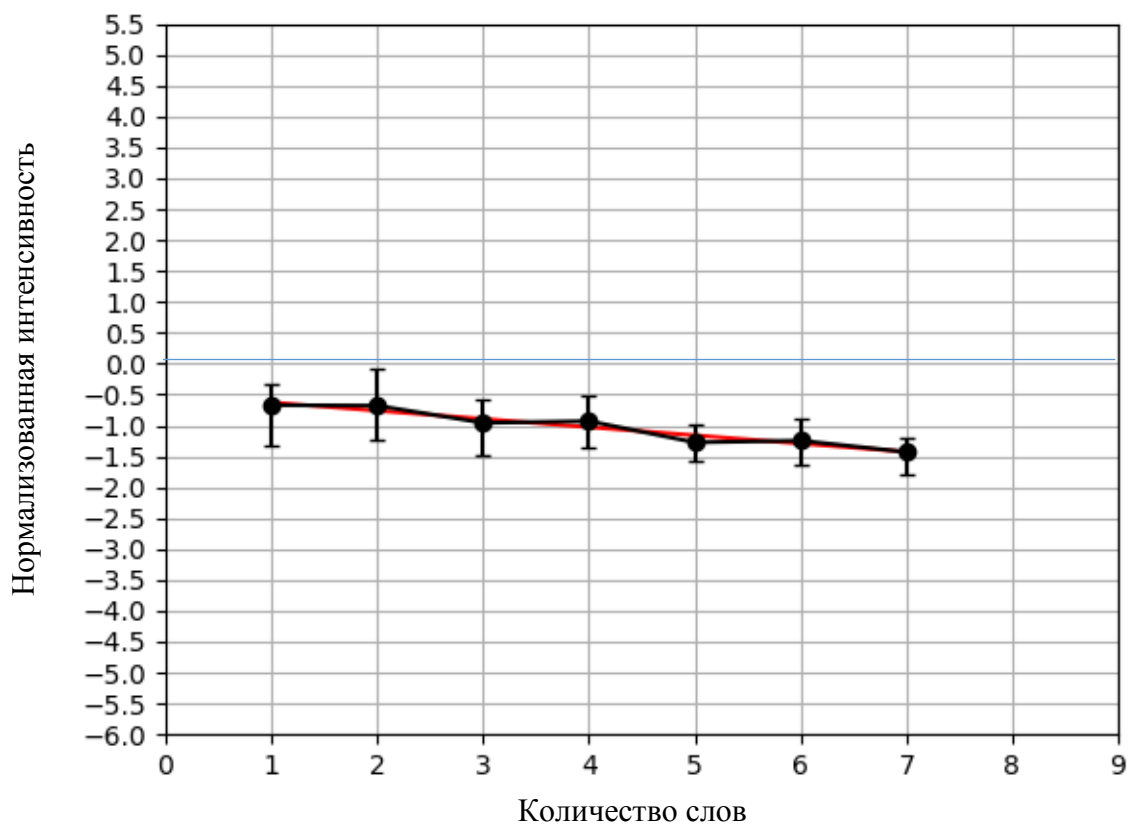
П.1.8.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,16$, $b = -0,41$)



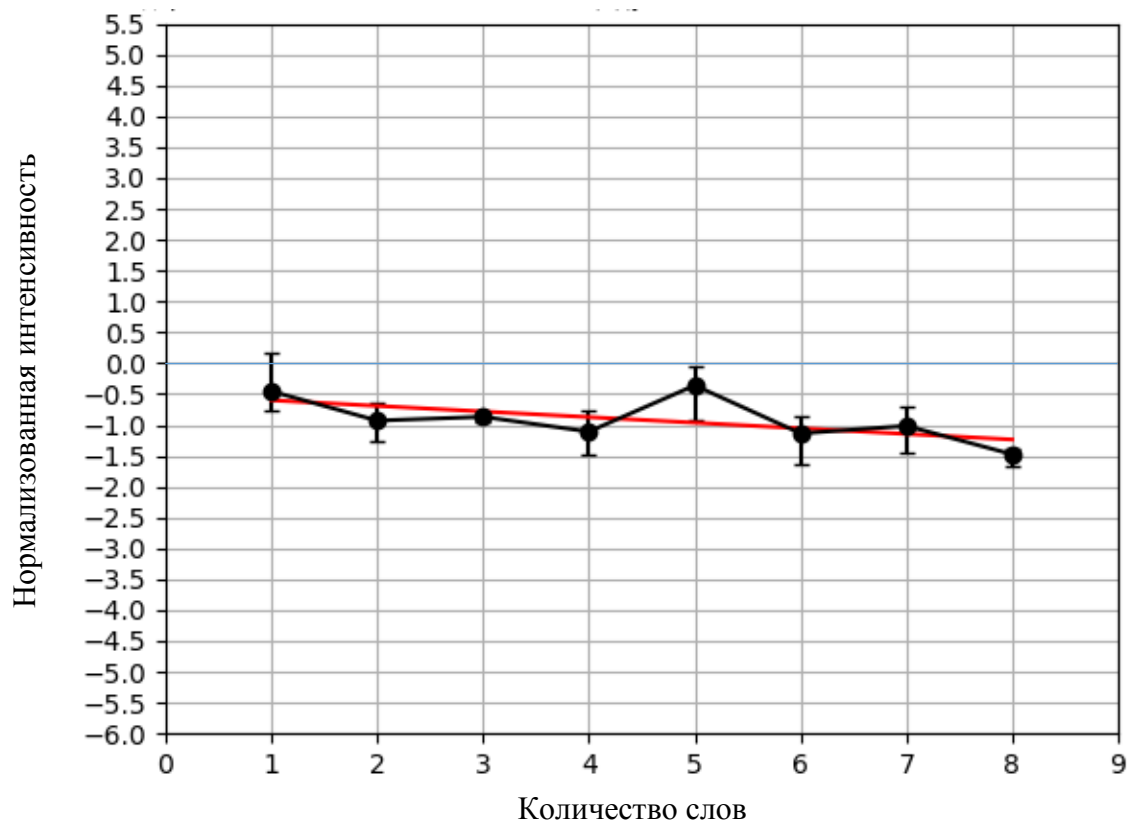
П.1.8.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,13$, $b = -0,64$)



П.1.8.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,13$, $b = -0,63$)



П.1.8.7. Линия регрессии (8 слов: $k = -0,09$, $b = -0,60$)

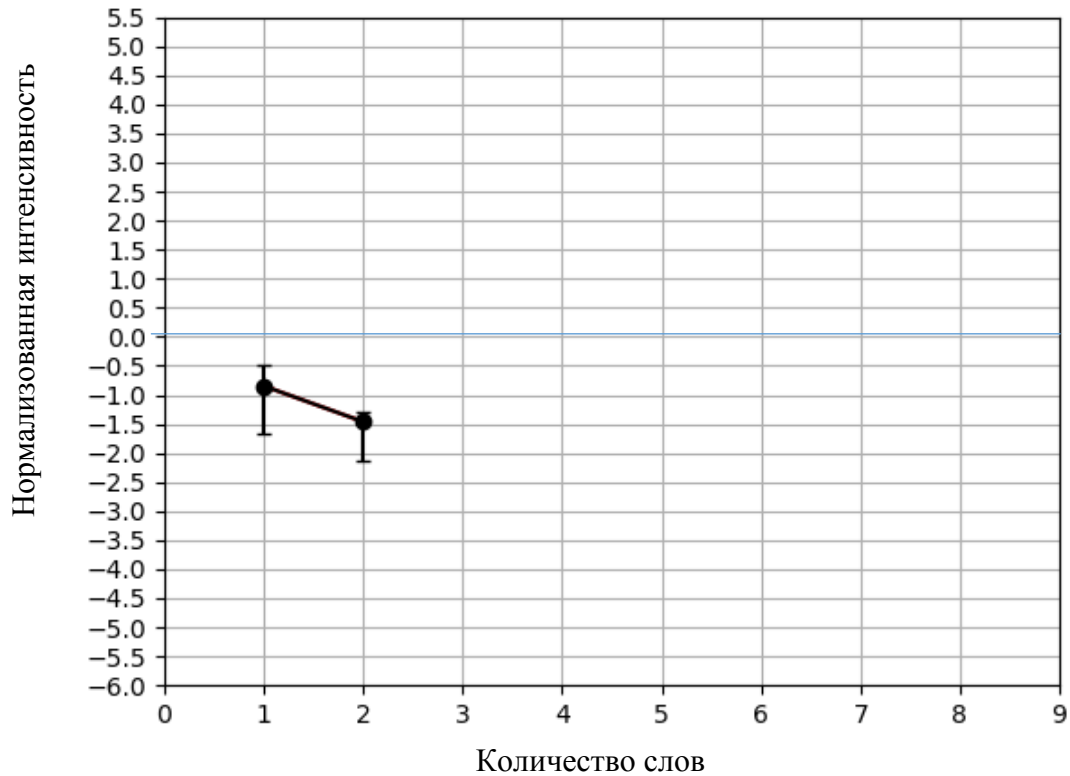


ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Диктор GTA

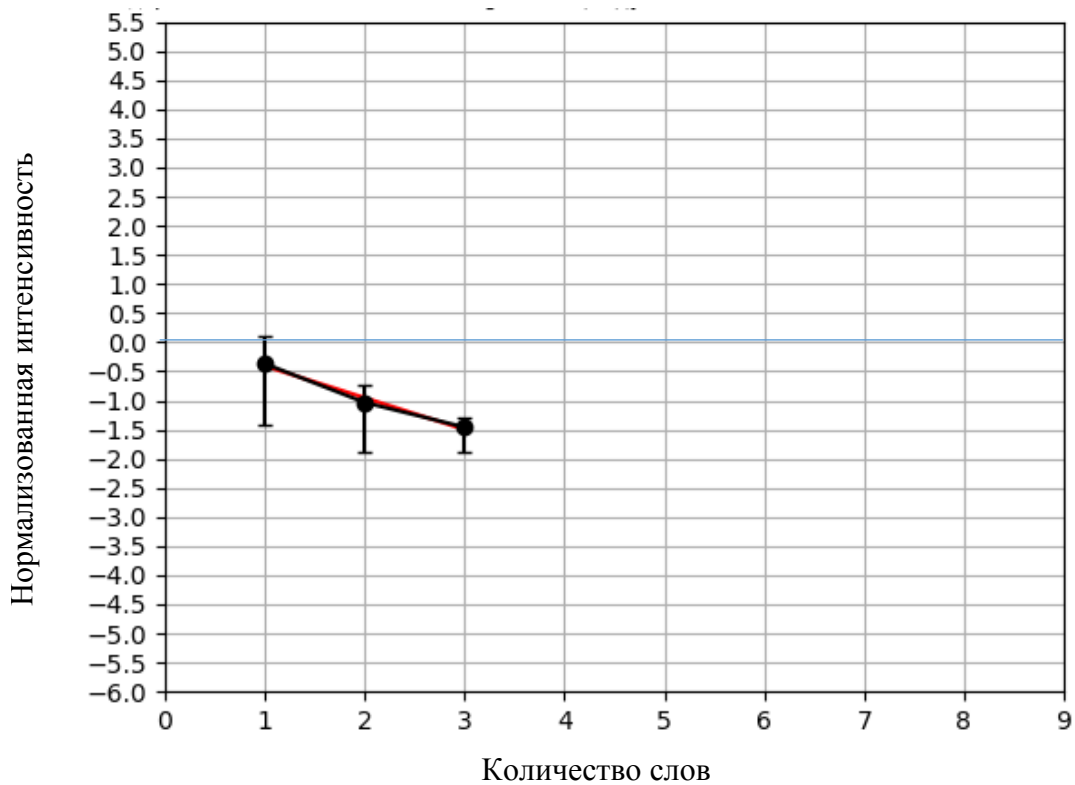
П.2.1. Вычисление интенсивности

по среднему значению для синтагм типа 01а)

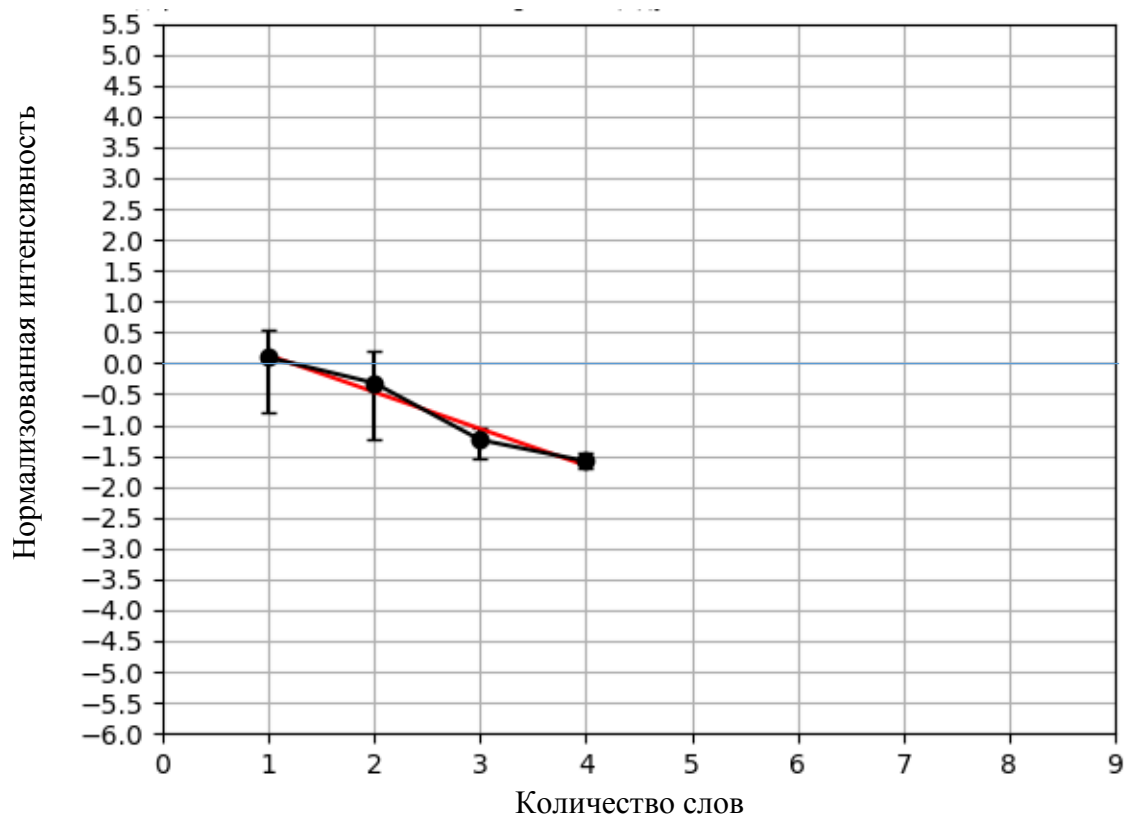
П.2.1.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,62$, $b = -0,85$)



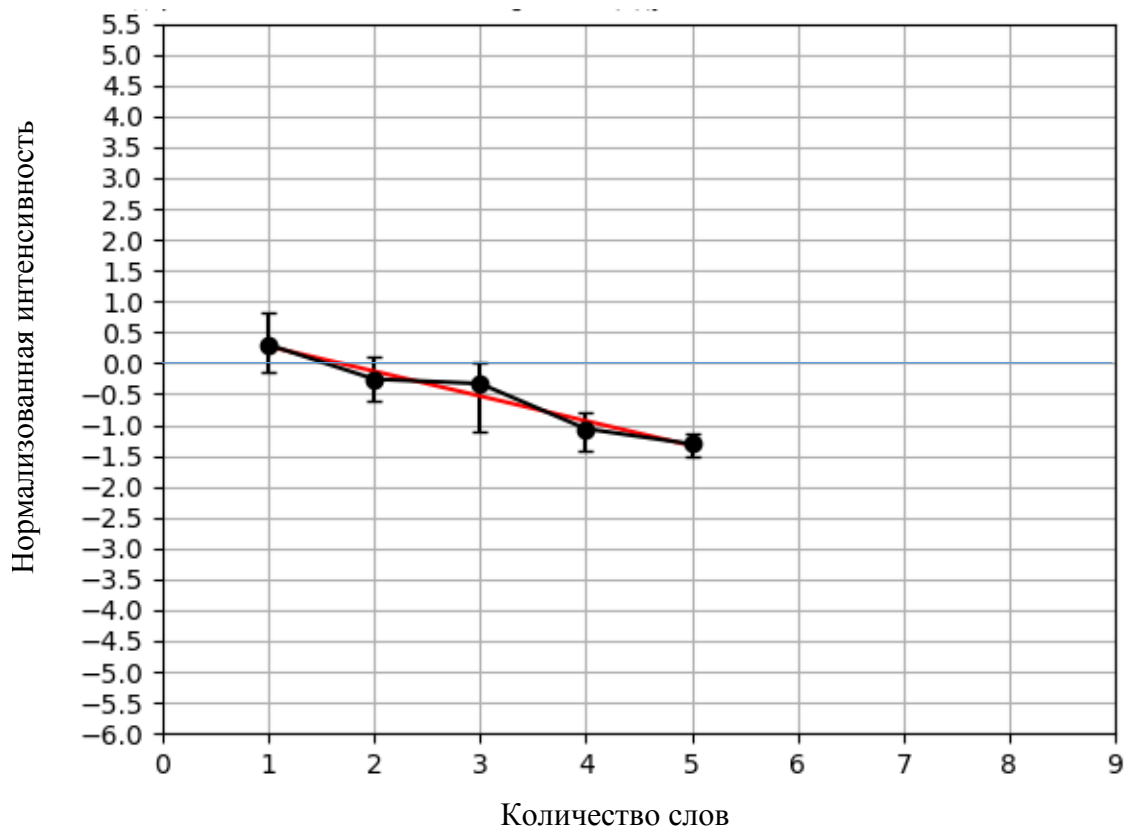
П.2.1.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,55$, $b = -0,41$)



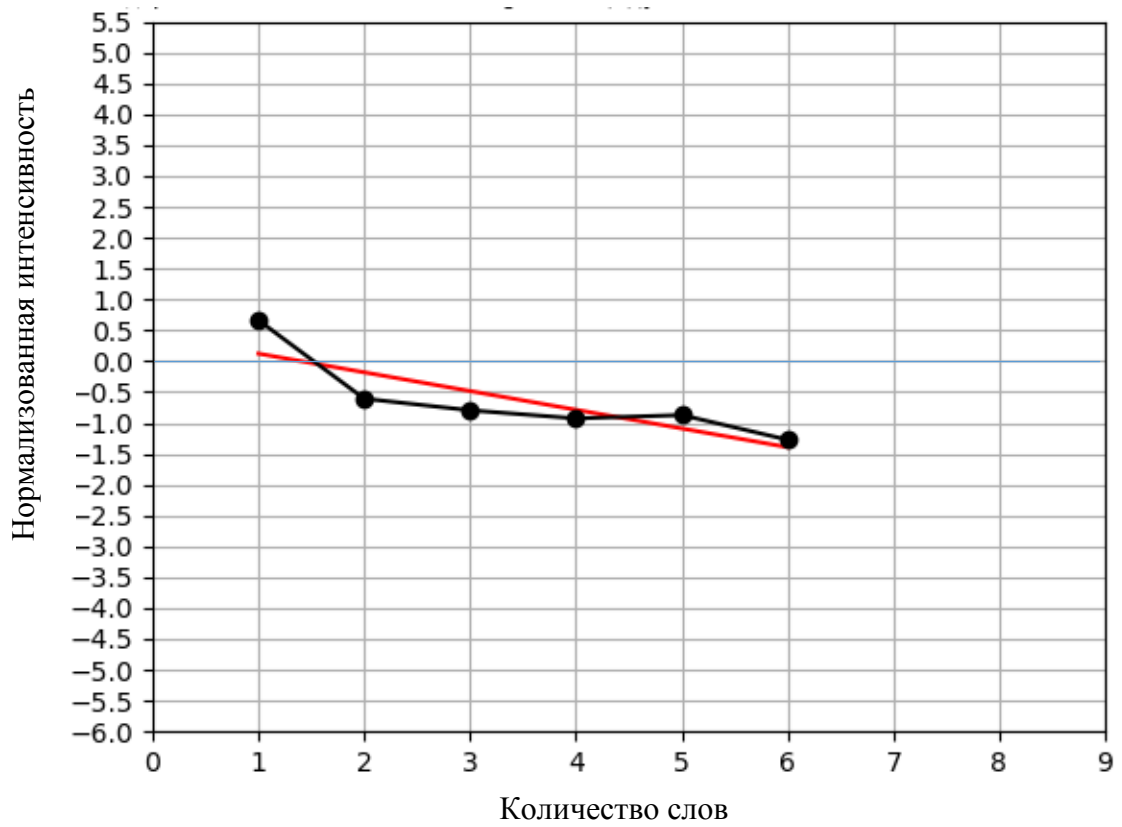
П.2.1.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,60$, $b = 0,13$)



П.2.1.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,40$, $b = 0,27$)



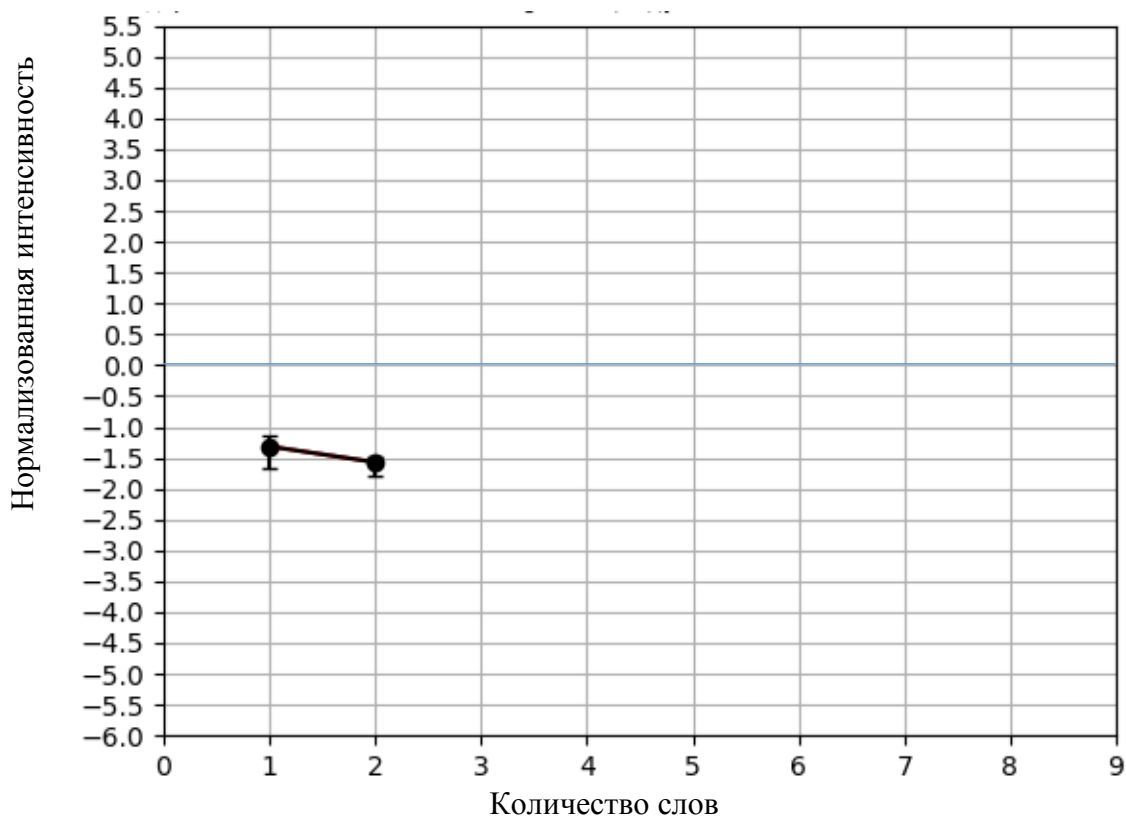
П.2.1.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,30$, $b = 0,12$)



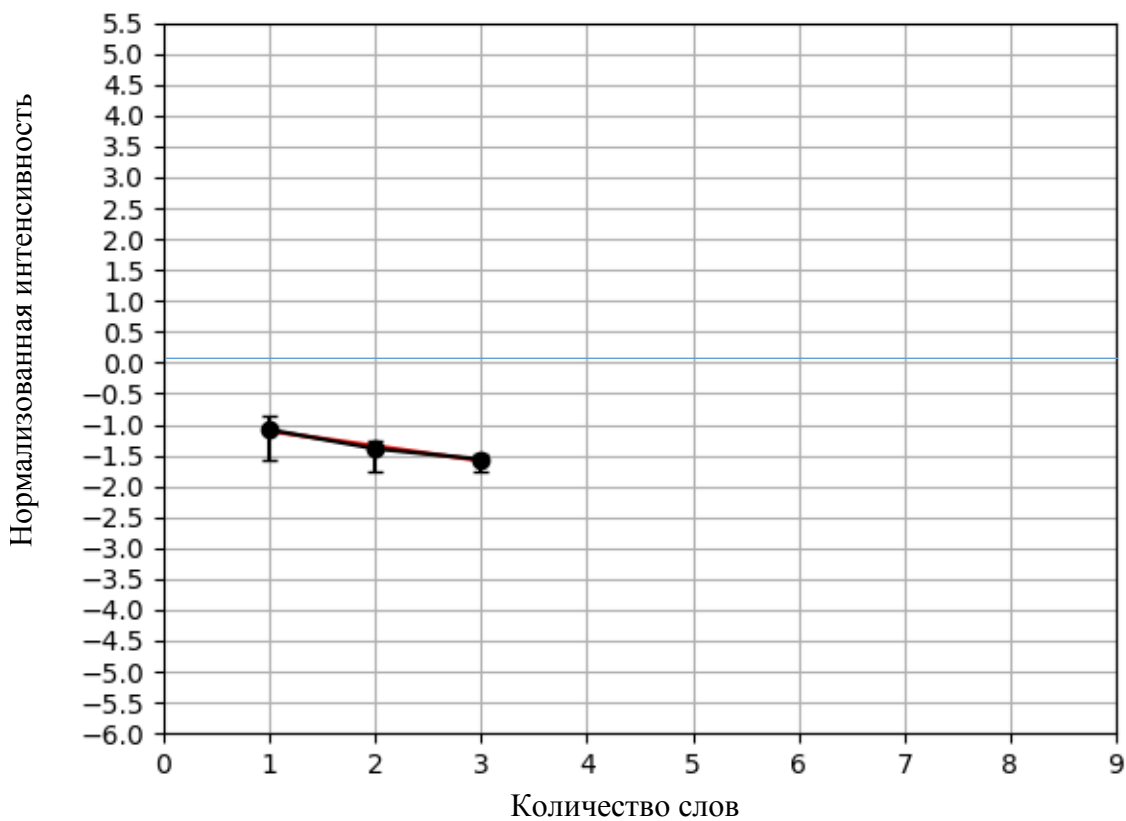
П.2.2. Вычисление интенсивности по

максимальному значению для синтагм типа 01а

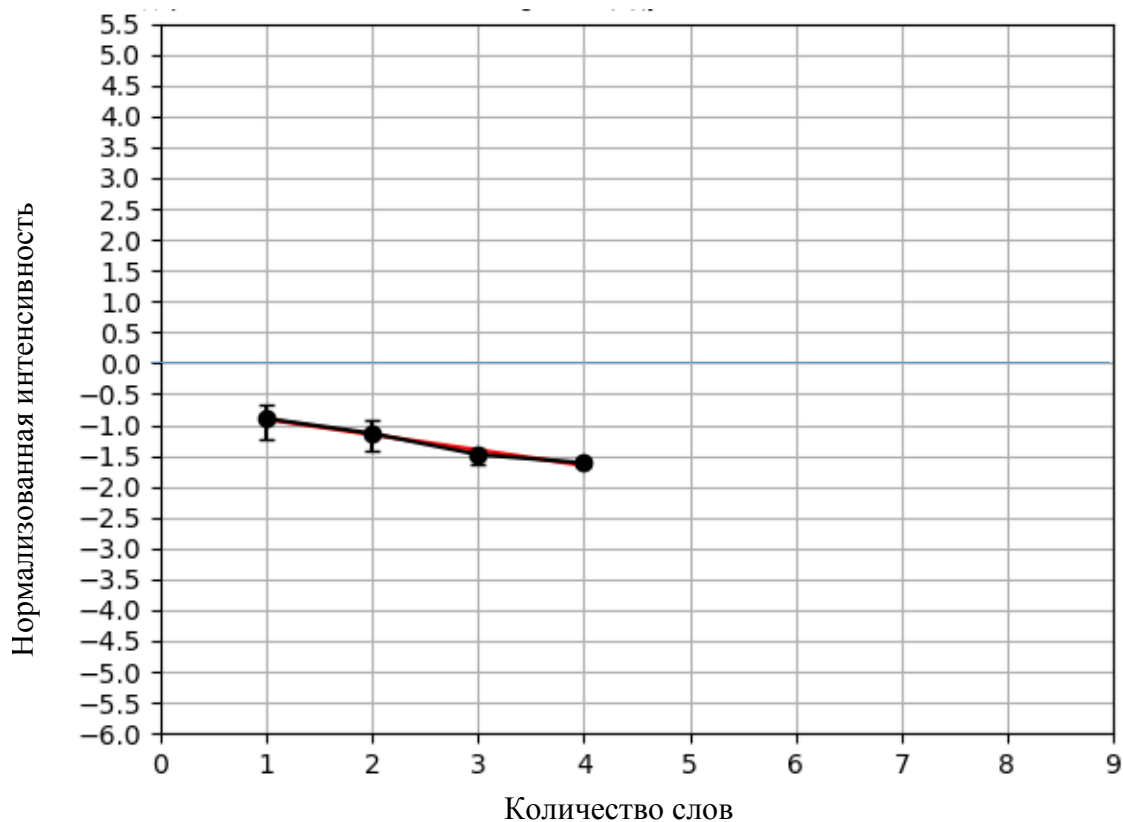
П.2.2.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,26$, $b = -1,32$)



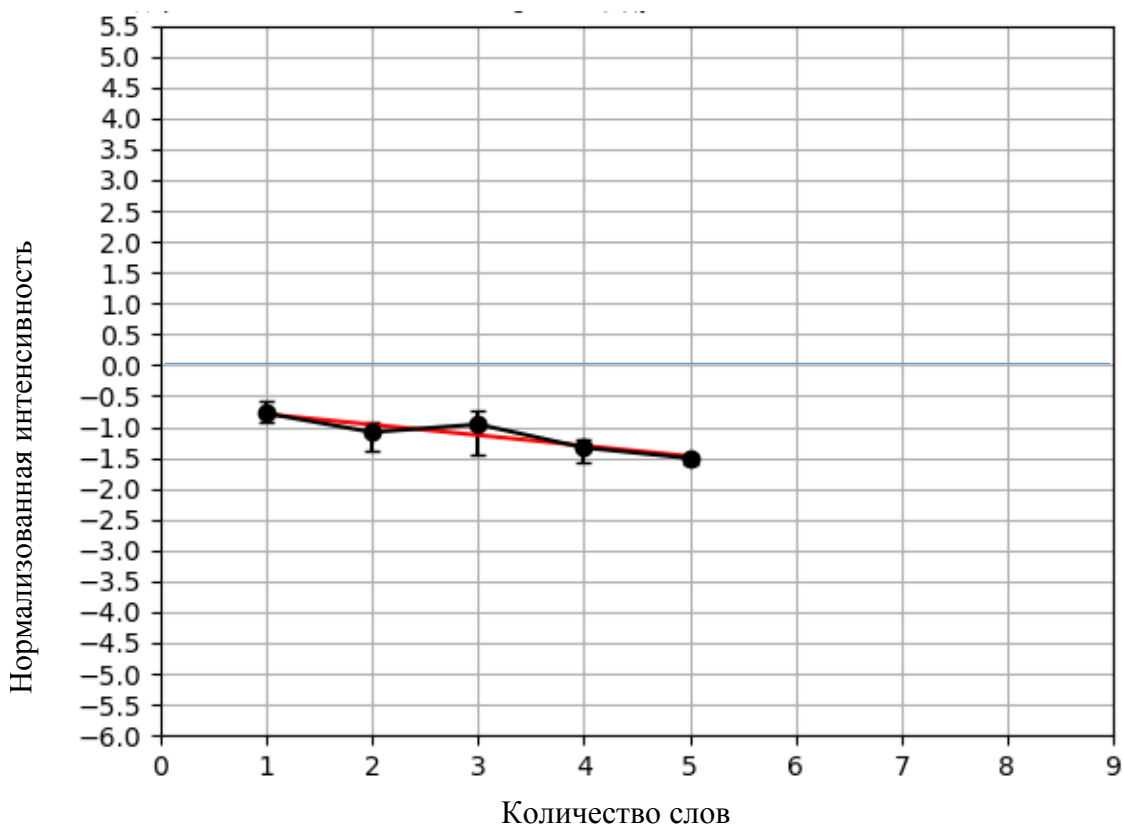
П.2.2.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,24$, $b = -1,11$)



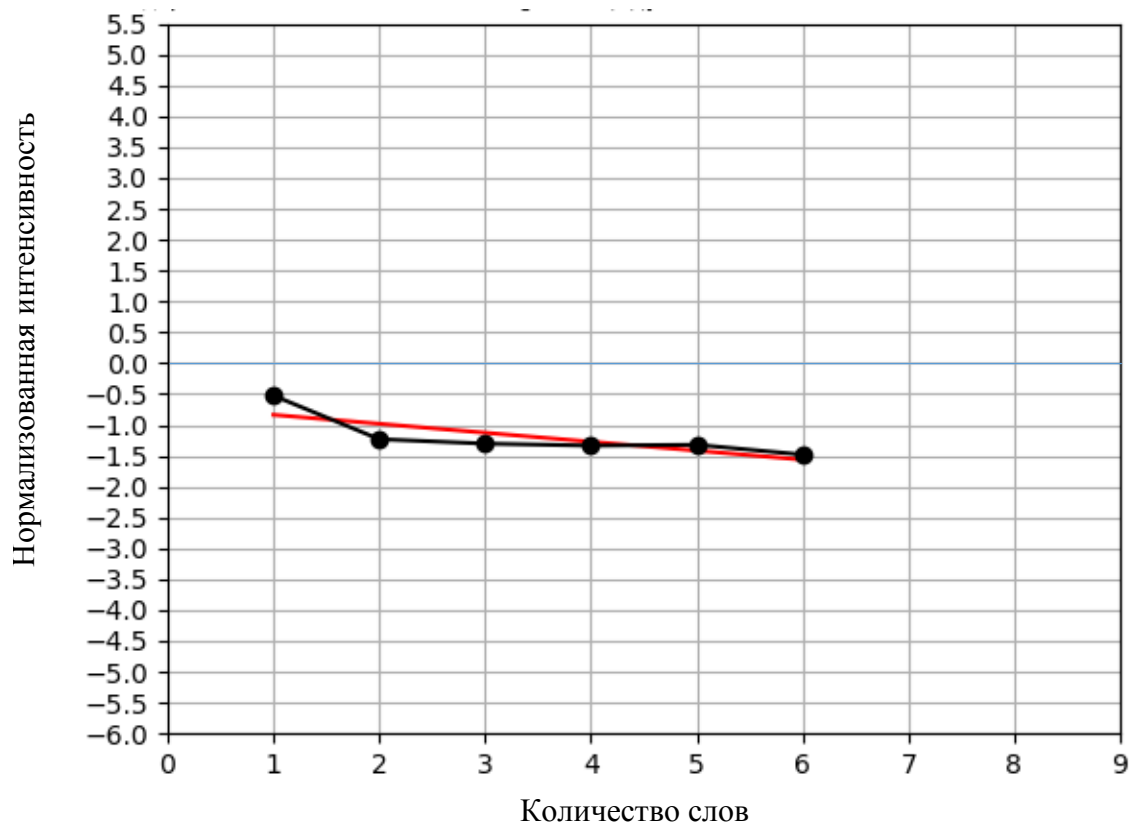
П.2.2.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,25$, $b = -0,91$)



П.2.2.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,17$, $b = -0,79$)

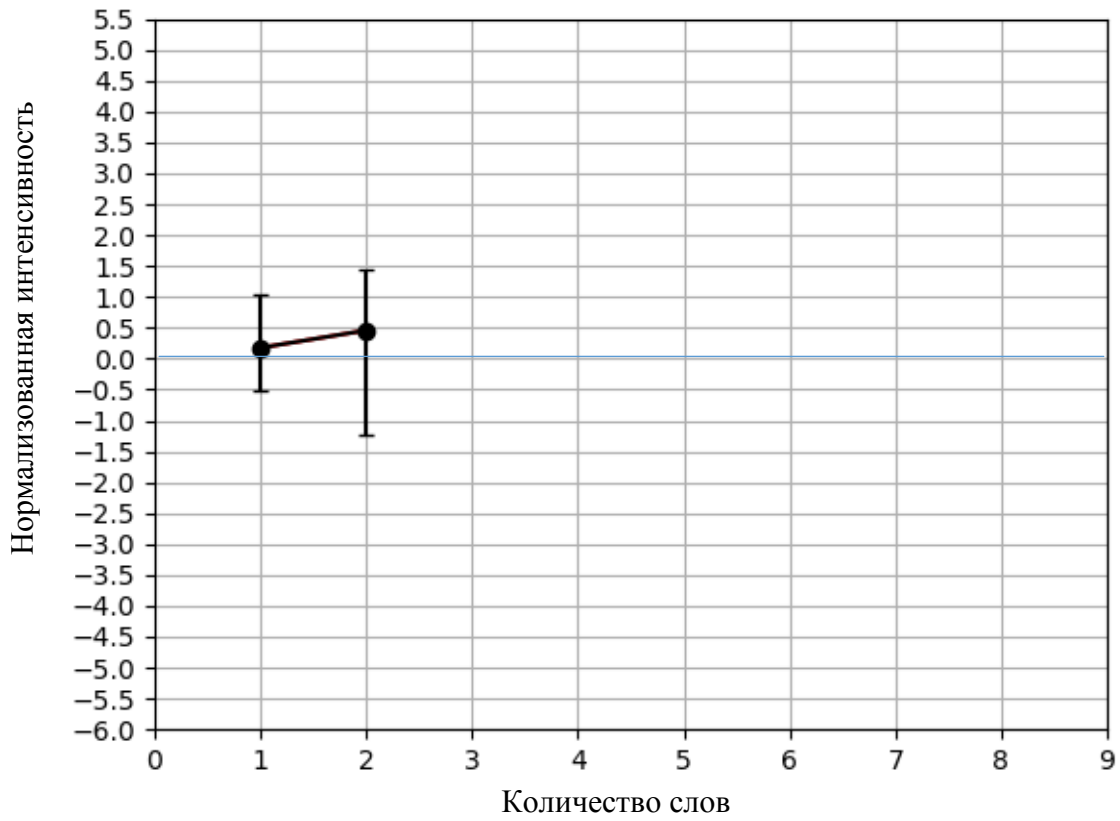


П.2.2.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,15$, $b = -0,84$)

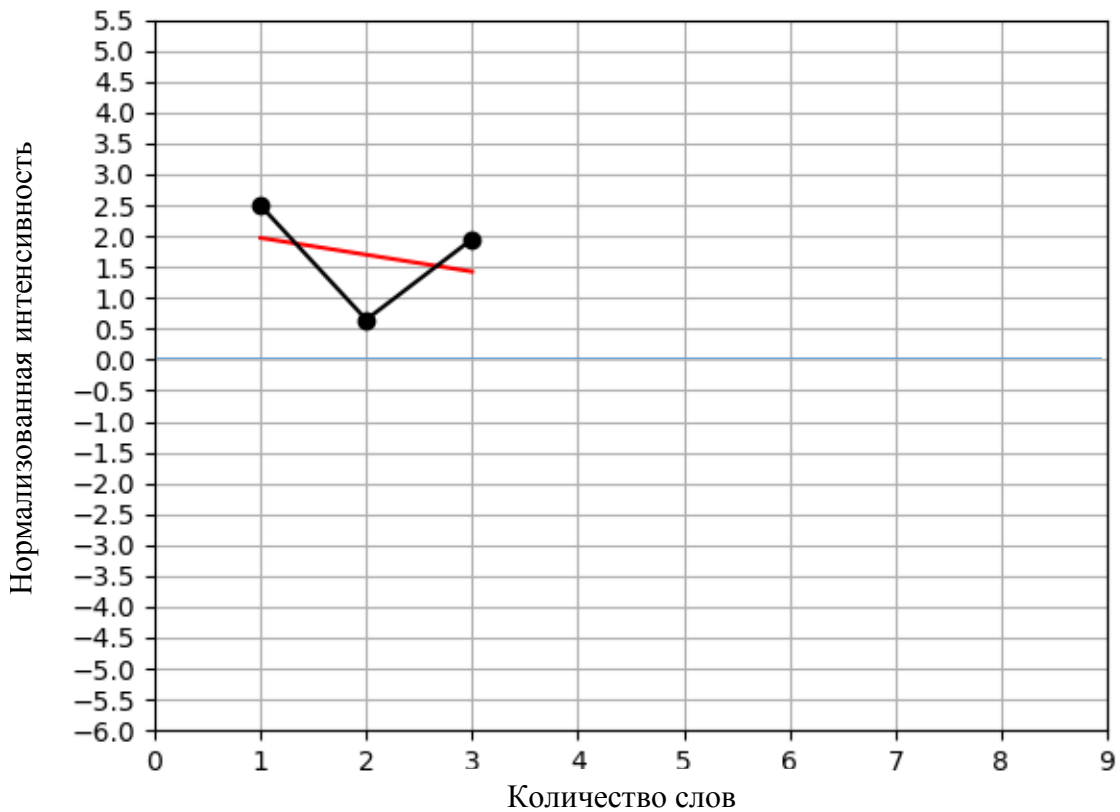


П.2.3. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 07

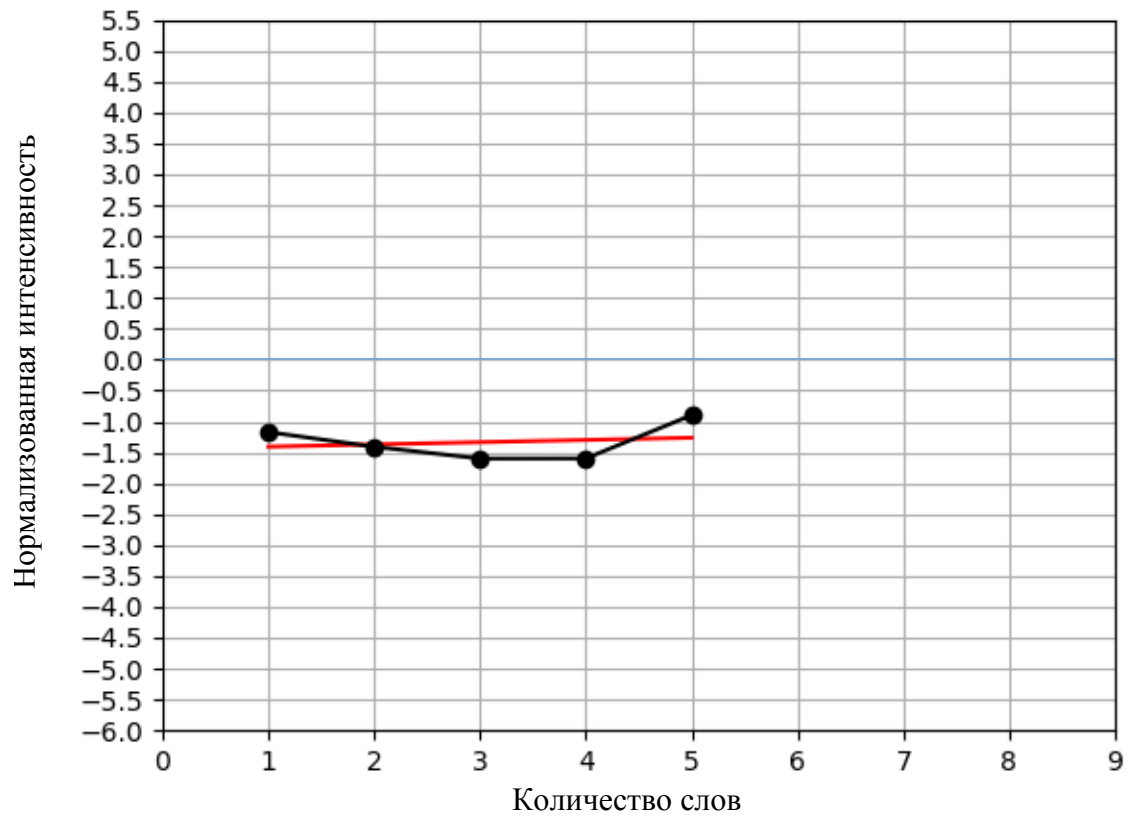
П.2.3.1. Линия регрессии (2 слова: $k = 0,28$, $b = 0,18$)



П.2.3.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,27$, $b = 1,97$)

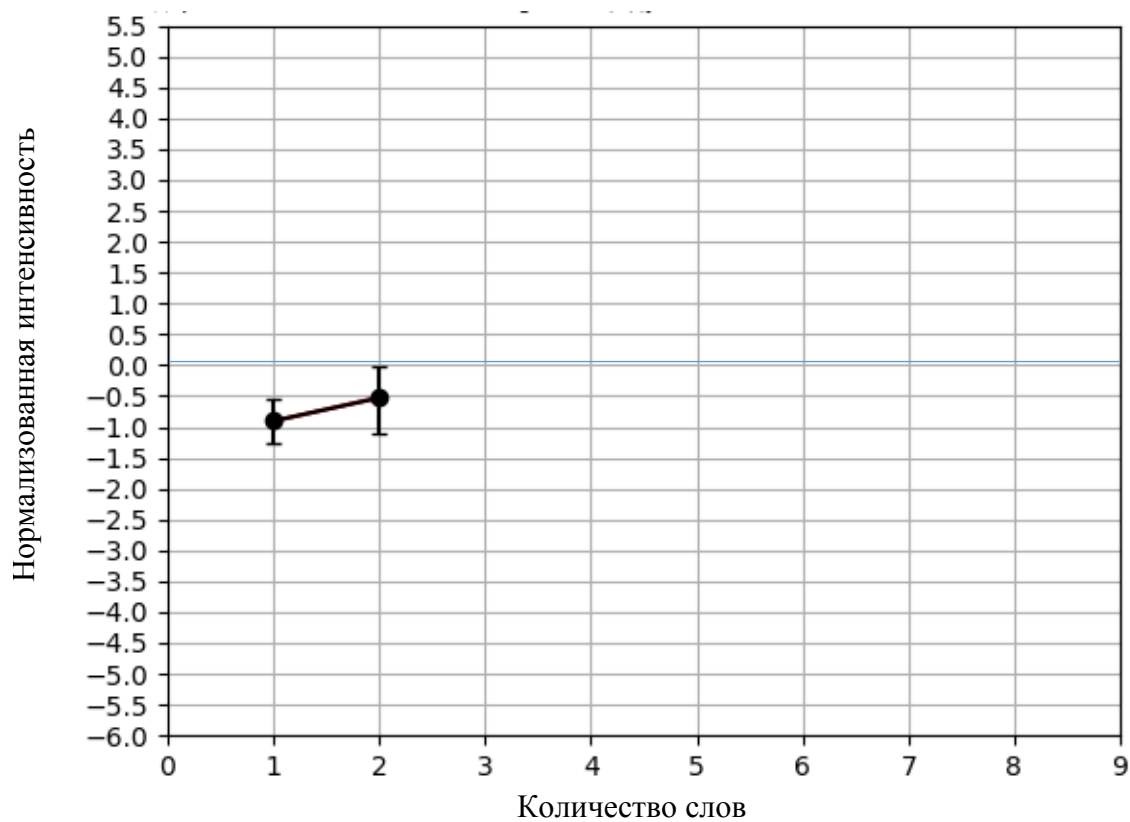


П.2.3.3. Линия регрессии (5 слов: $k = 0,04$, $b = -1,41$)

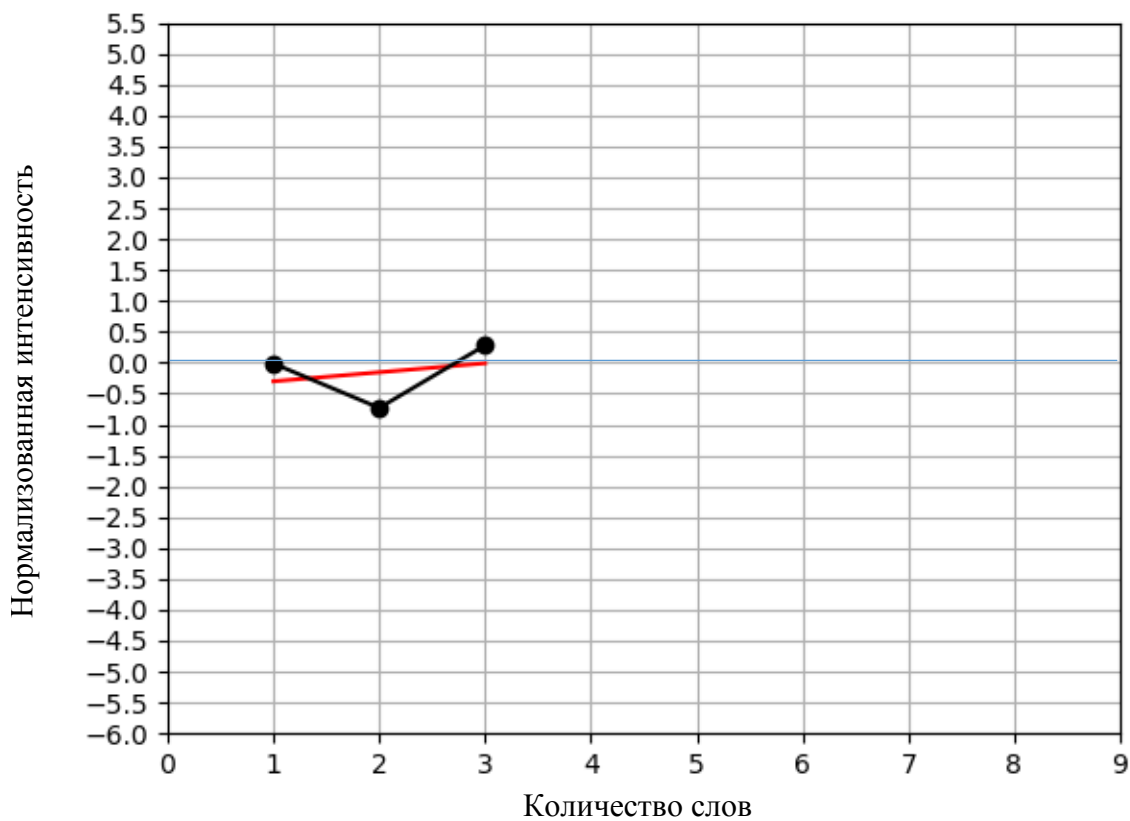


П.2.4. Вычисление интенсивности по
максимальному значению для синтагм типа 07

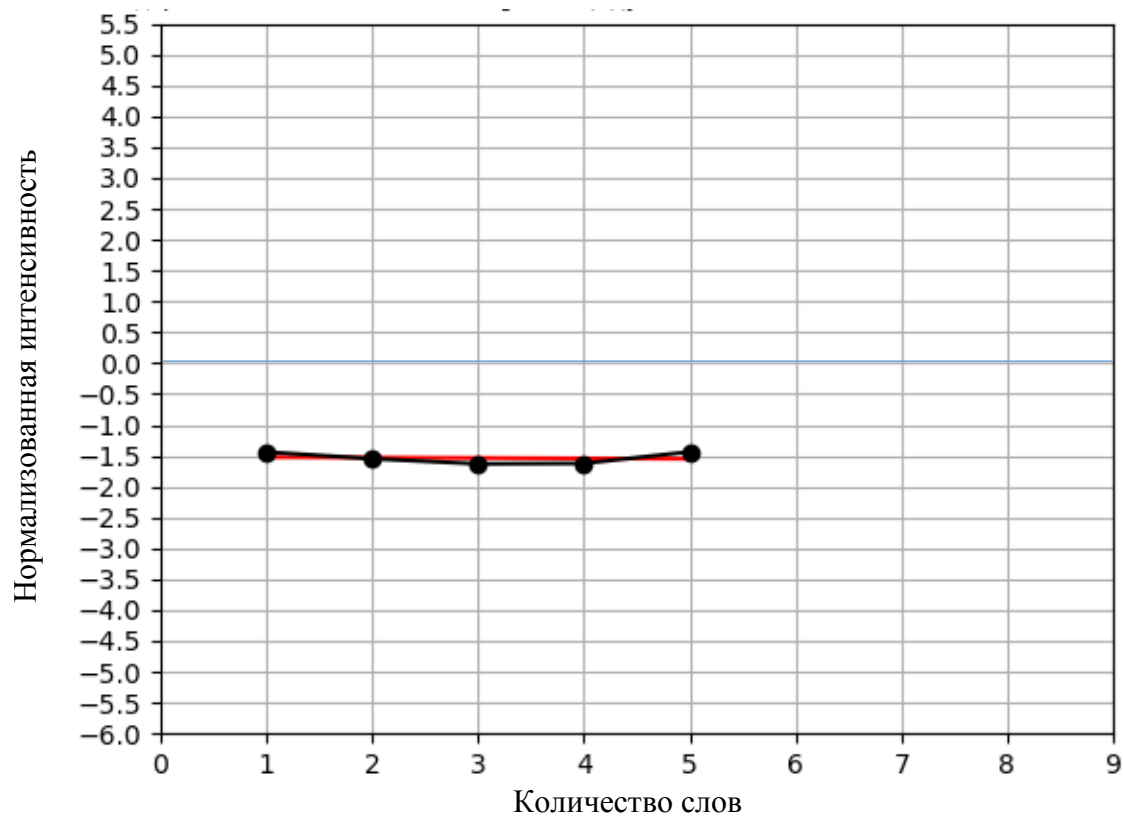
П.2.4.1. Линия регрессии (2 слова: $k = 0,38$, $b = -0,91$)



П.2.4.2. Линия регрессии (3 слова: $k = 0,15$, $b = -0,30$)

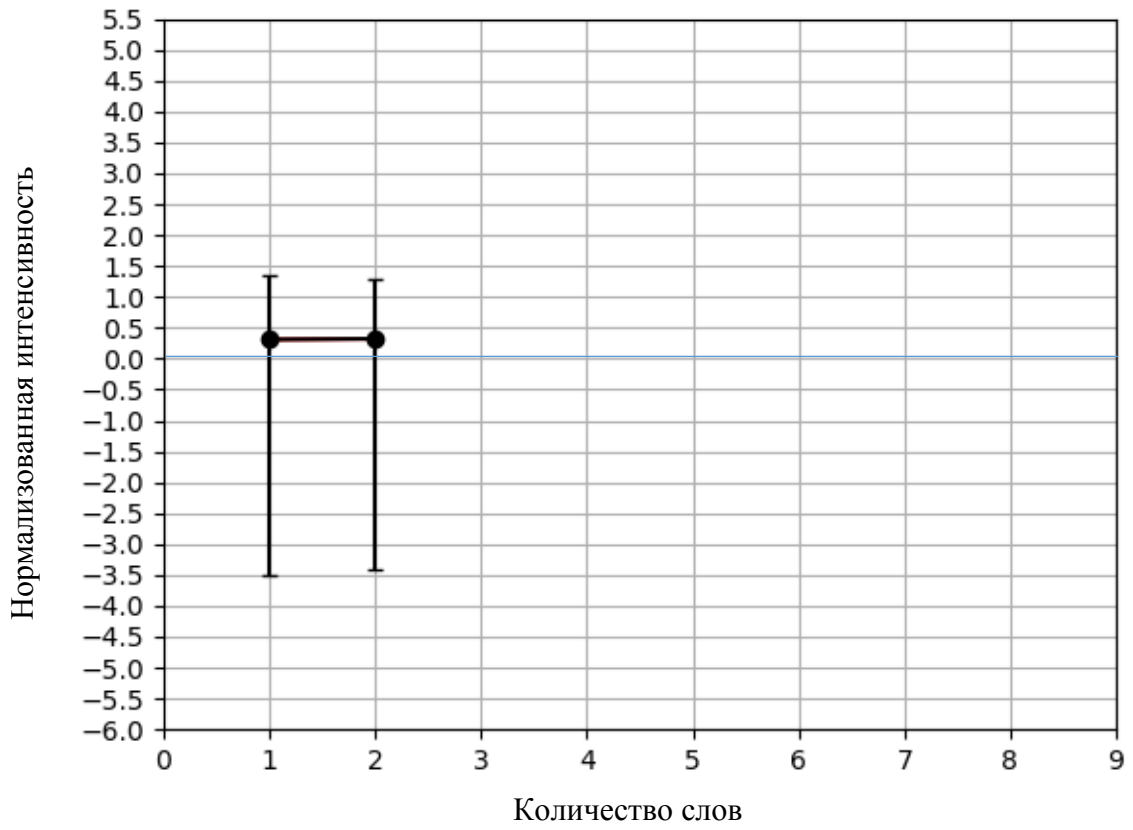


П.2.4.3. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,01$, $b = -1,52$)

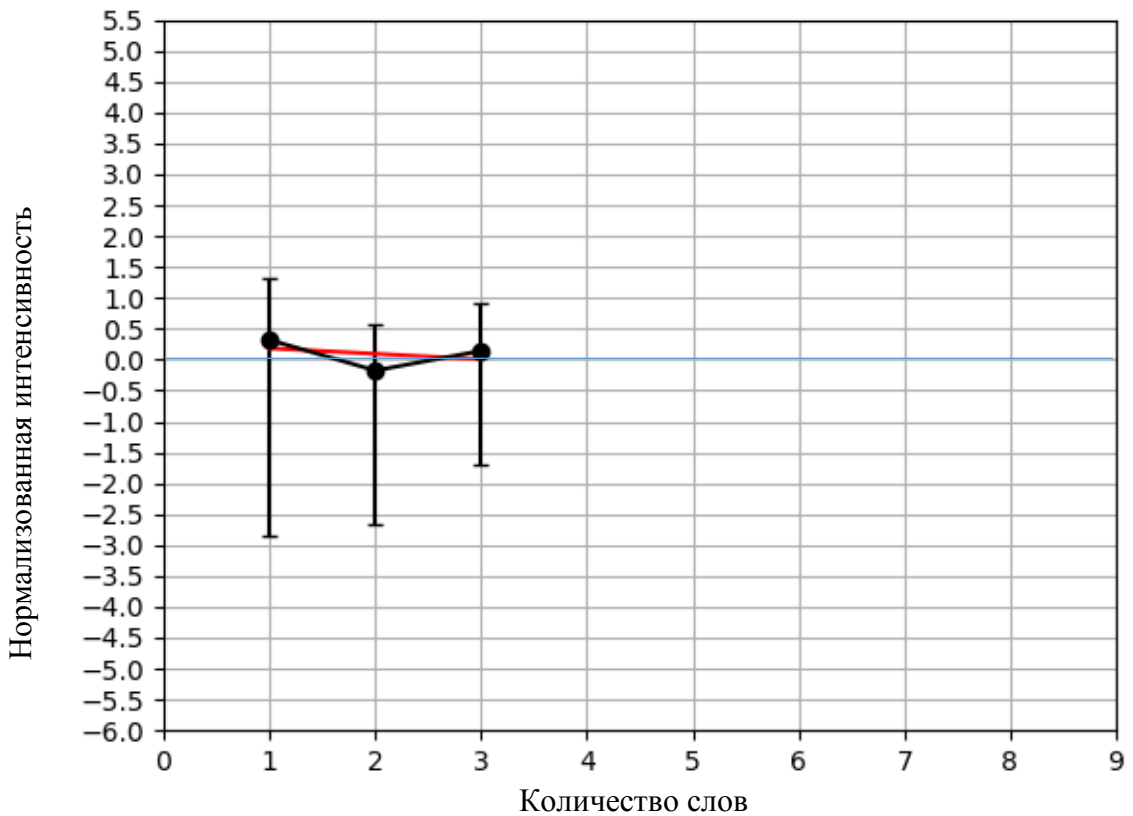


П.2.5. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 11

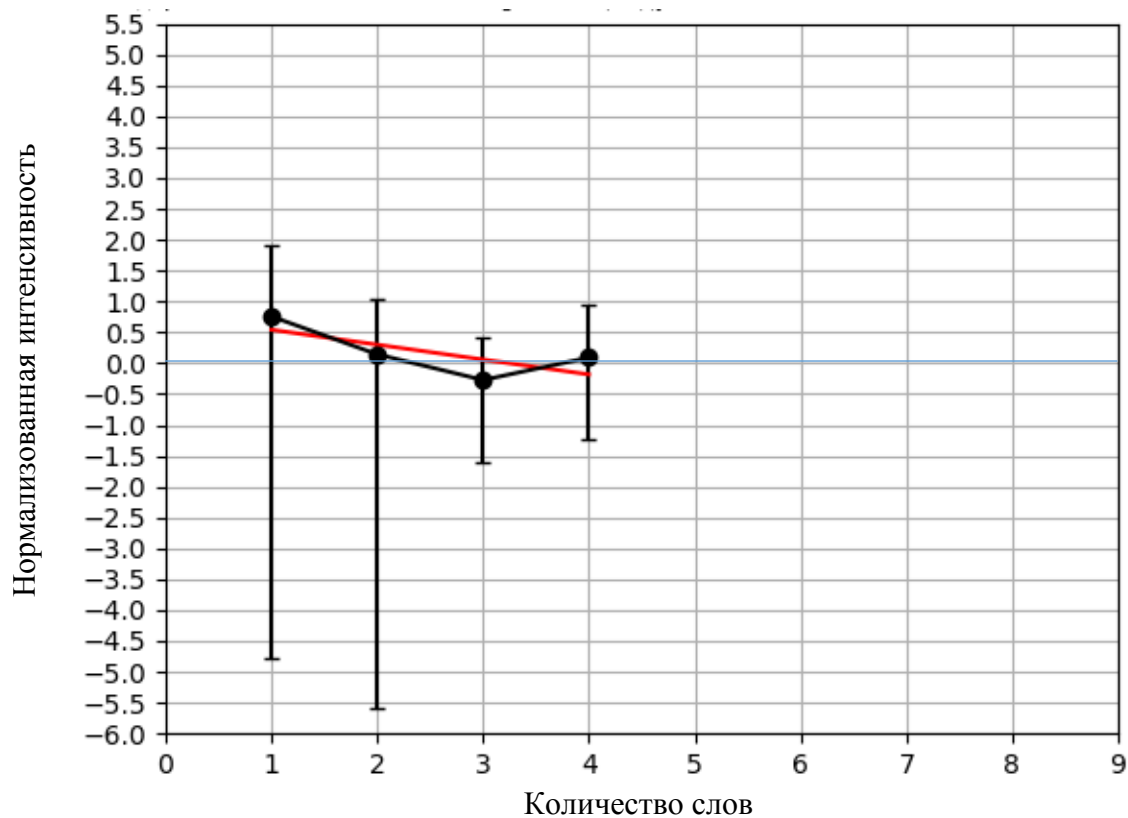
П.2.5.1. Линия регрессии (2 слова: $k = 0,01$, $b = 0,31$)



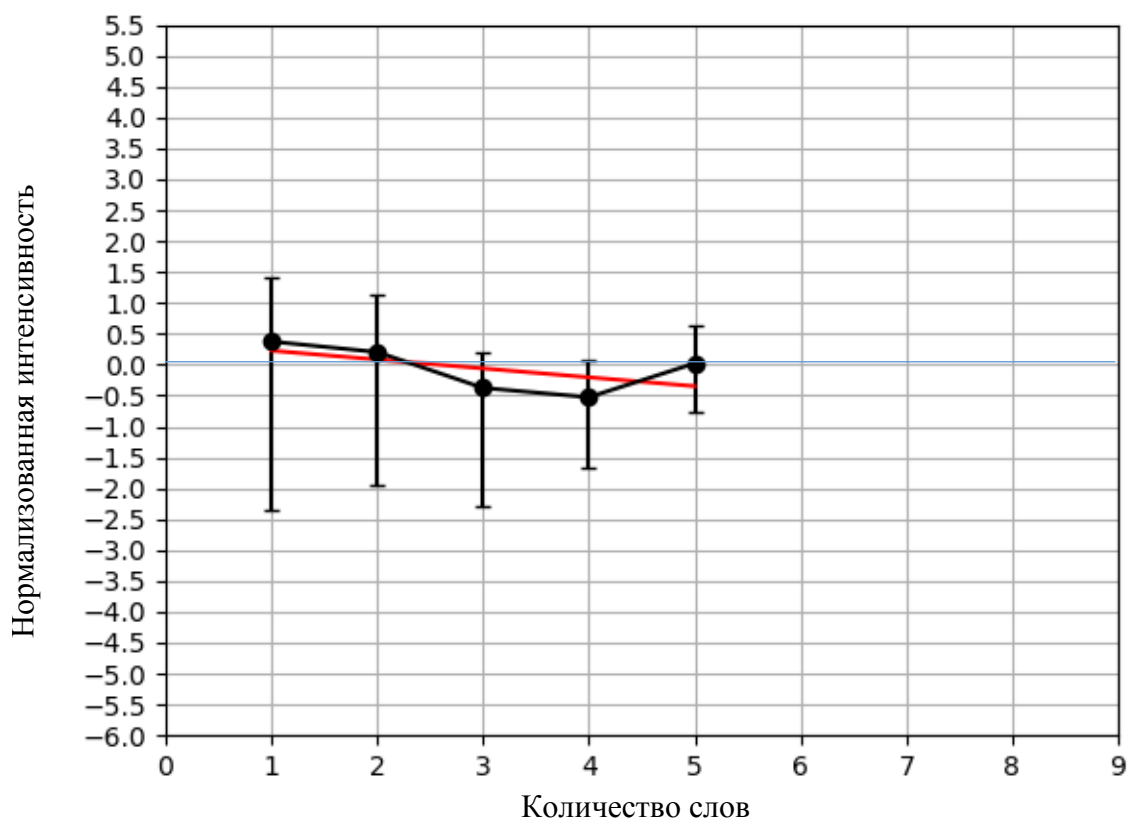
П.2.5.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,09$, $b = 0,18$)



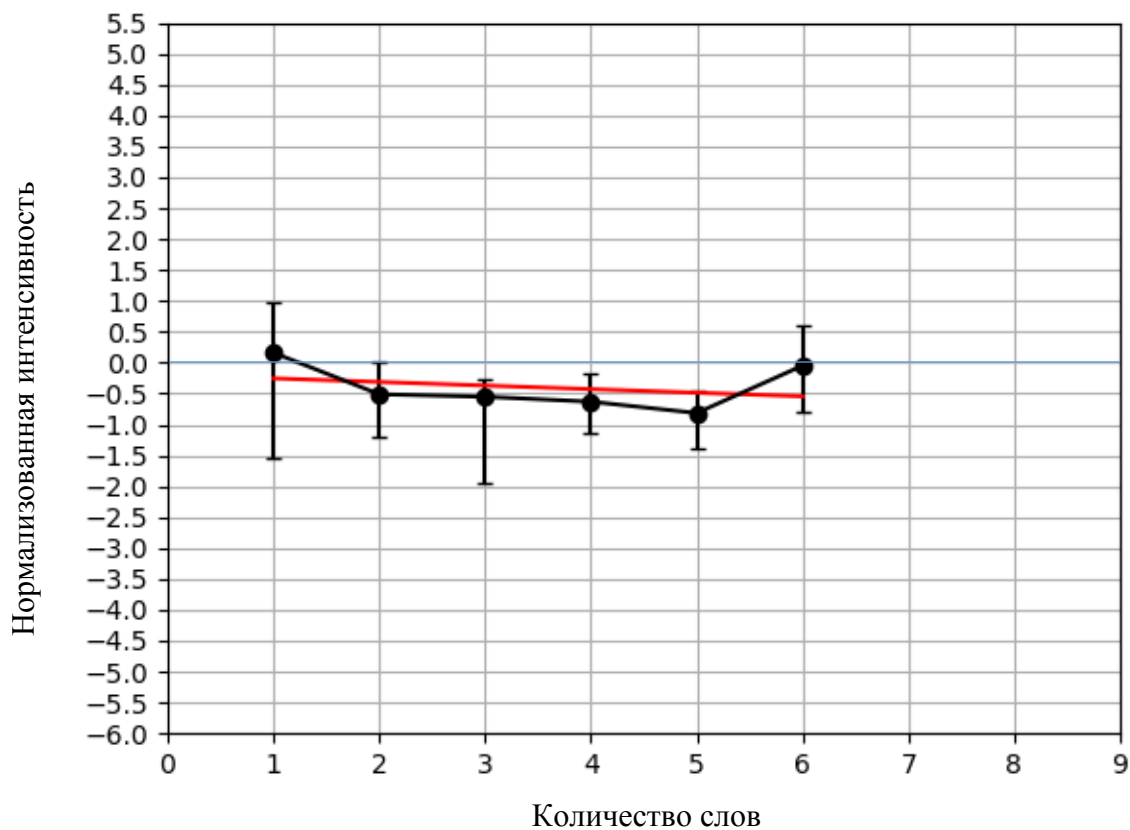
П.2.5.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,24$, $b = 0,54$)



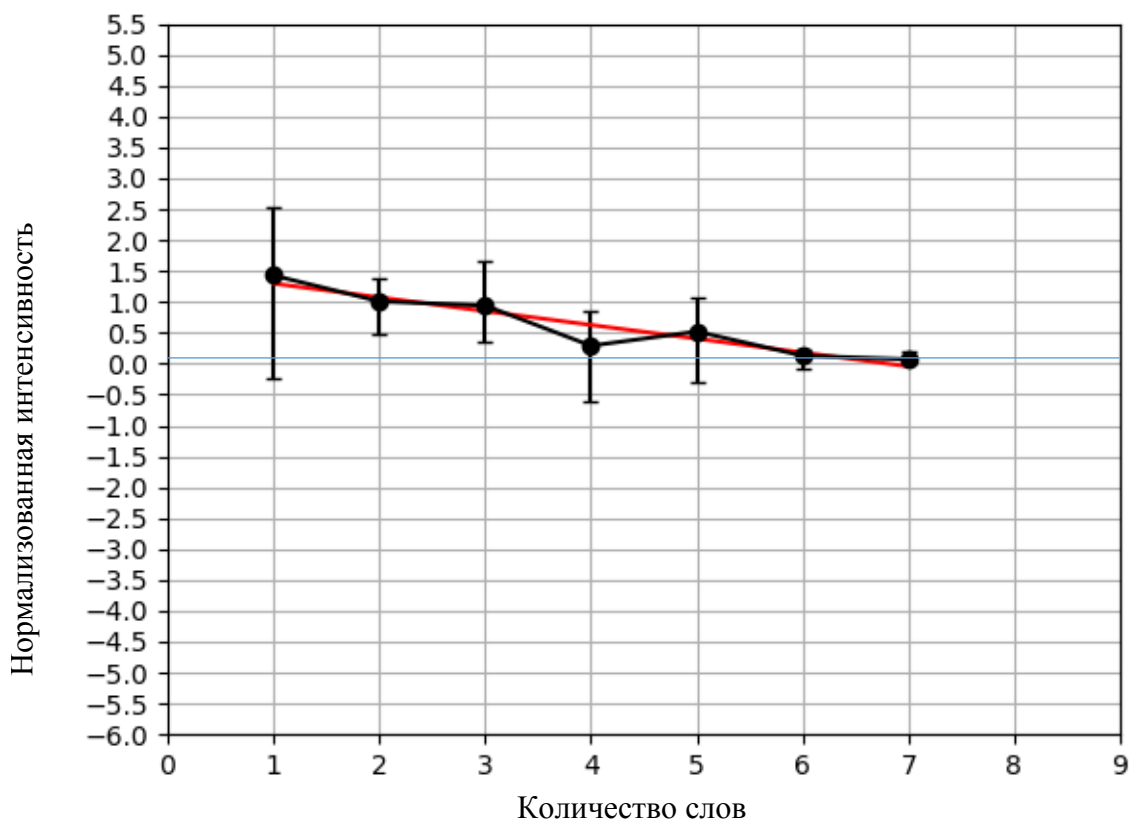
П.2.5.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,14$, $b = 0,23$)



П.2.5.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,06$, $b = -0,25$)

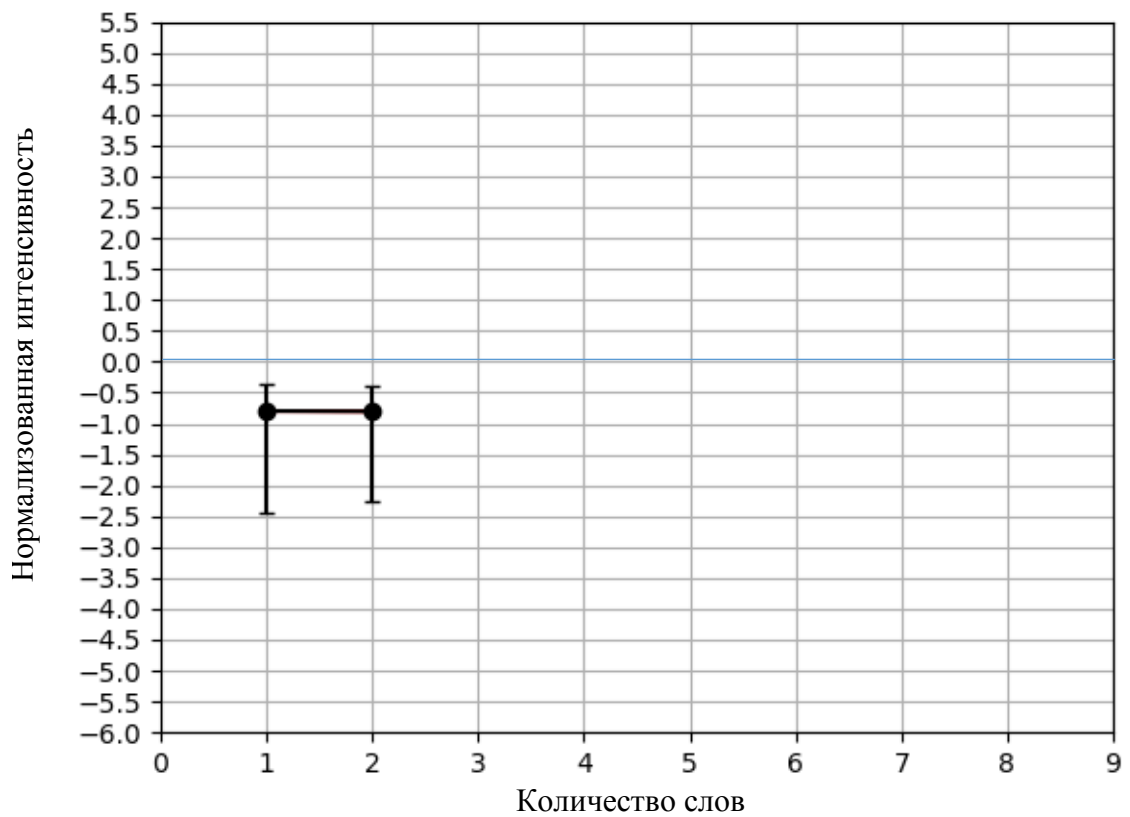


П.2.5.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,22$, $b = 1,30$)

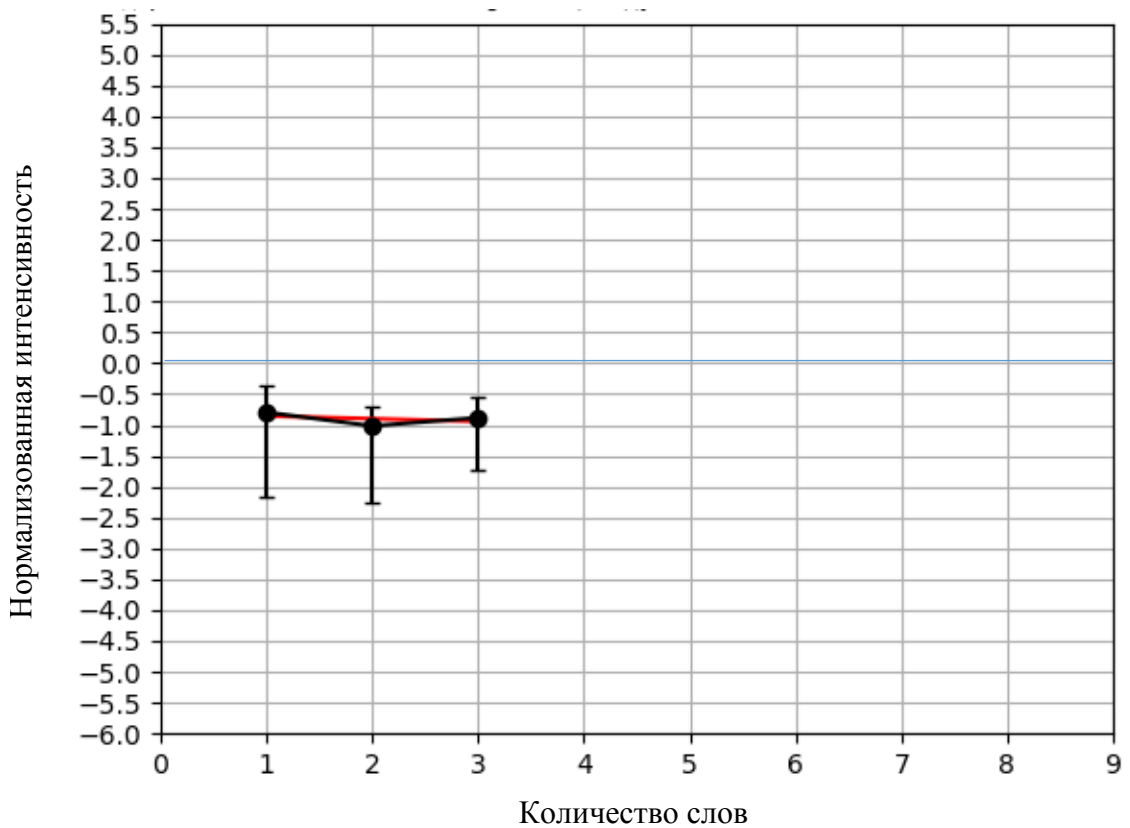


П.2.6. Вычисление интенсивности по
максимальному значению для синтагм типа 11

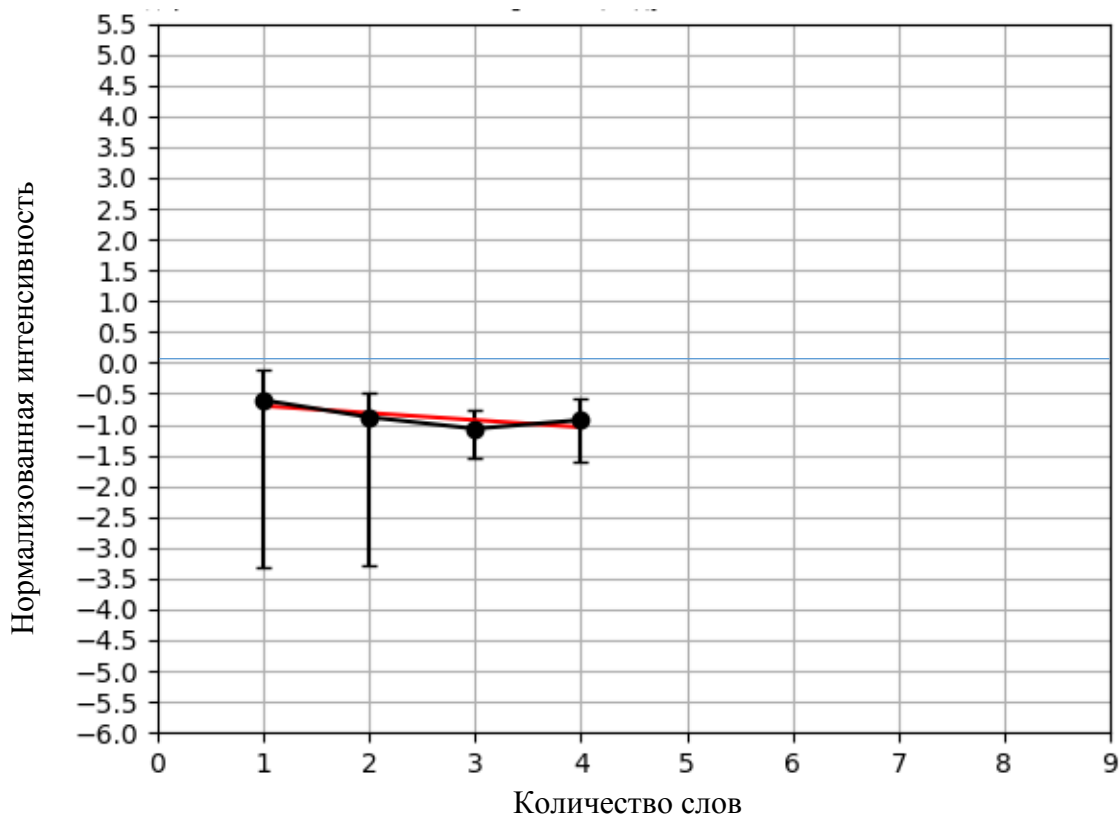
П.2.6.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,01$, $b = -0,80$)



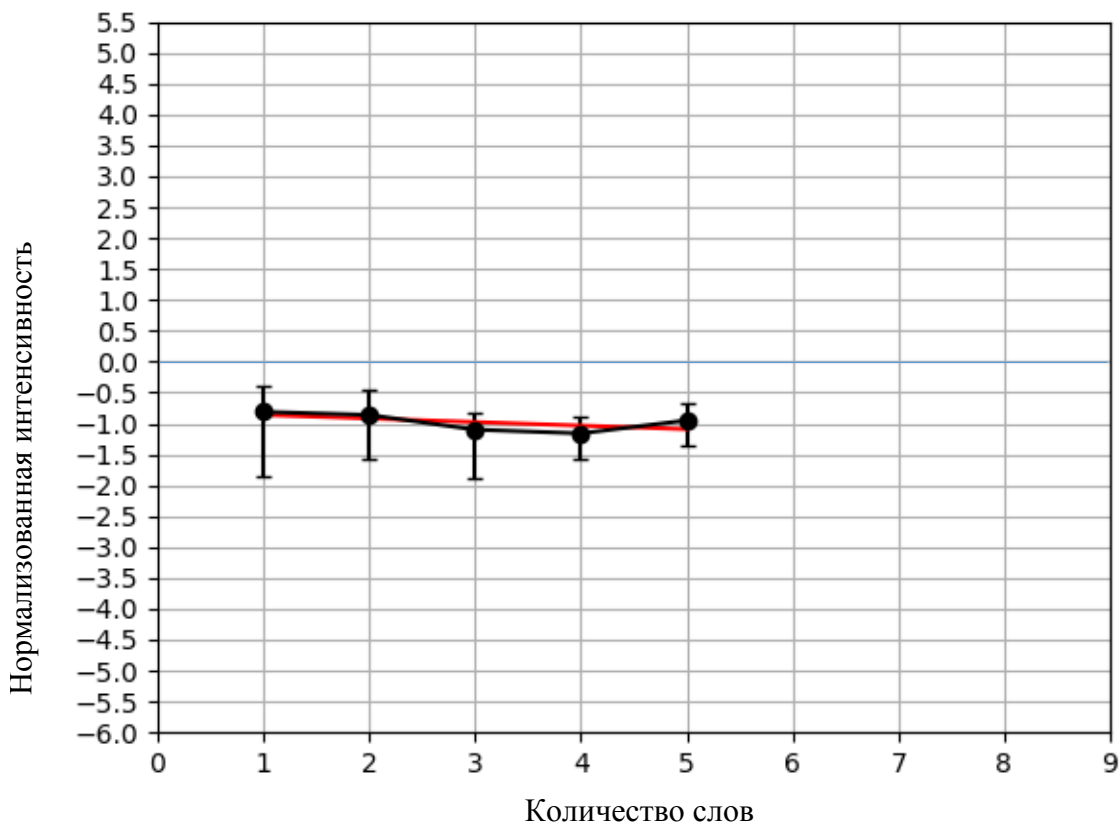
П.2.6.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,04$, $b = -0,86$)



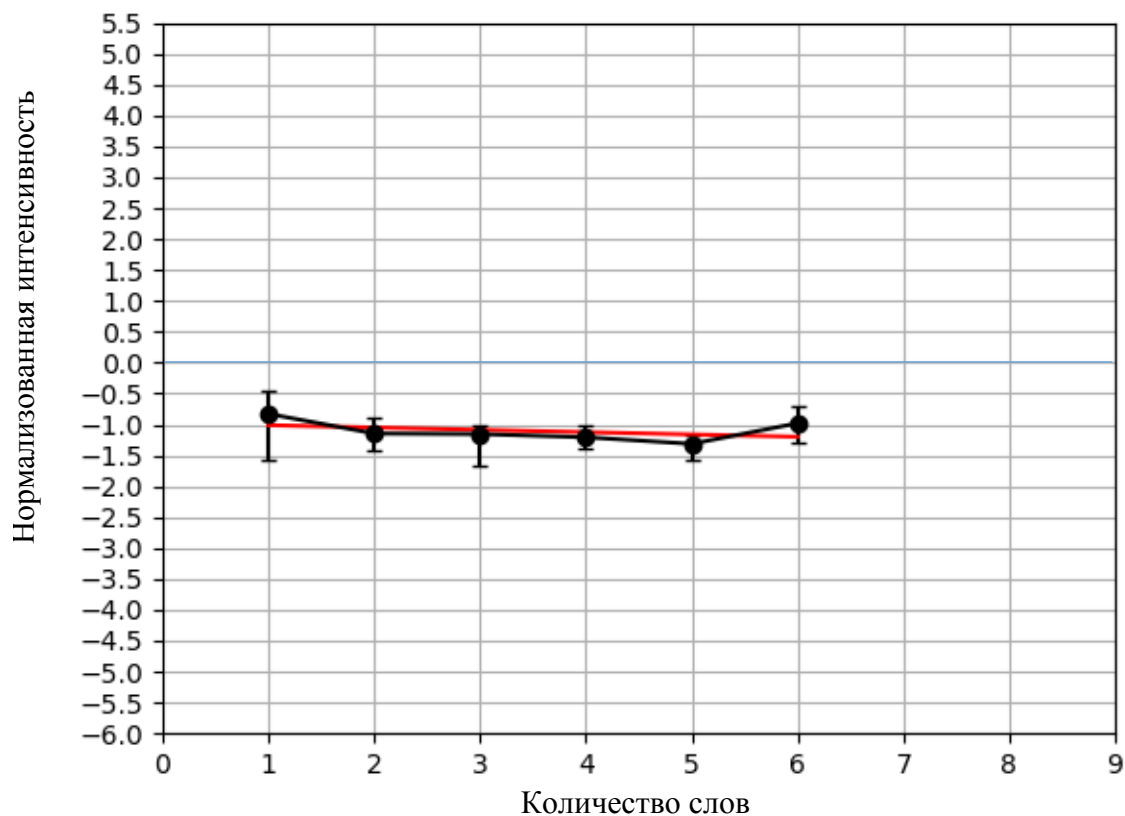
П.2.6.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,11$, $b = -0,70$)



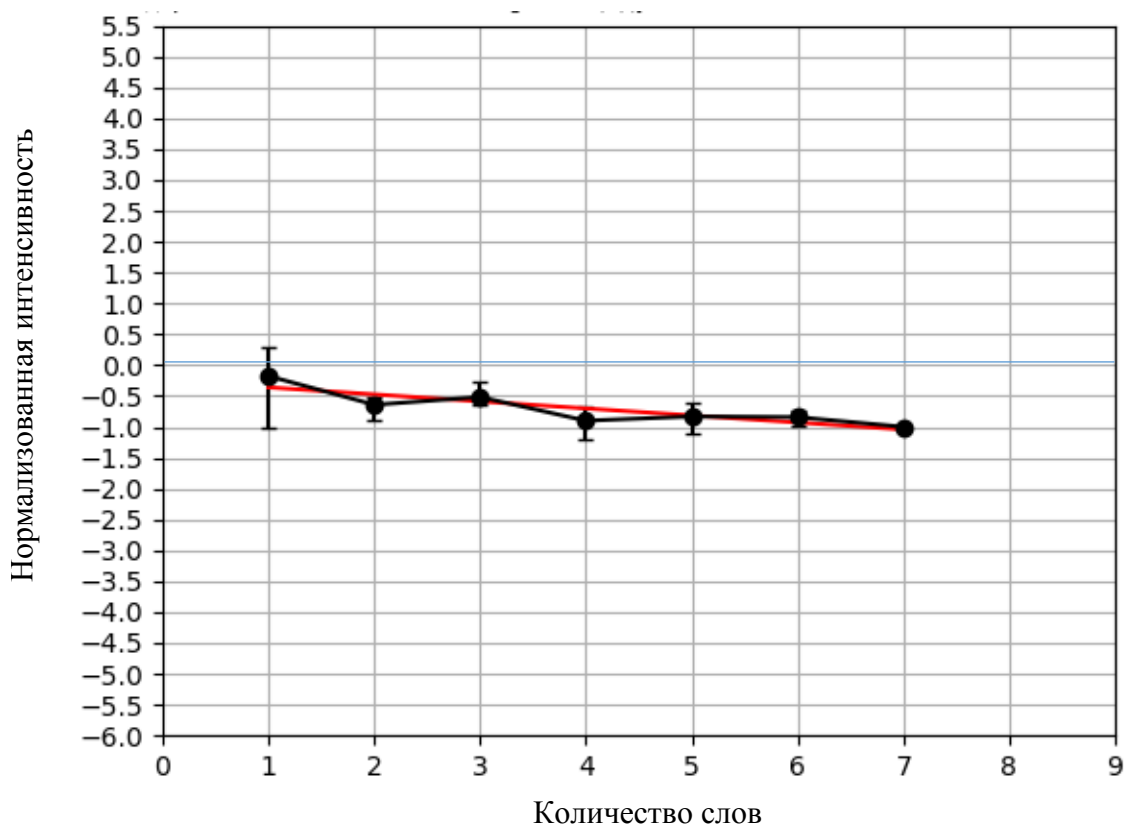
П.2.6.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,05$, $b = -0,86$)



П.2.6.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,04$, $b = -1,01$)



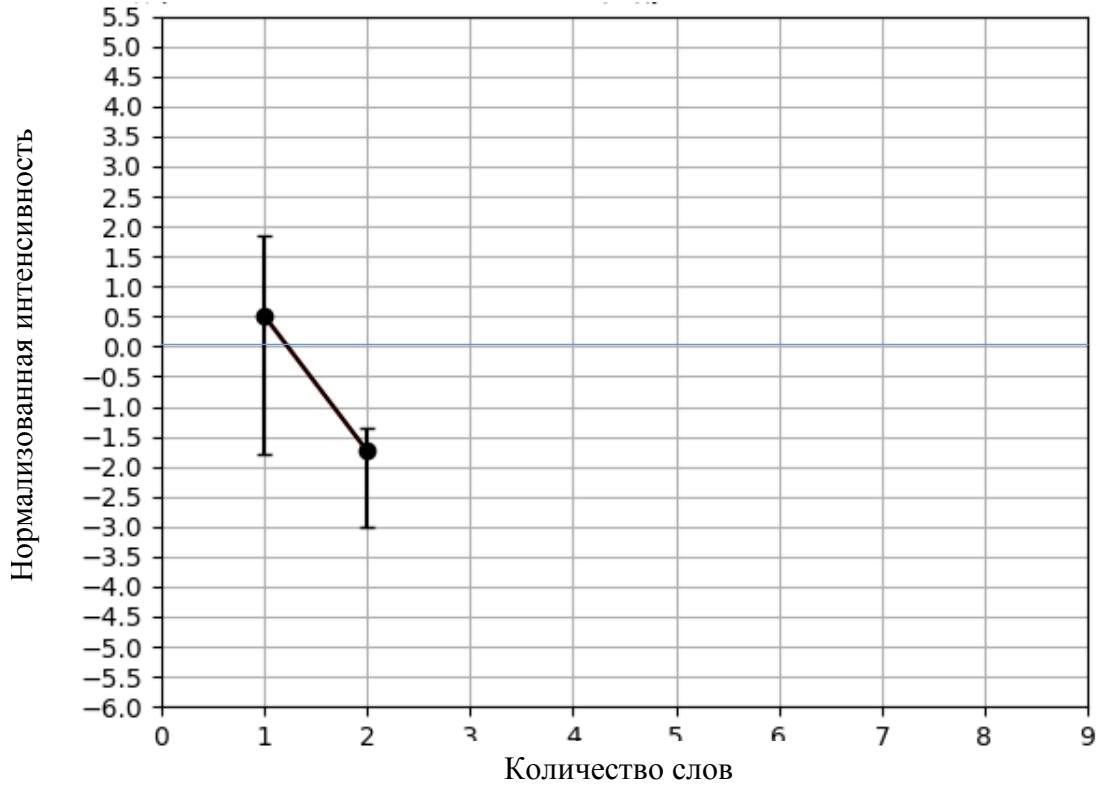
П.2.6.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,11$, $b = -0,3$)



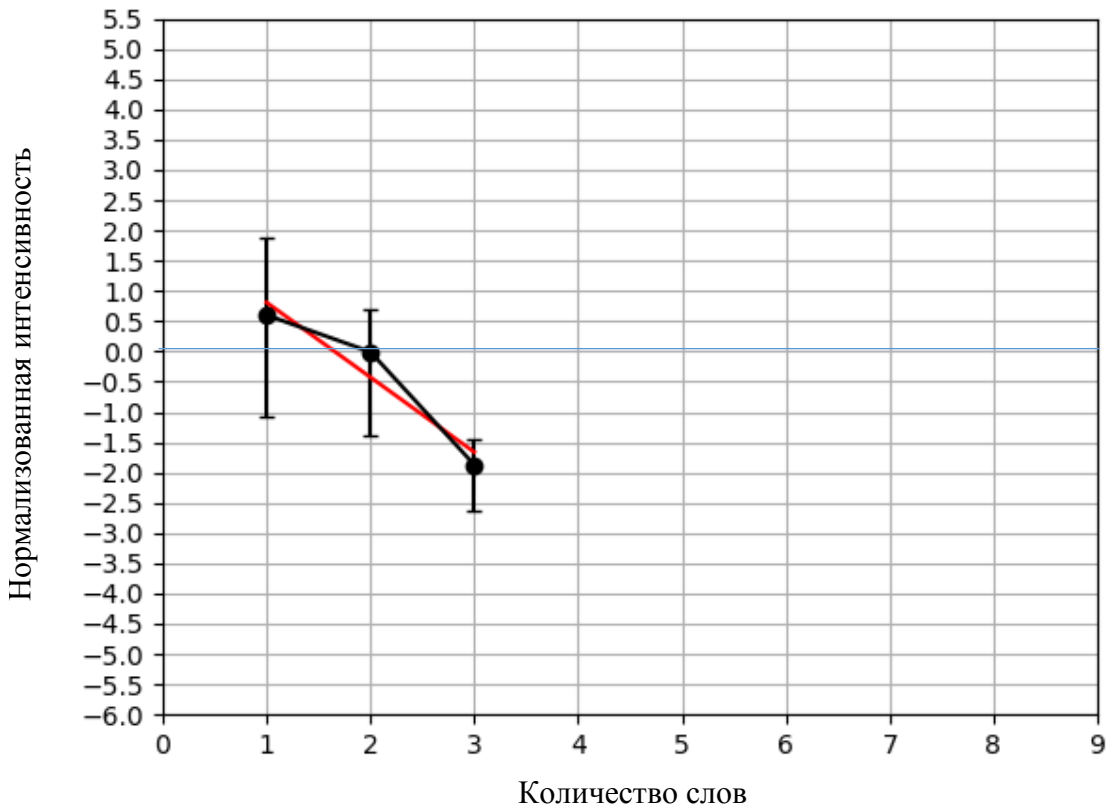
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Диктор ОТА

П.3.1. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 01а

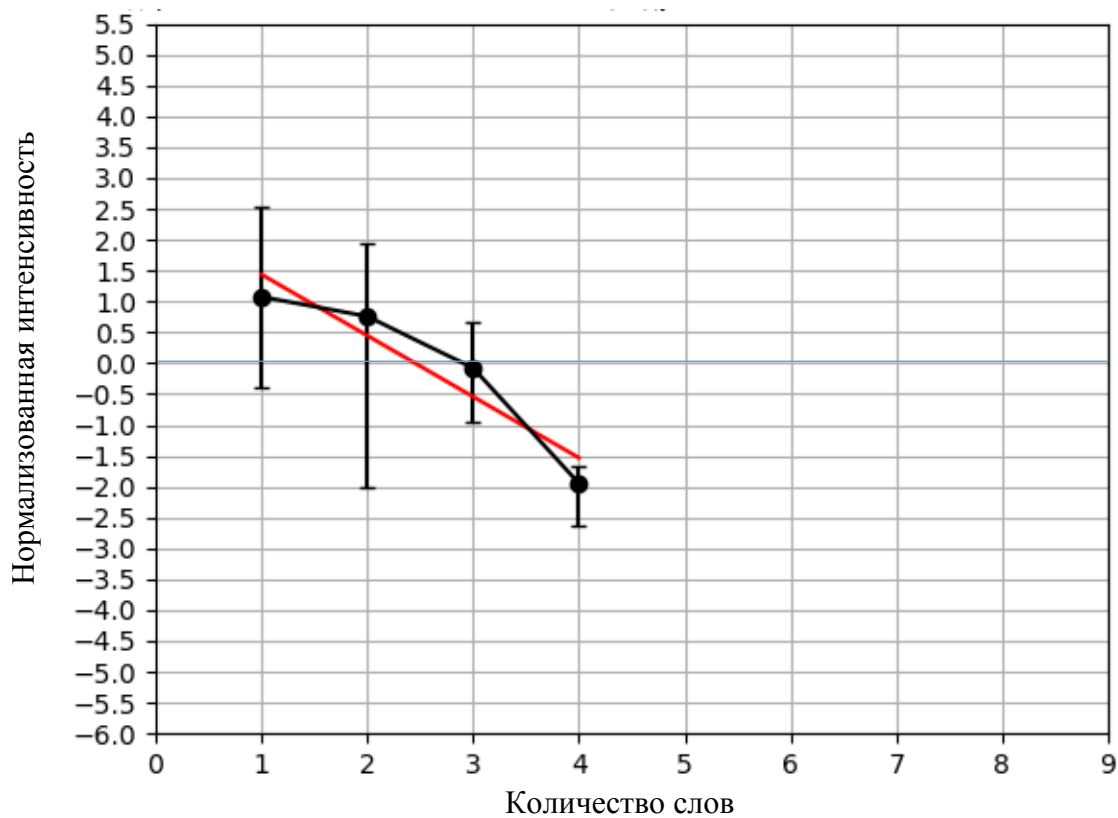
П.3.3.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -2,25$, $b = 0,51$)



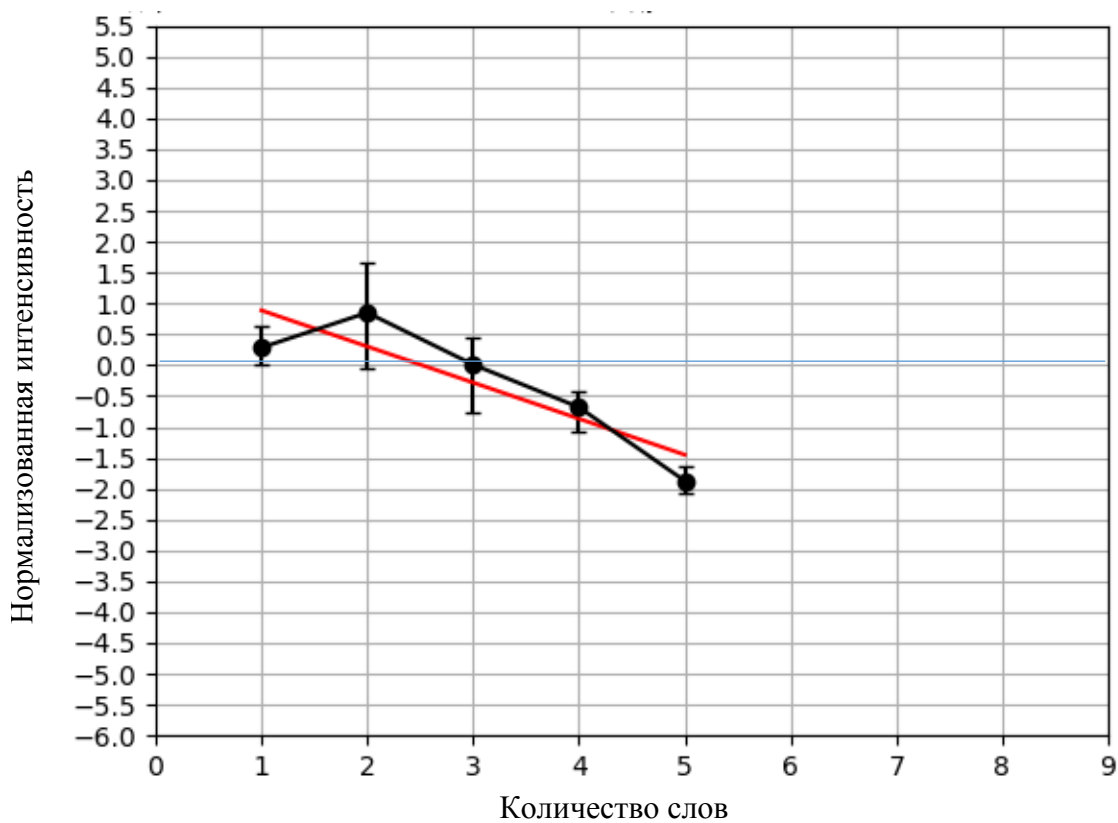
П.3.3.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -1,24$, $b = 0,81$)



П.3.3.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,99$, $b = 1,44$)



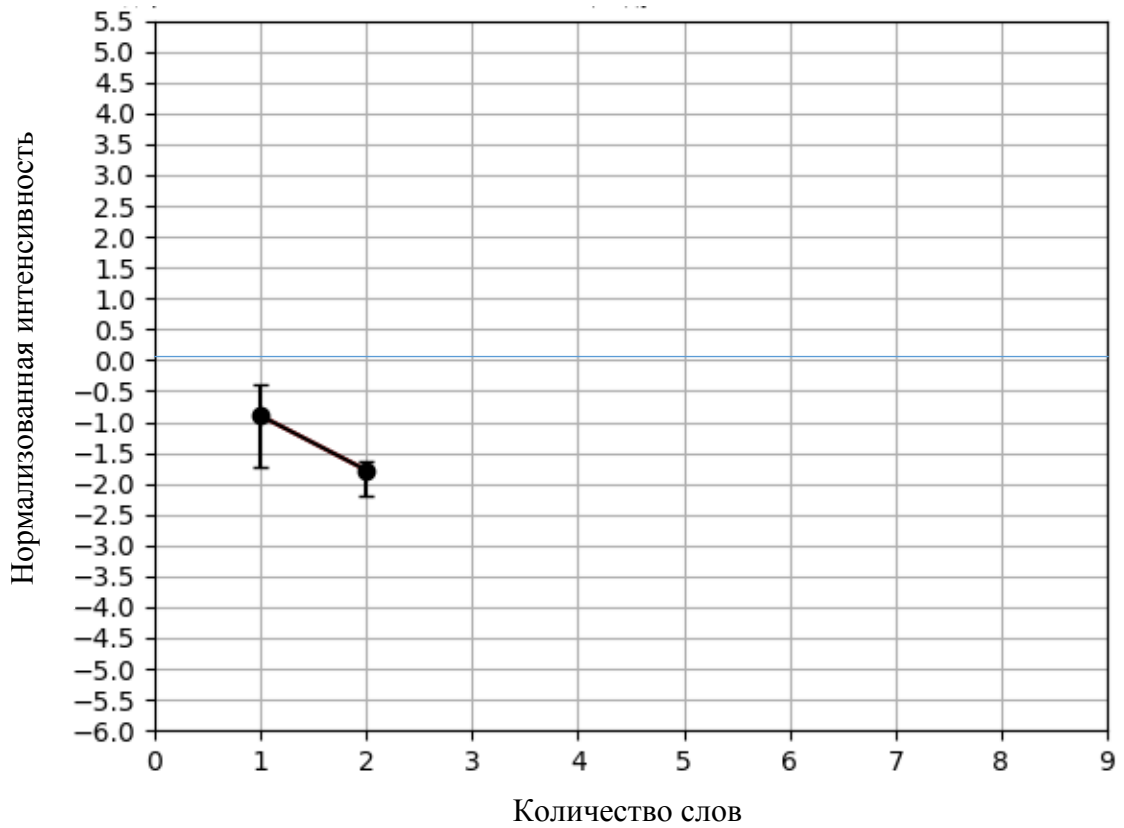
П.3.3.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,58$, $b = 0,89$)



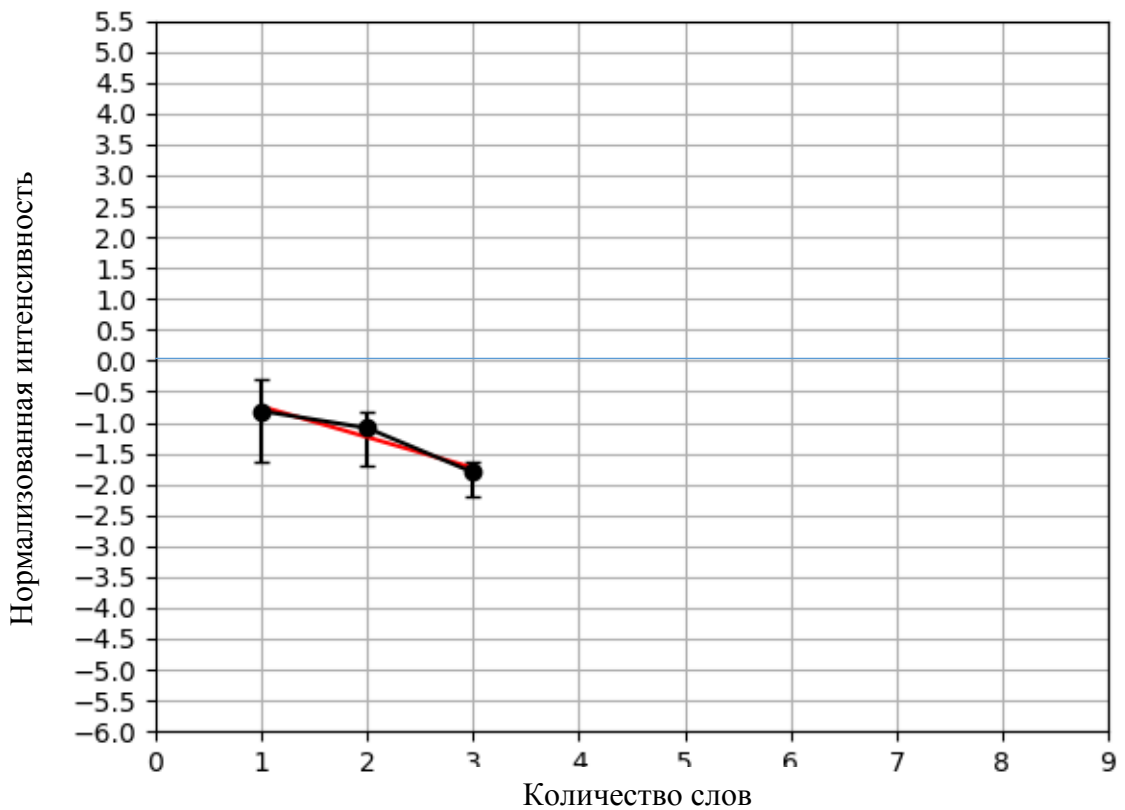
П.3.2. Вычисление интенсивности по

максимальному значению для синтагм типа 01а

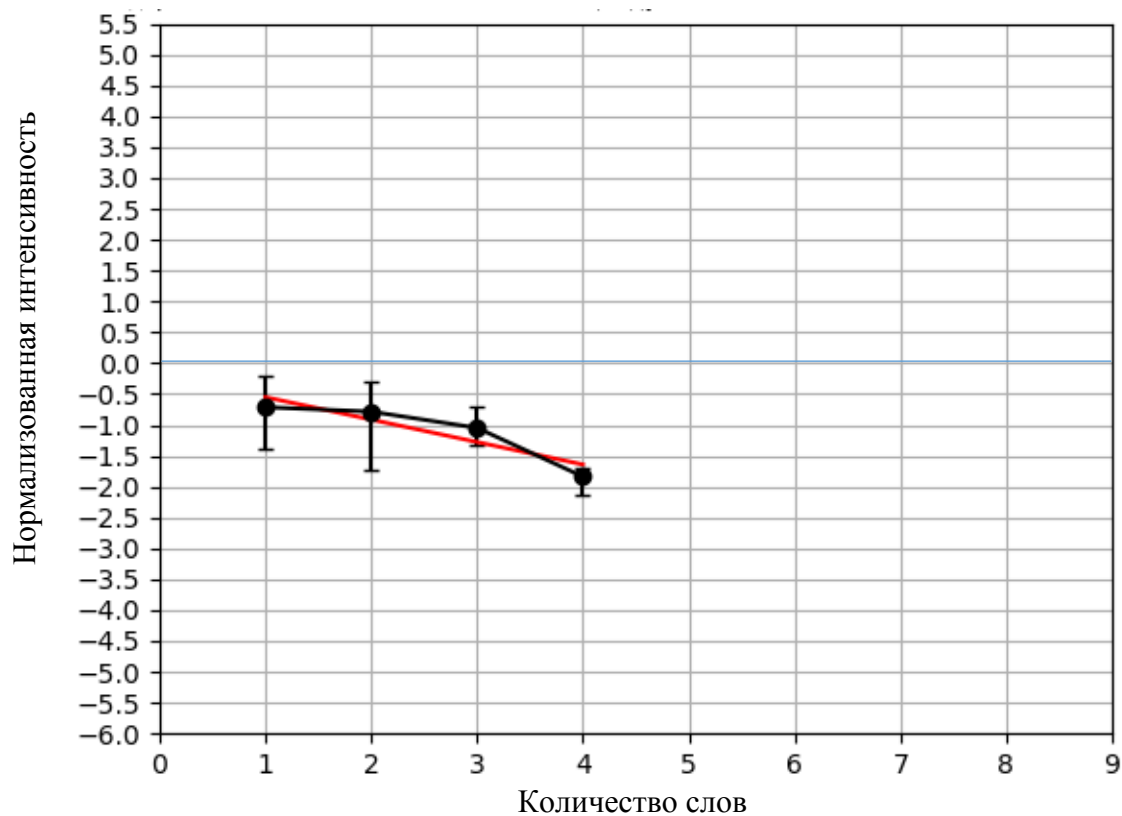
П.3.2.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,88$, $b = -0,90$)



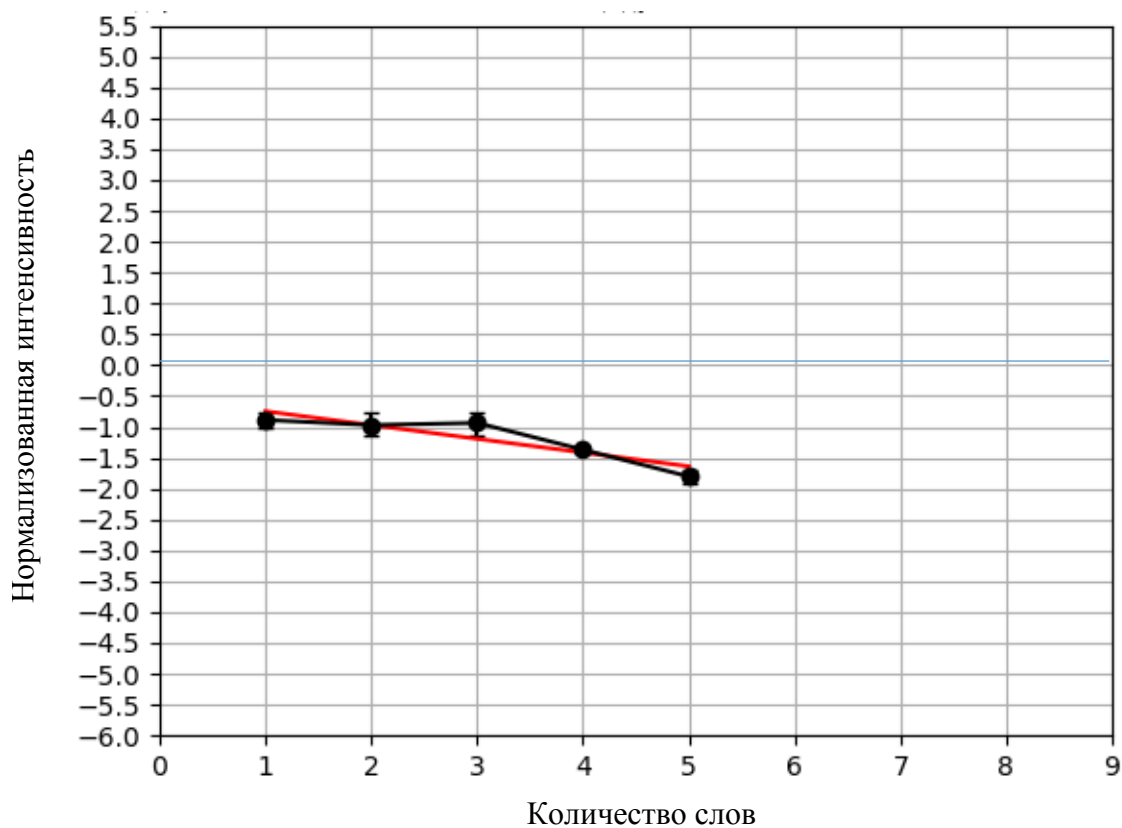
П.3.2.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,50$, $b = -0,74$)



П.3.2.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,36$, $b = -0,55$)

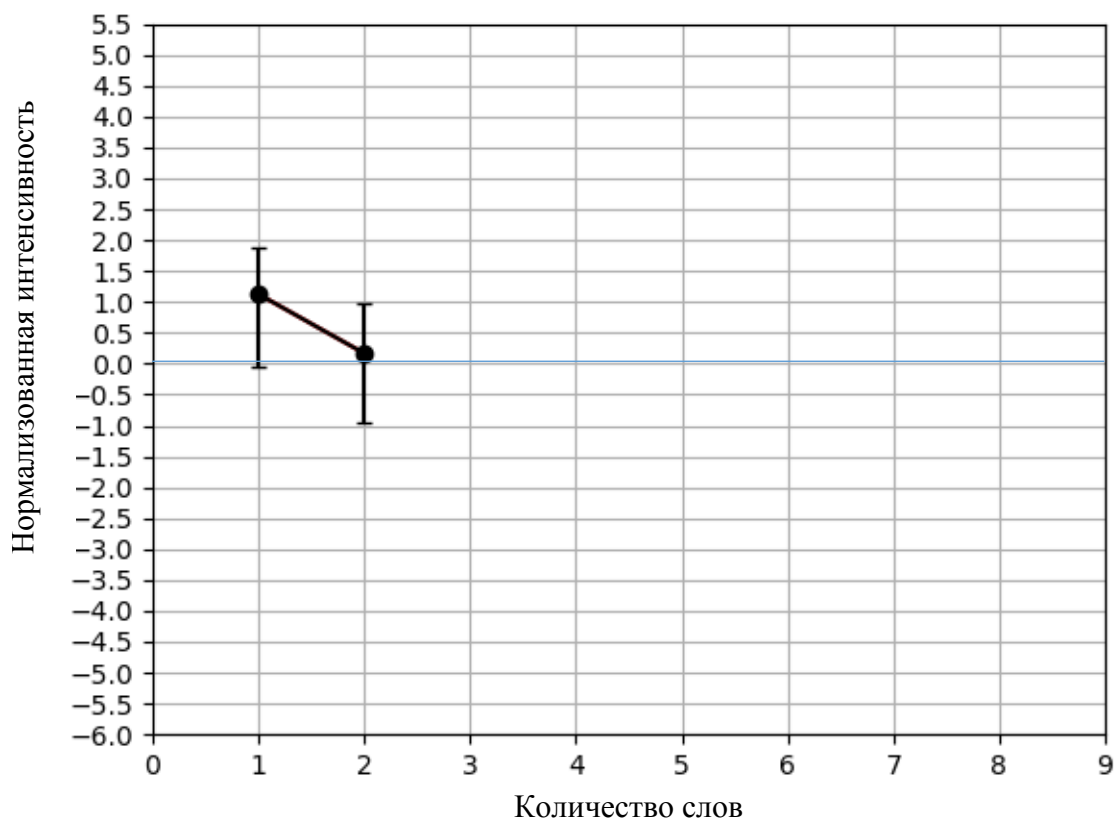


П.3.2.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,22$, $b = -0,75$)

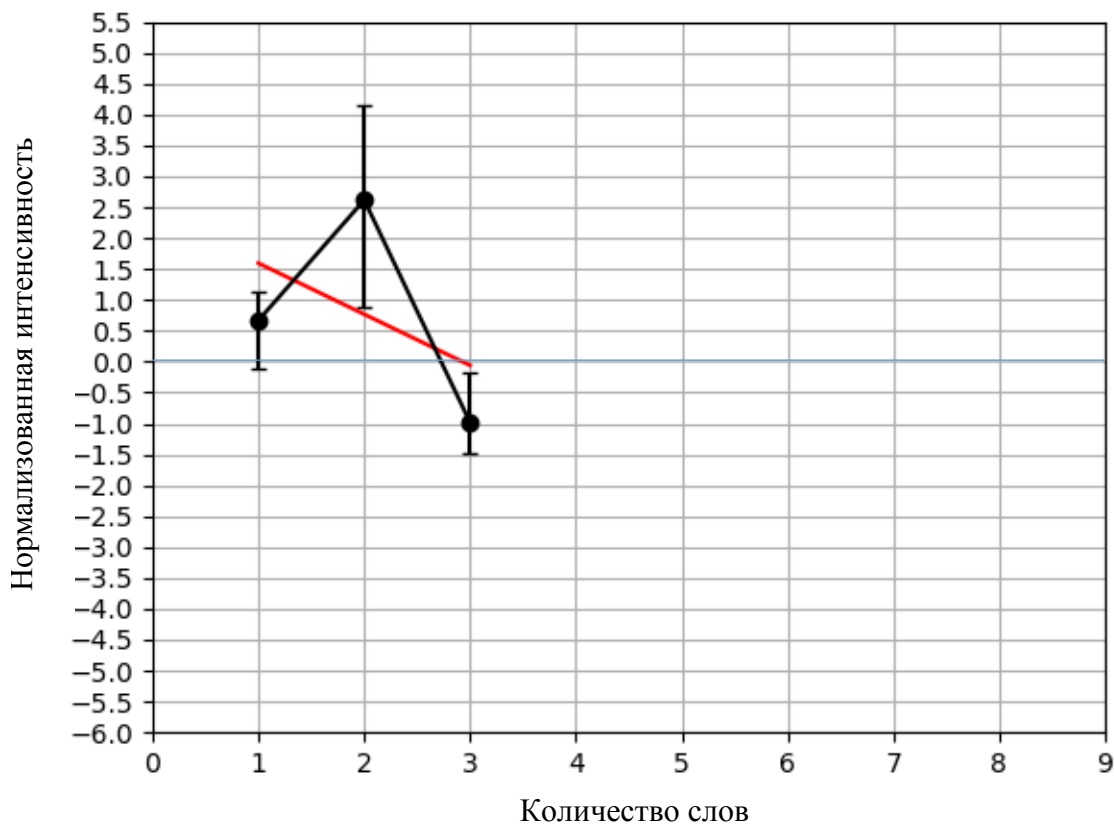


П.3.3. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 07)

П.3.3.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,96$, $b = 1,13$)

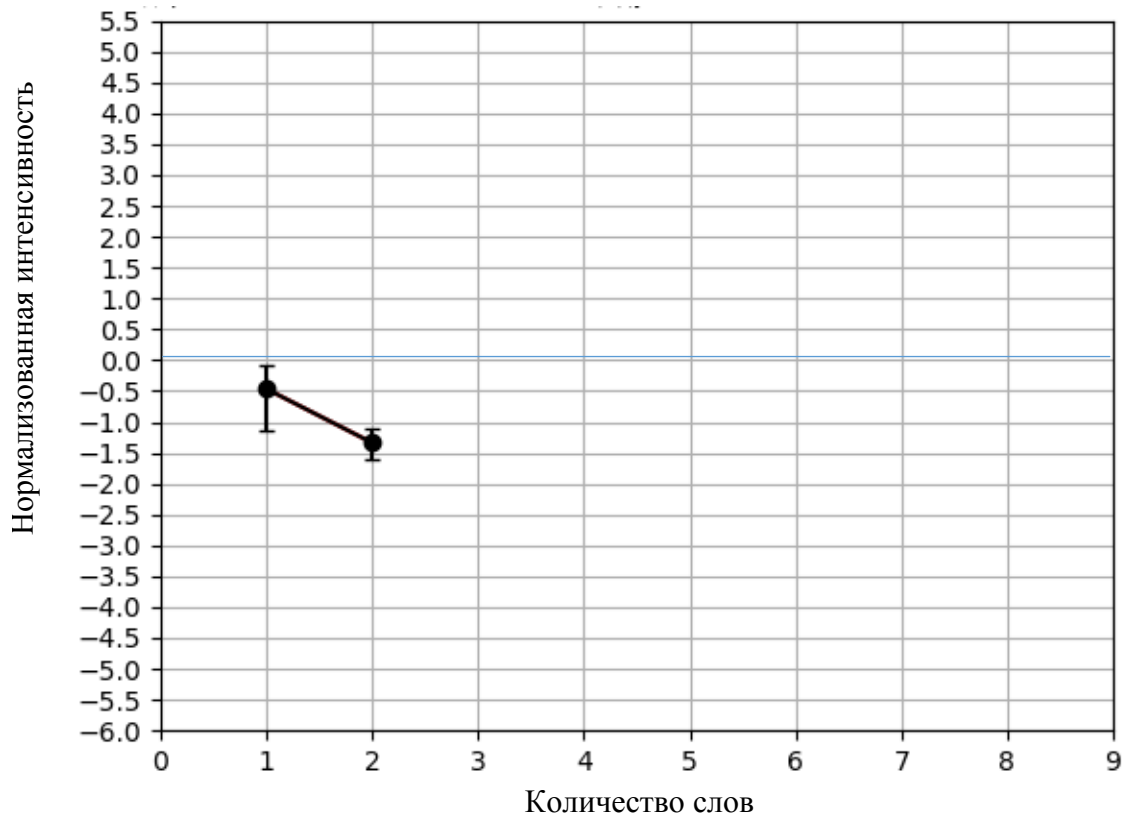


П.3.3.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,83$, $b = 1,59$)

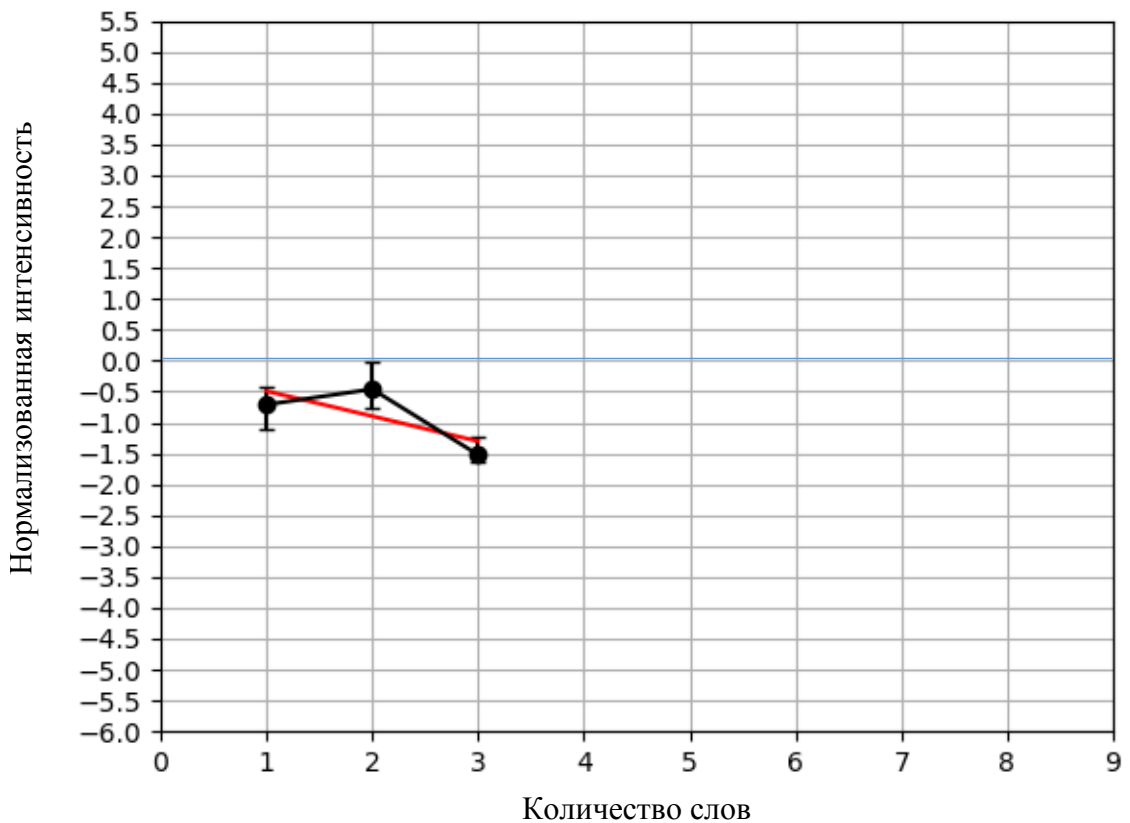


П.3.4. Вычисление интенсивности по
максимальному значению для синтагм типа 07

П.3.4.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,87$, $b = -0,47$)

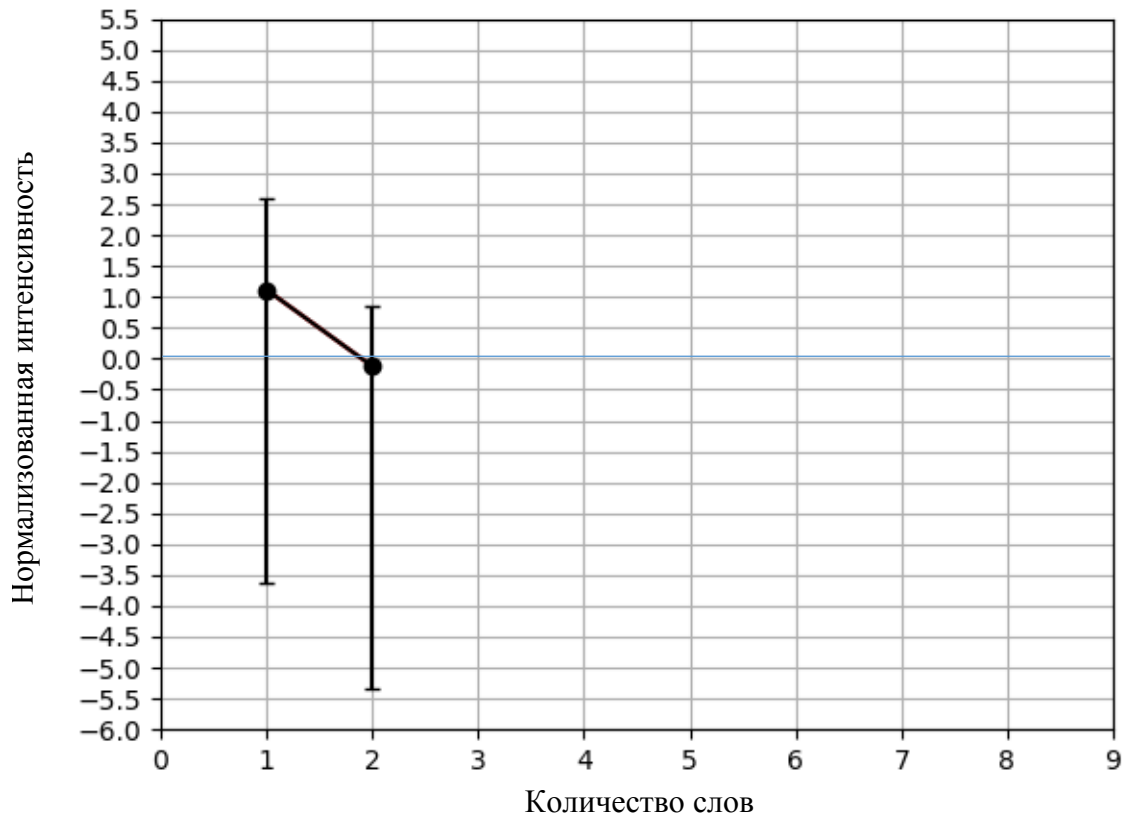


П.3.4.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,41$, $b = -0,49$)

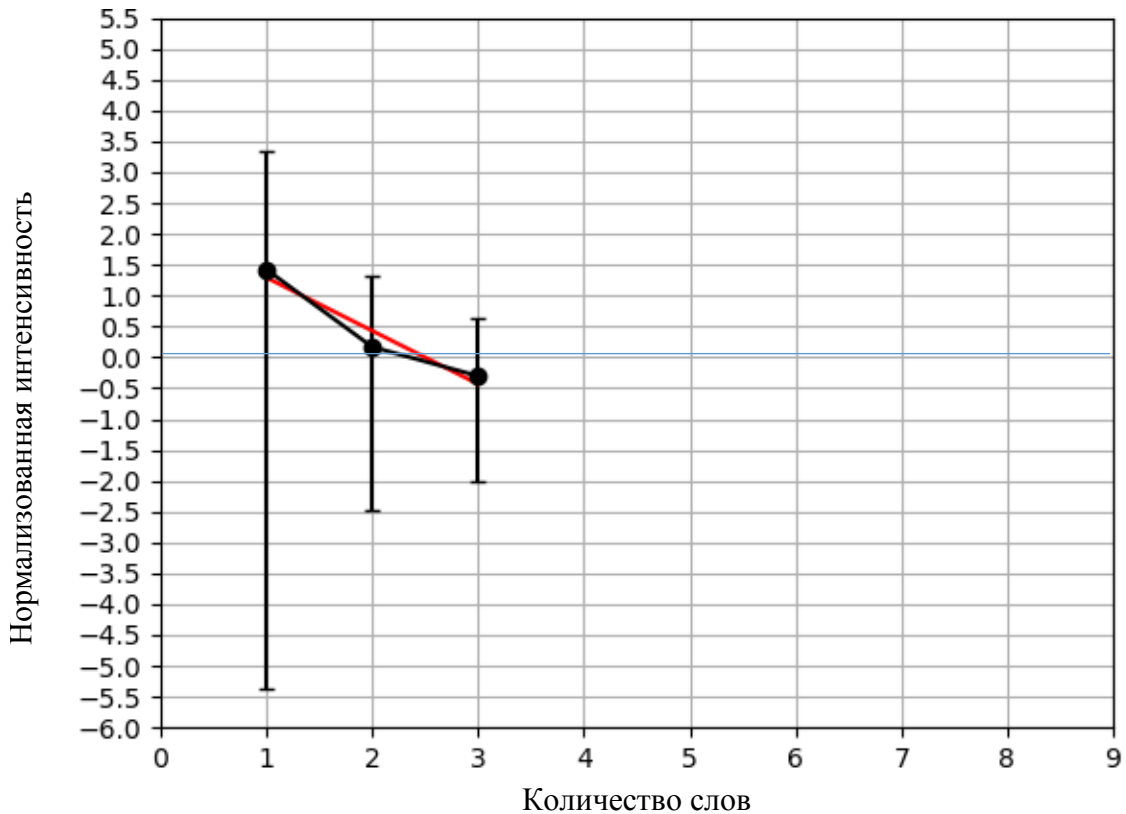


П.3.5. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 11

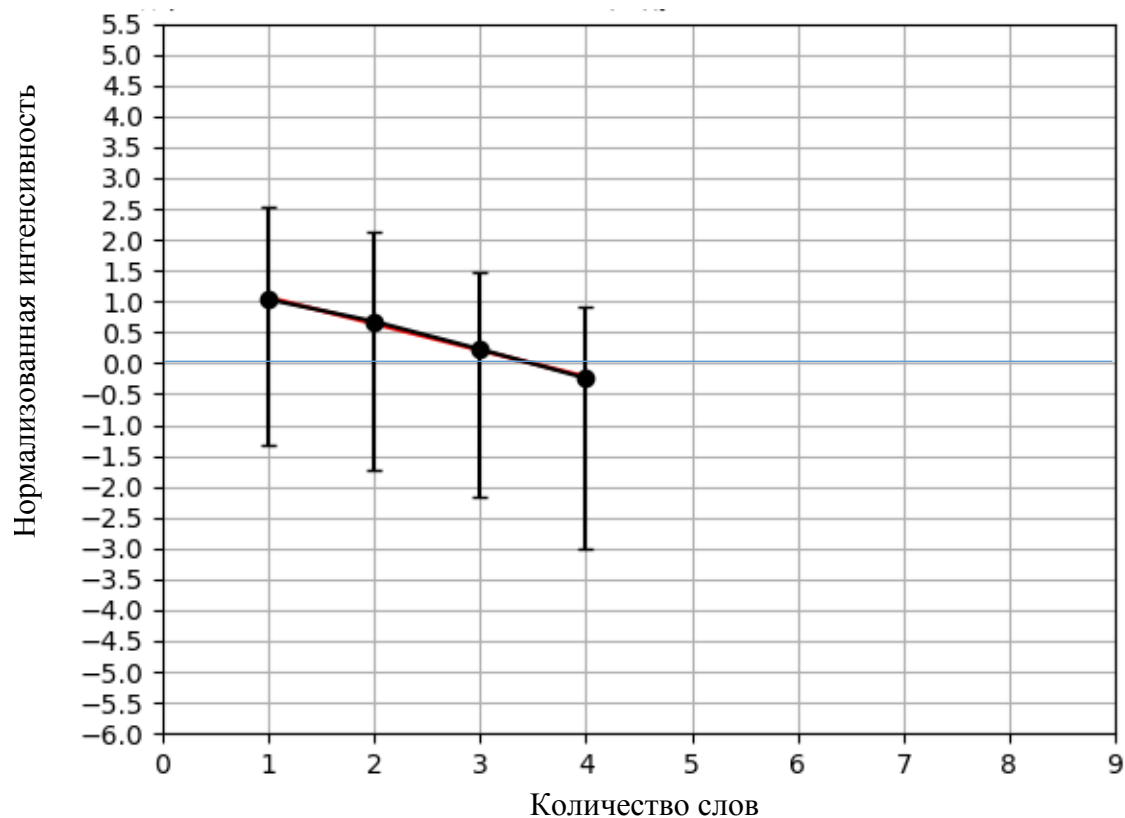
П.3.5.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -1,24$, $b = 1,12$)



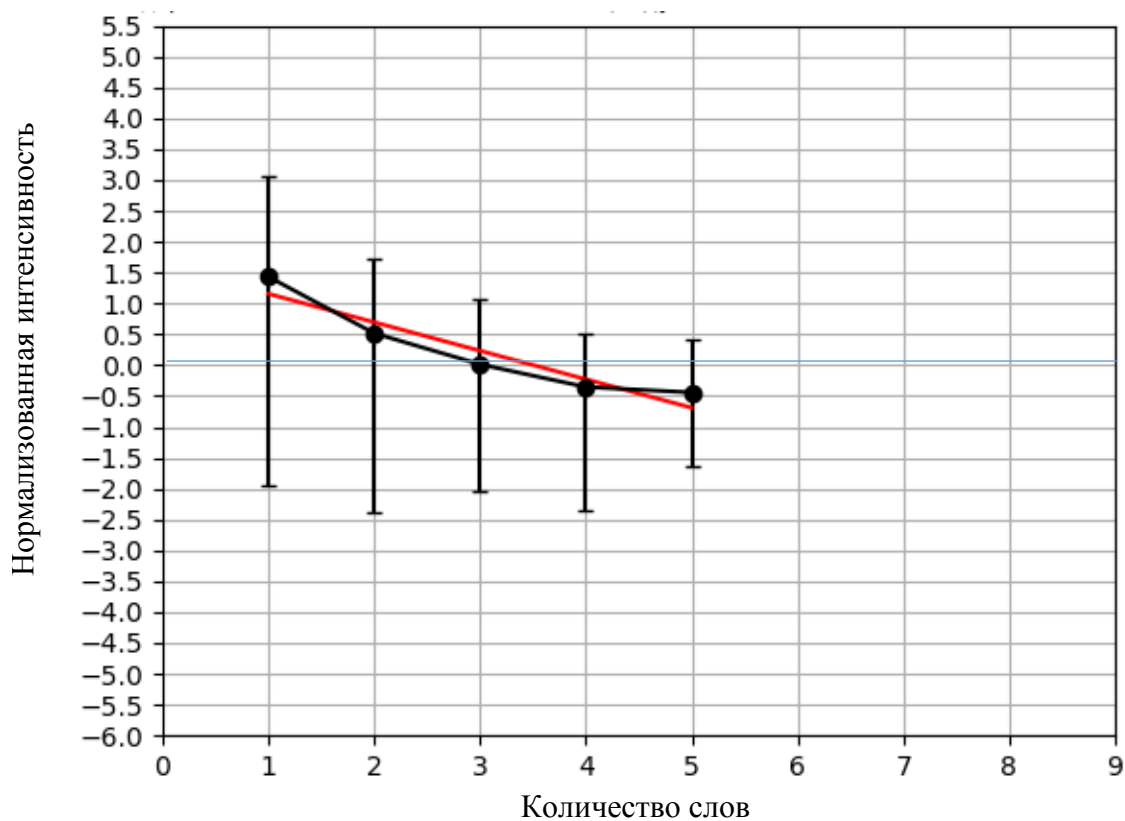
П.3.5.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,86$, $b = 1,29$)



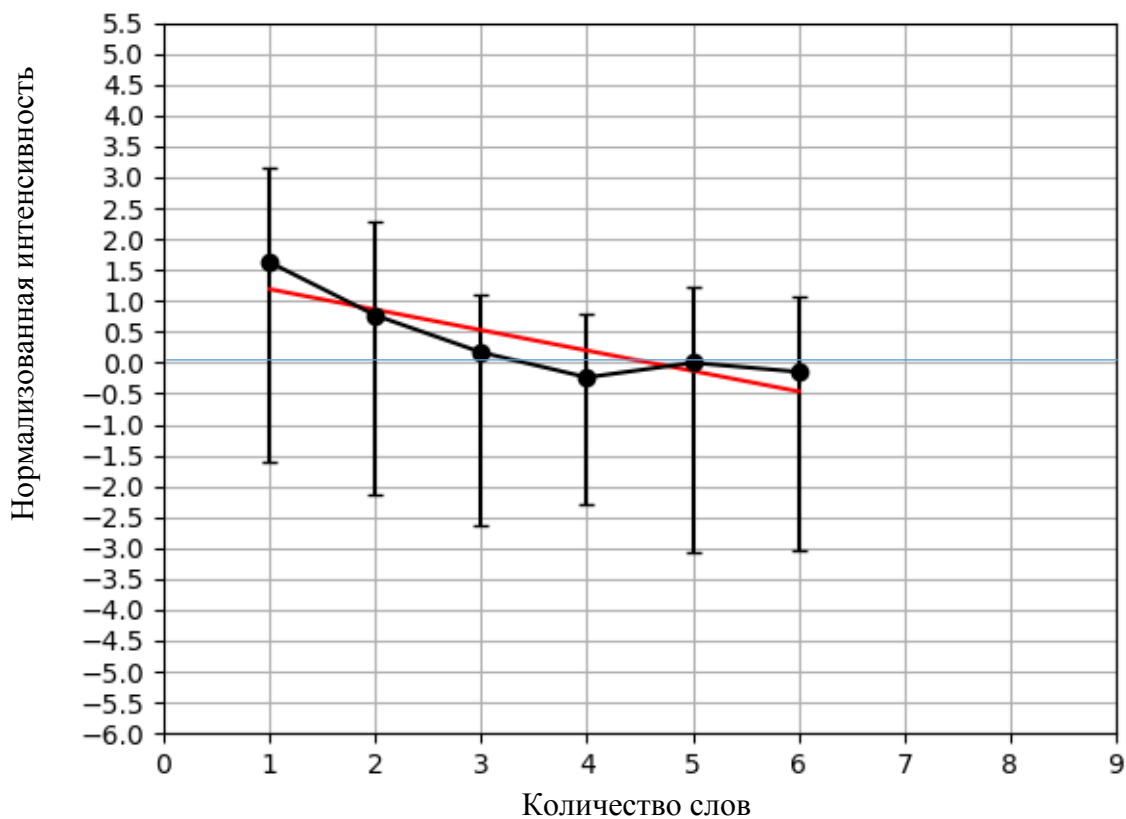
П.3.5.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,43$, $b = 1,06$)



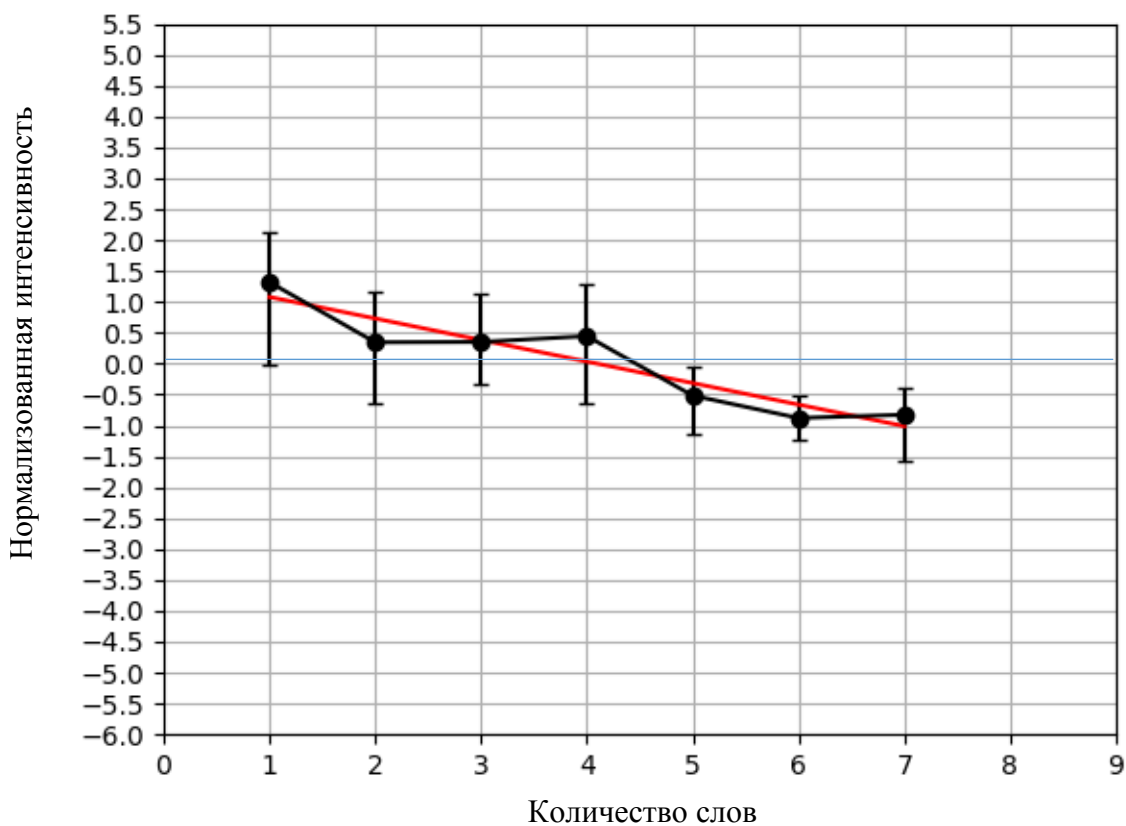
П.3.5.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,46$, $b = 1,16$)



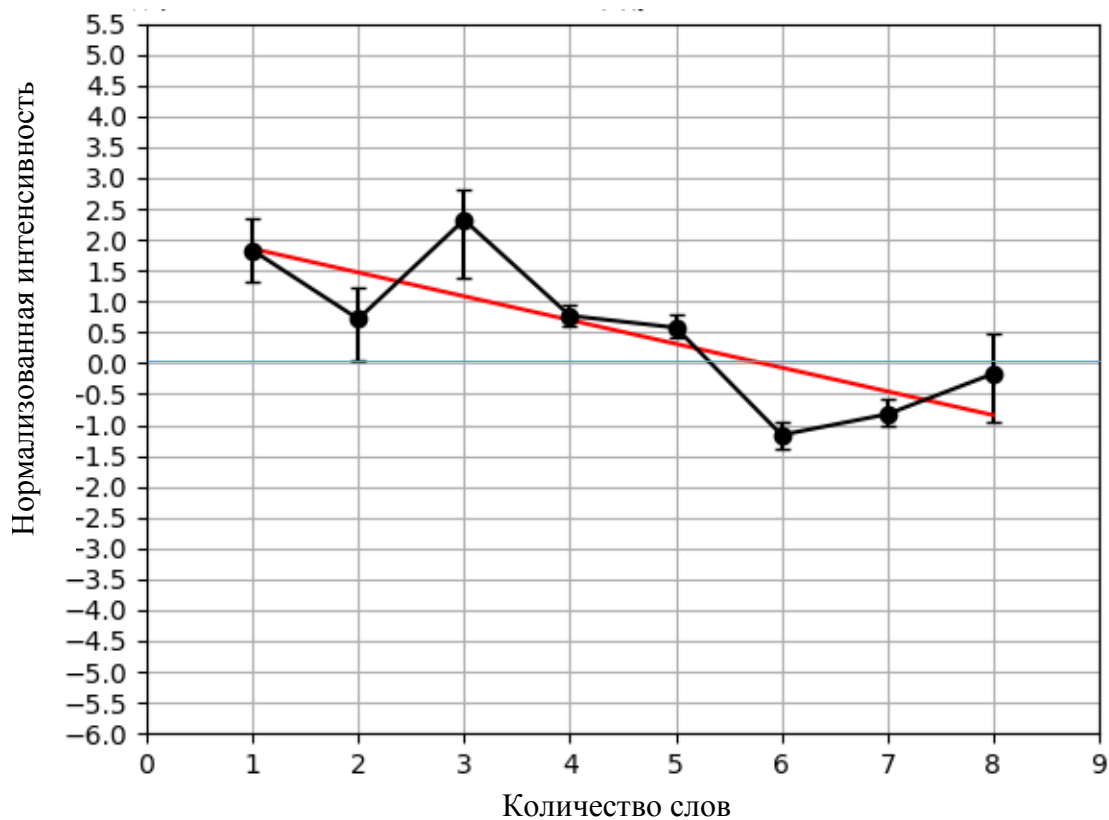
П.3.5.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,33$, $b = 1,19$)



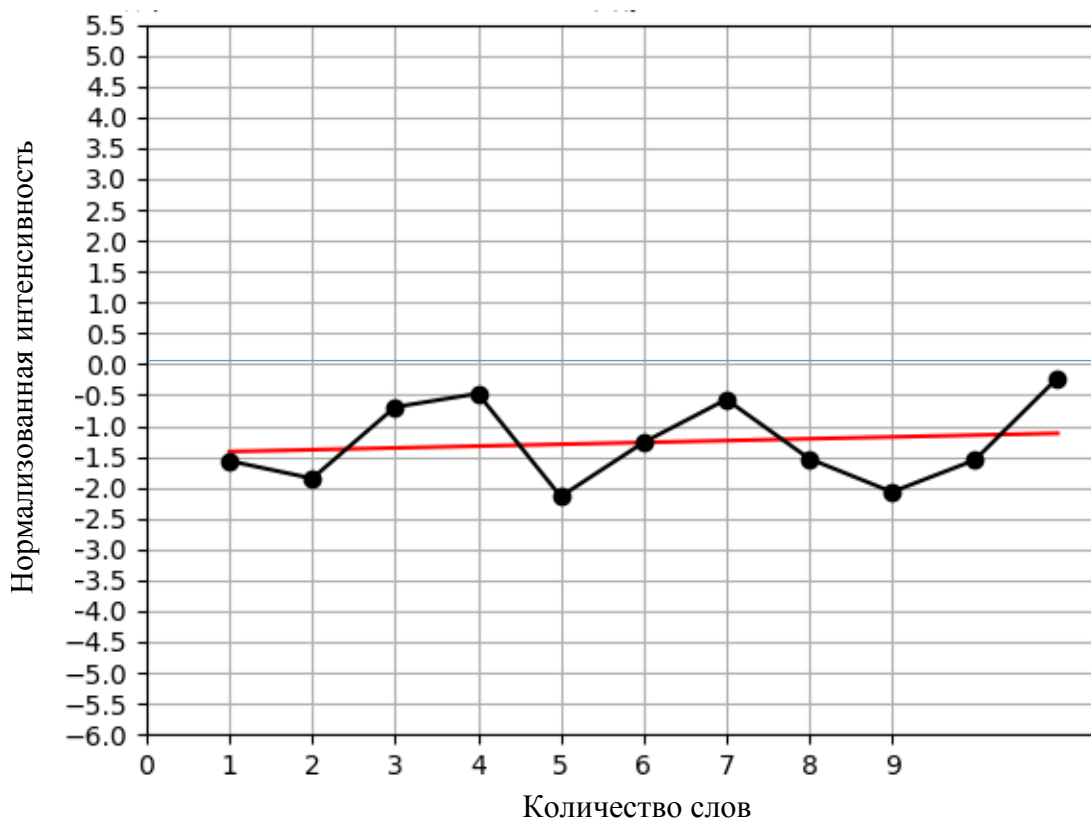
П.3.5.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,35$, $b = 1,08$)



П.3.5.7. Линия регрессии (8 слов: $k = -0,39$, $b = 1,85$)

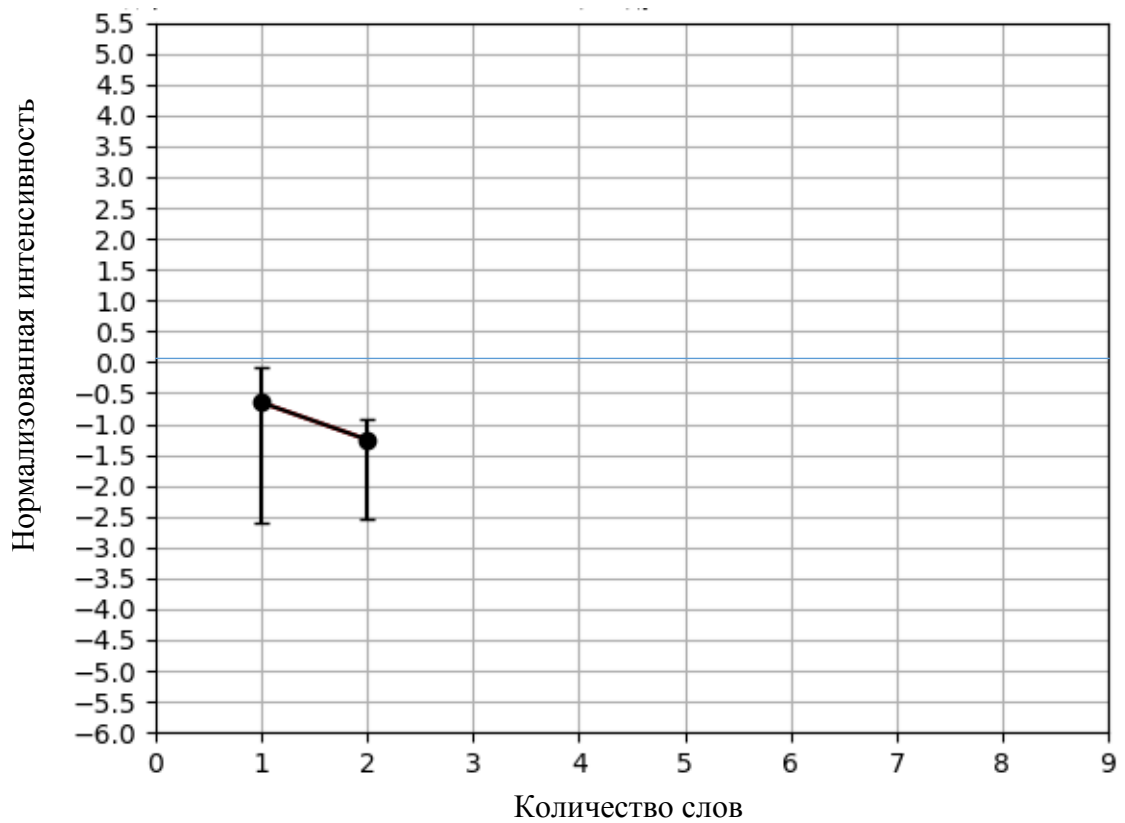


П.3.5.8. Линия регрессии (11 слов: $k = 0,03$, $b = -1,42$)

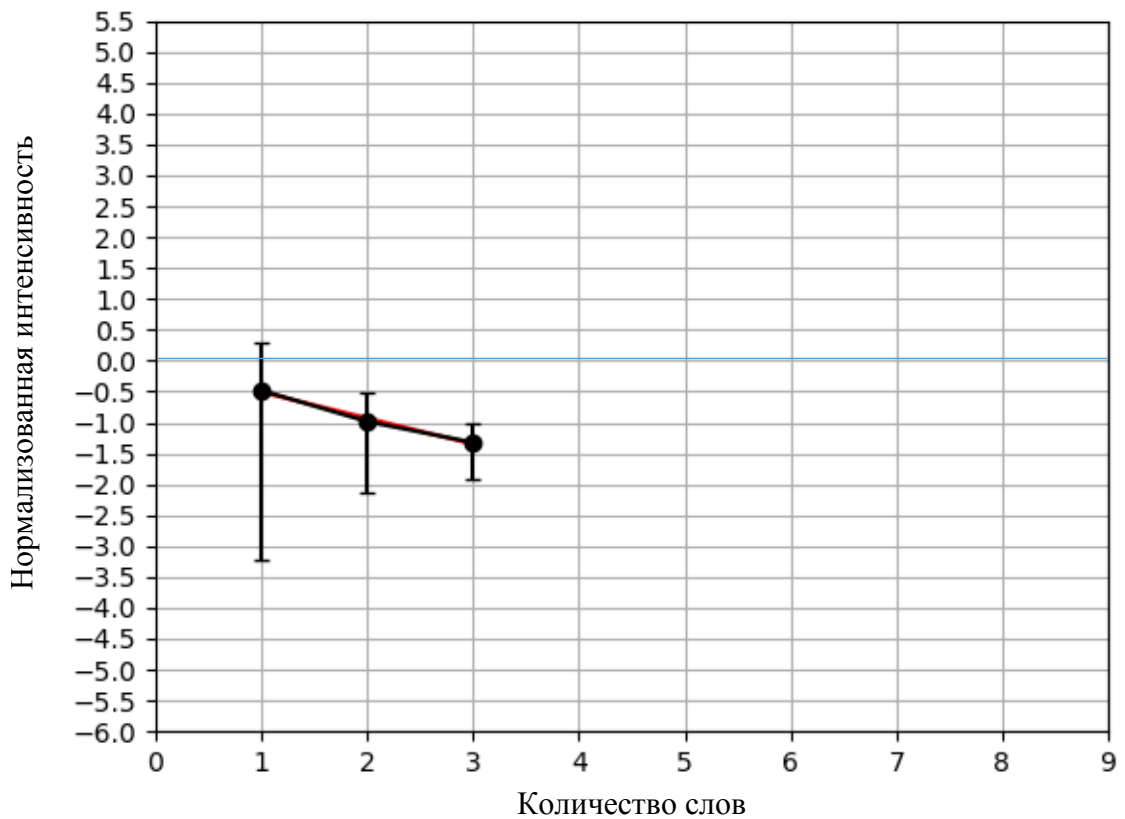


П.3.6. Вычисление интенсивности по
максимальному значению для синтагм типа 11

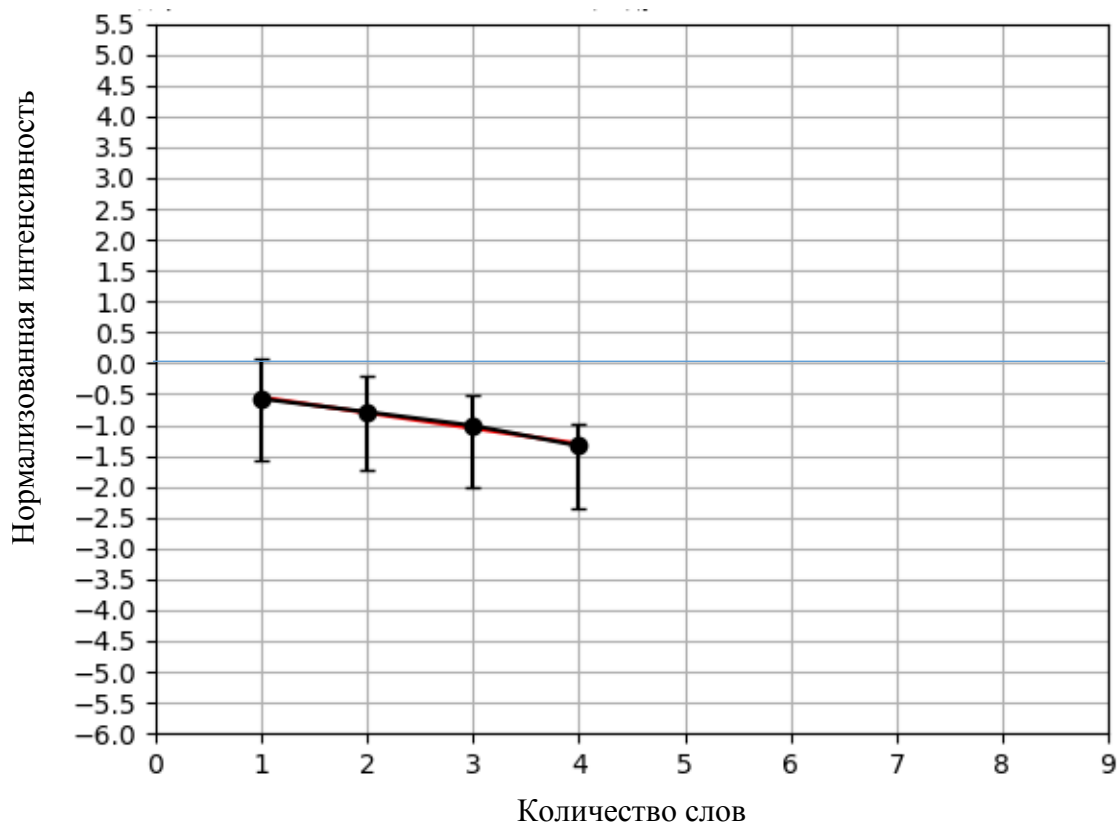
П.3.6.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,60$, $b = -0,65$)



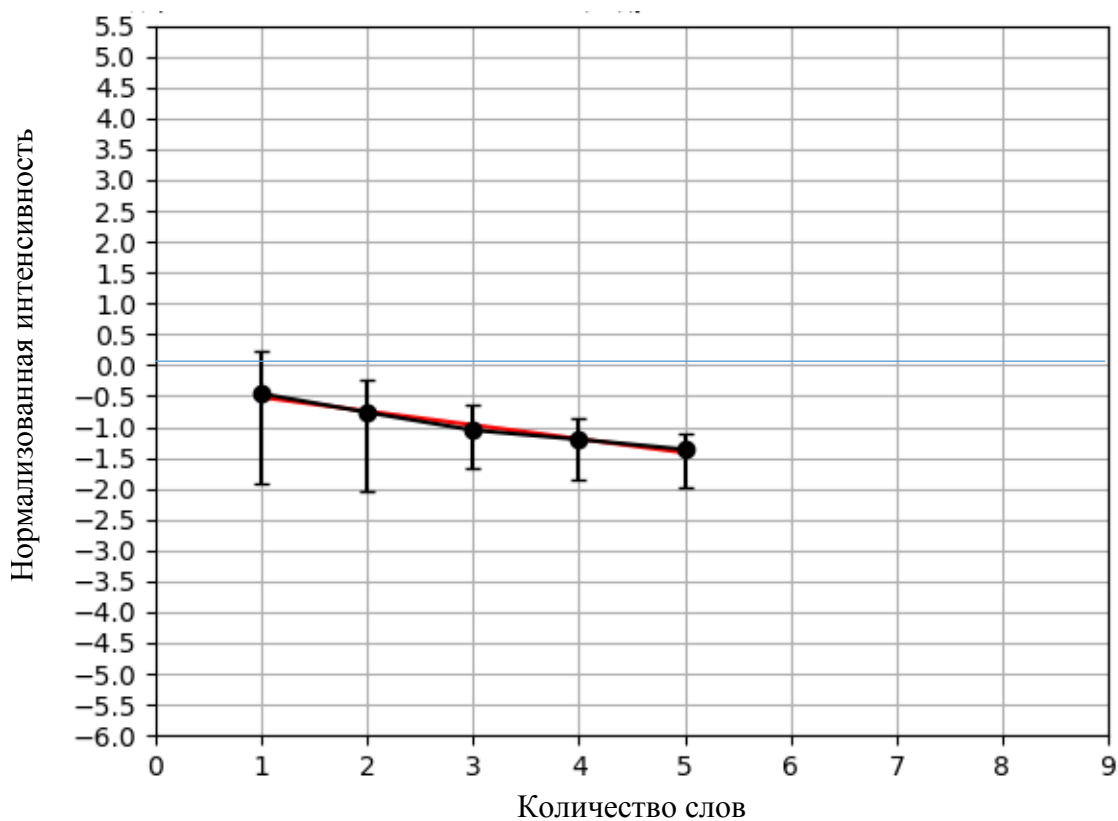
П.3.6.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,42$, $b = -0,51$)



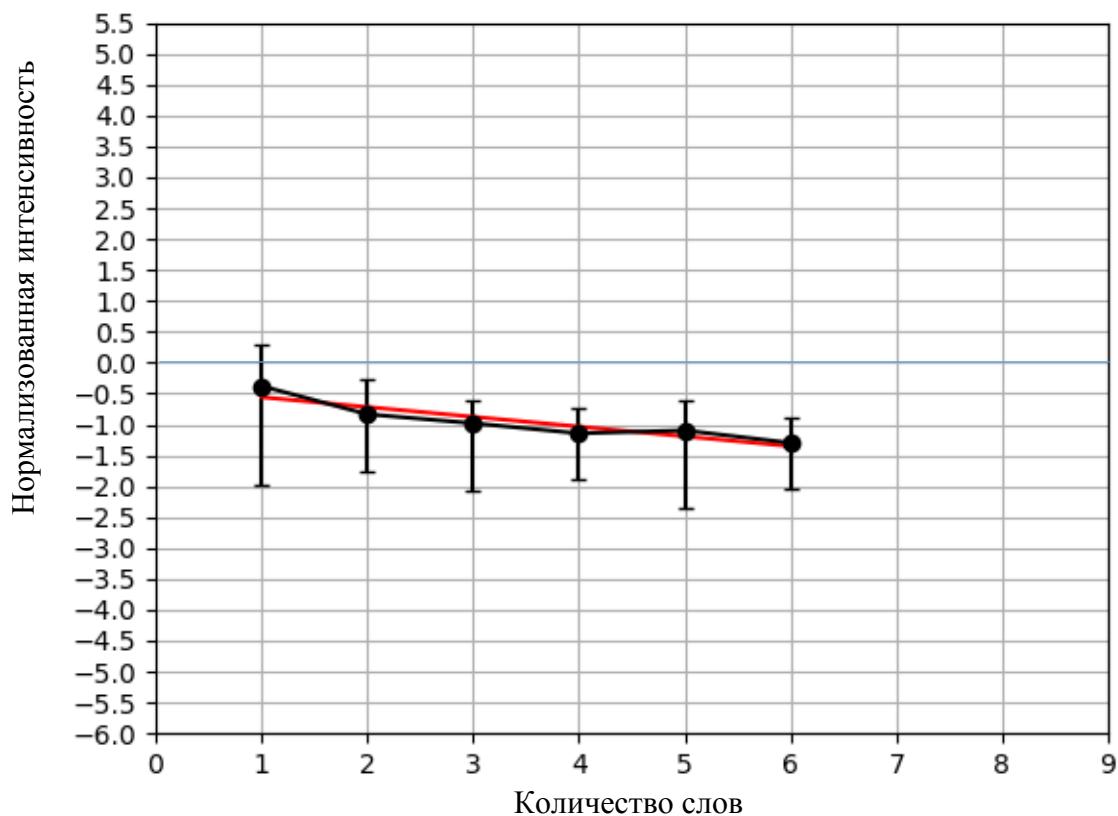
П.3.6.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,25$, $b = -0,55$)



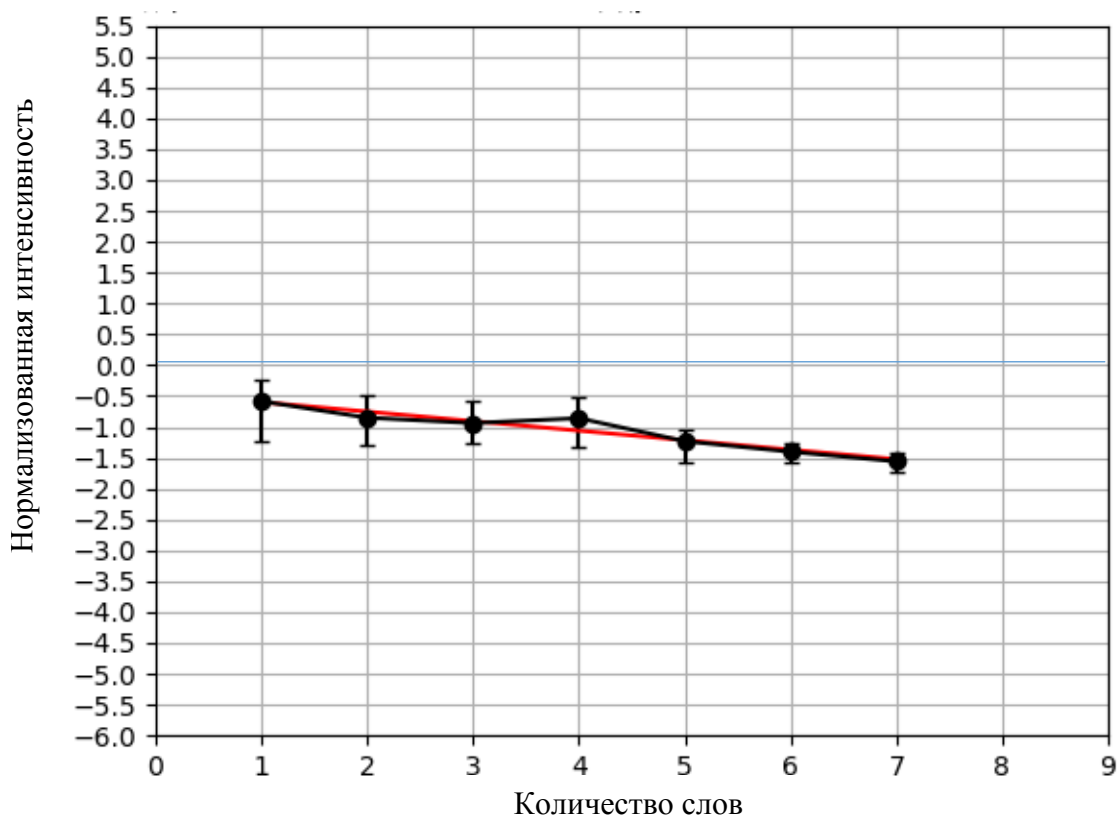
П.3.6.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,22$, $b = -0,52$)



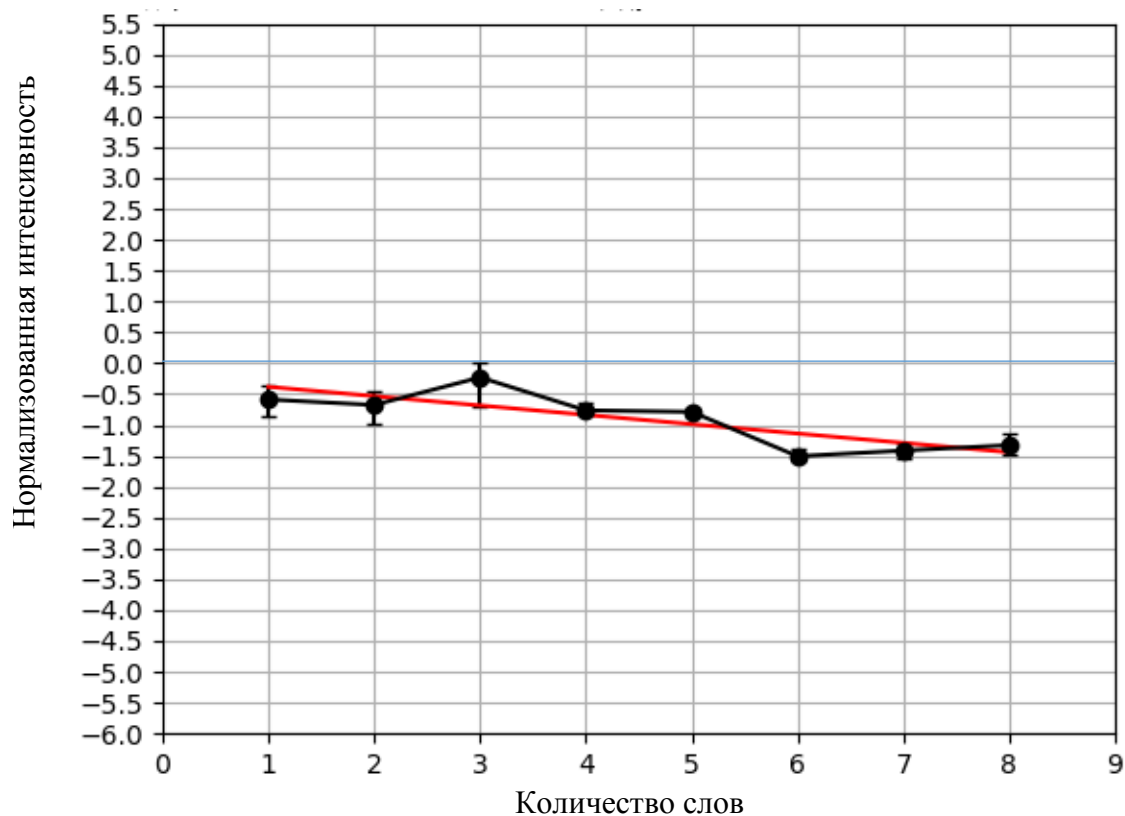
П.3.6.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,16$, $b = -0,56$)



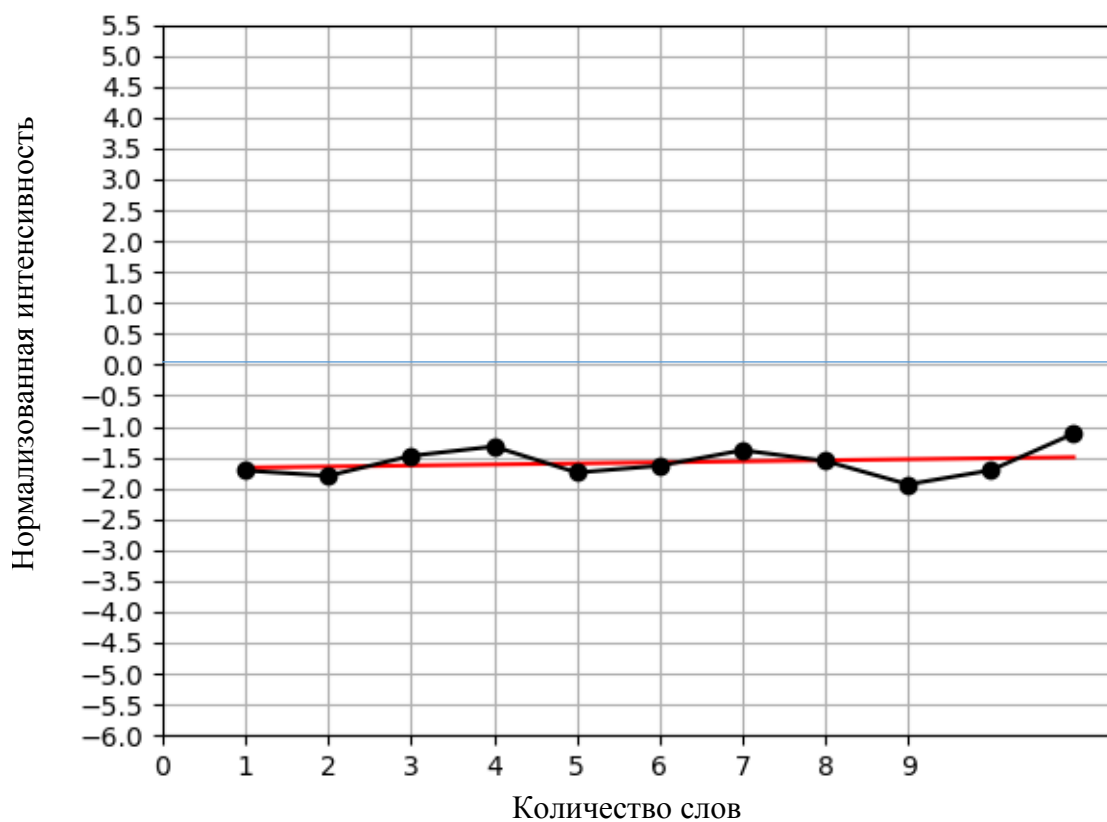
П.3.6.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,15$, $b = -0,60$)



П.3.6.7. Линия регрессии (8 слов: $k = -0,15$, $b = -0,38$)



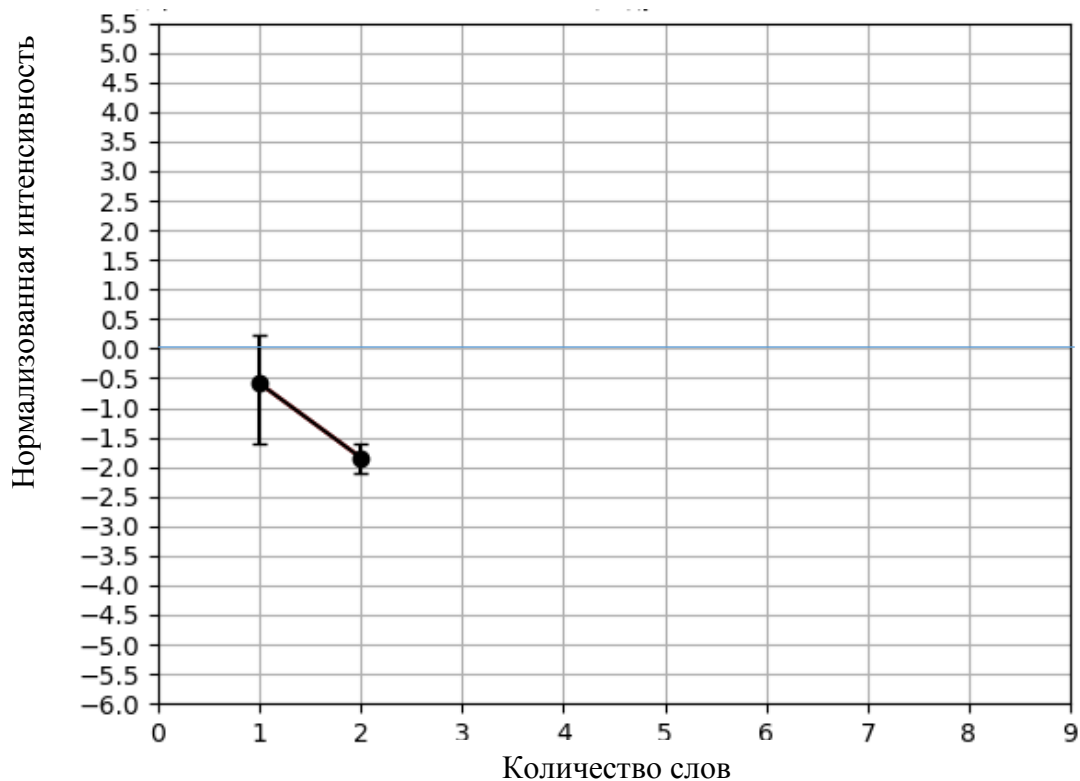
П.3.6.8. Линия регрессии (11 слов: $k = 0,02$, $b = -1,67$)



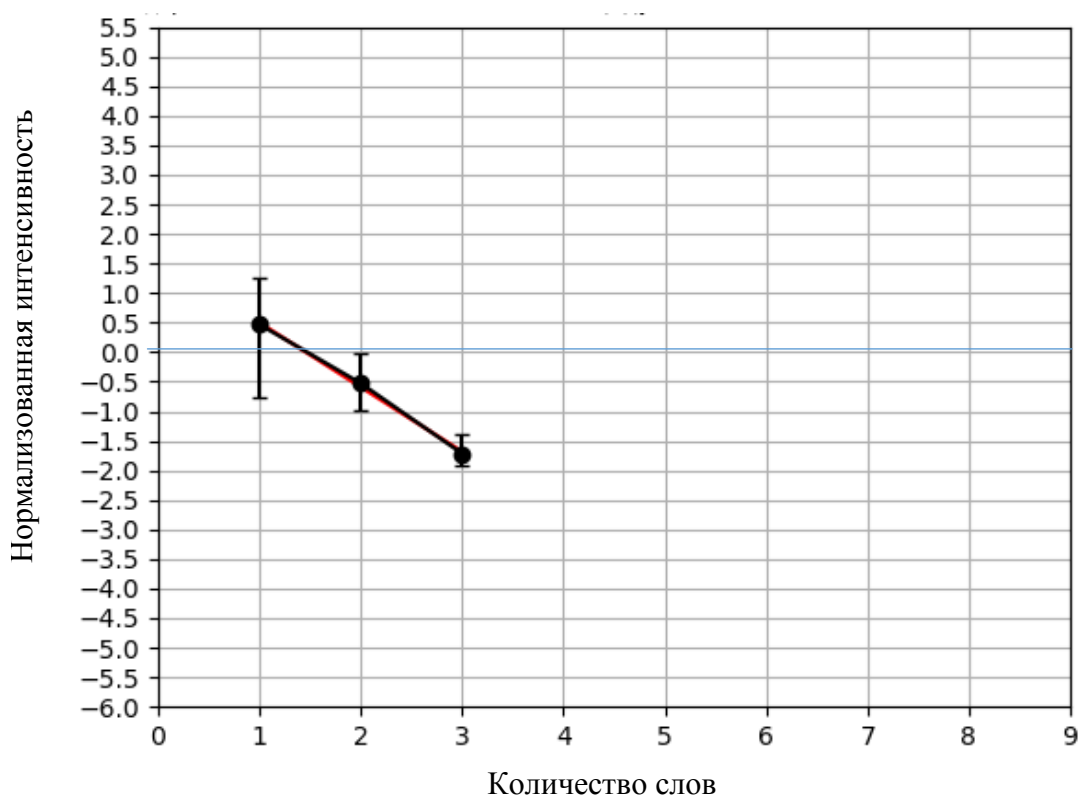
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Диктор СТА

П.4.1. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 01а)

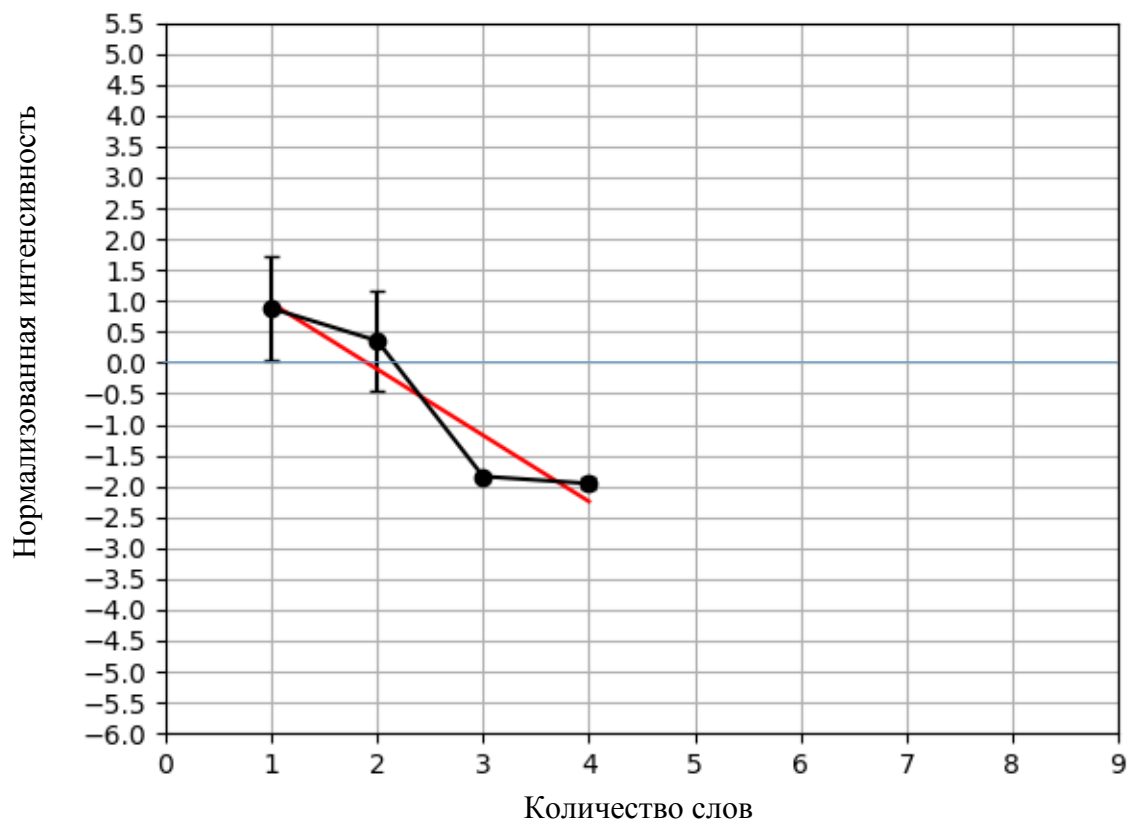
П.4.1.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -1,26$, $b = -0,59$)



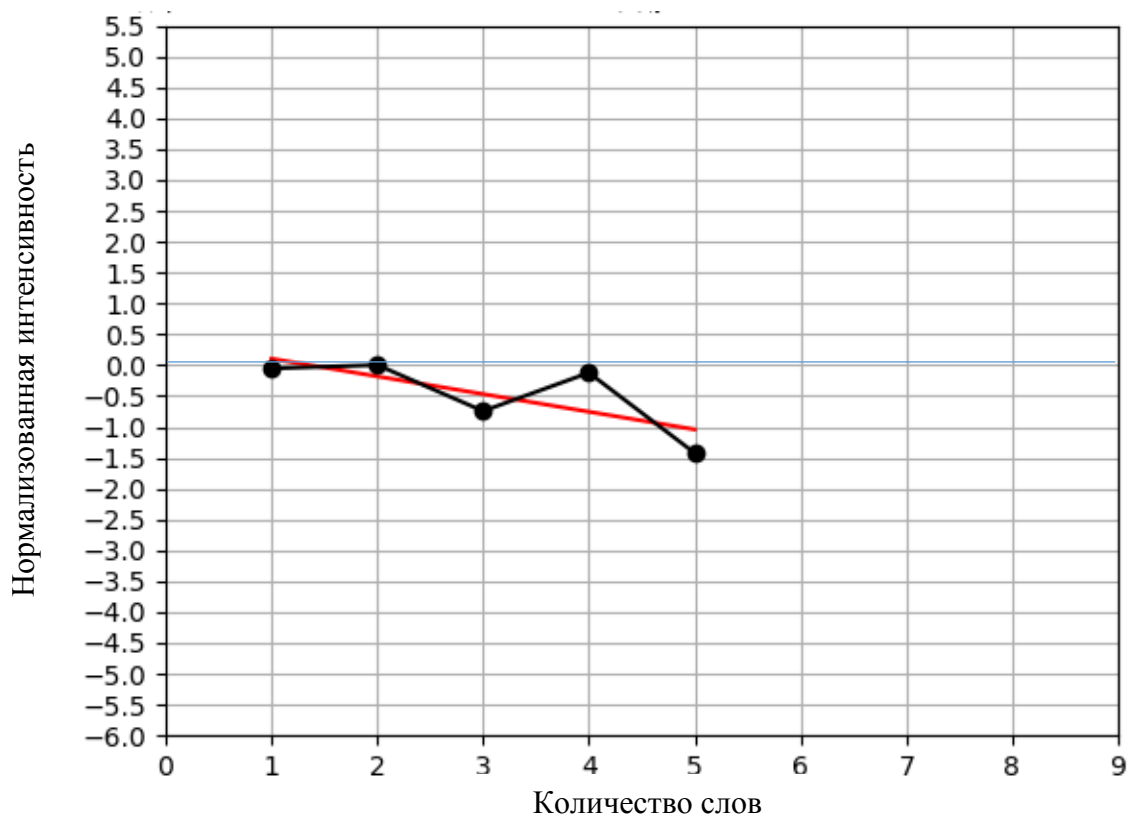
П.4.1.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -1,09$, $b = 0,50$)



П.4.1.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -1,07$, $b = 0,96$)



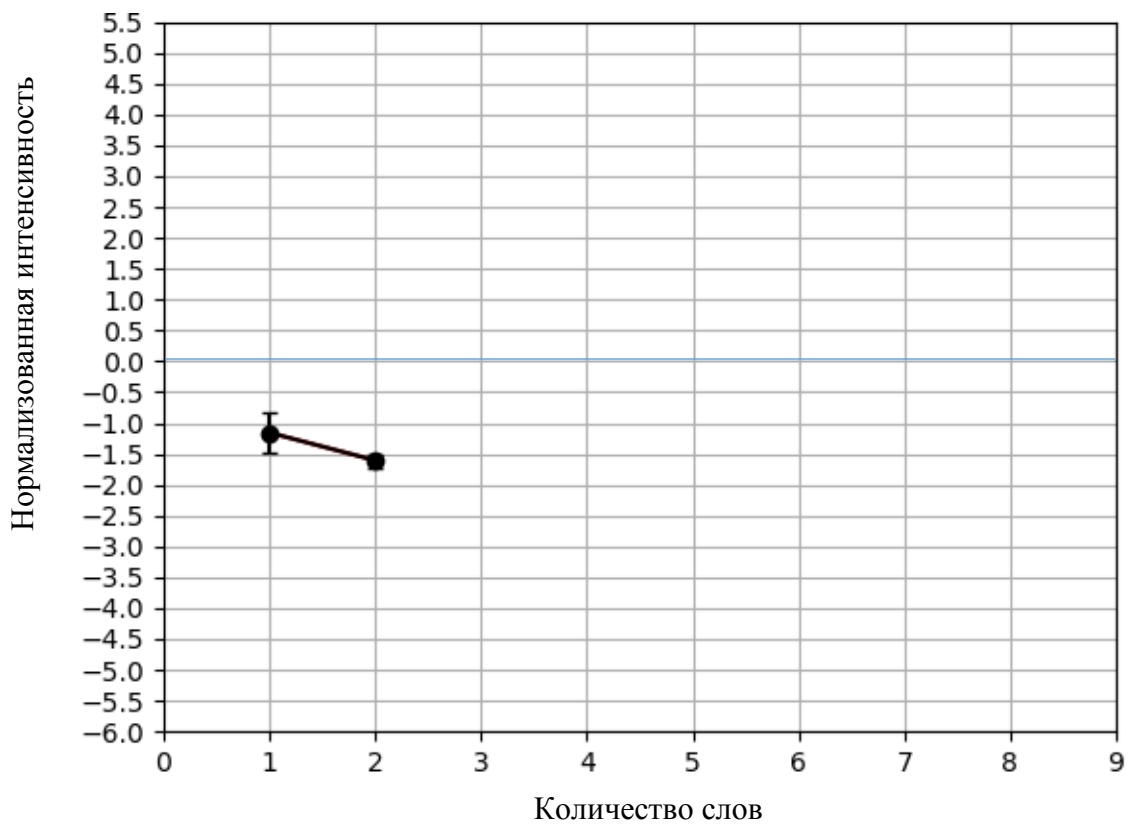
П.4.1.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,29$, $b = 0,10$)



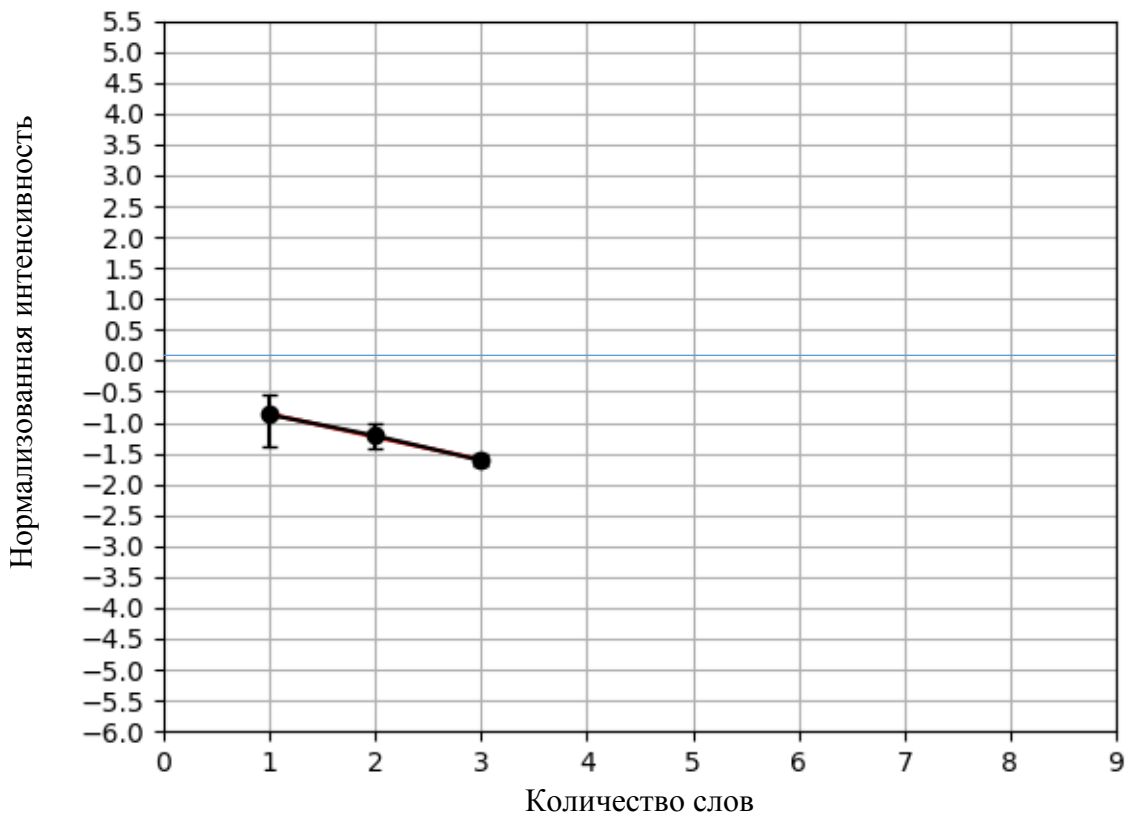
П.4.2. Вычисление интенсивности по

максимальному значению для синтагм типа 01а

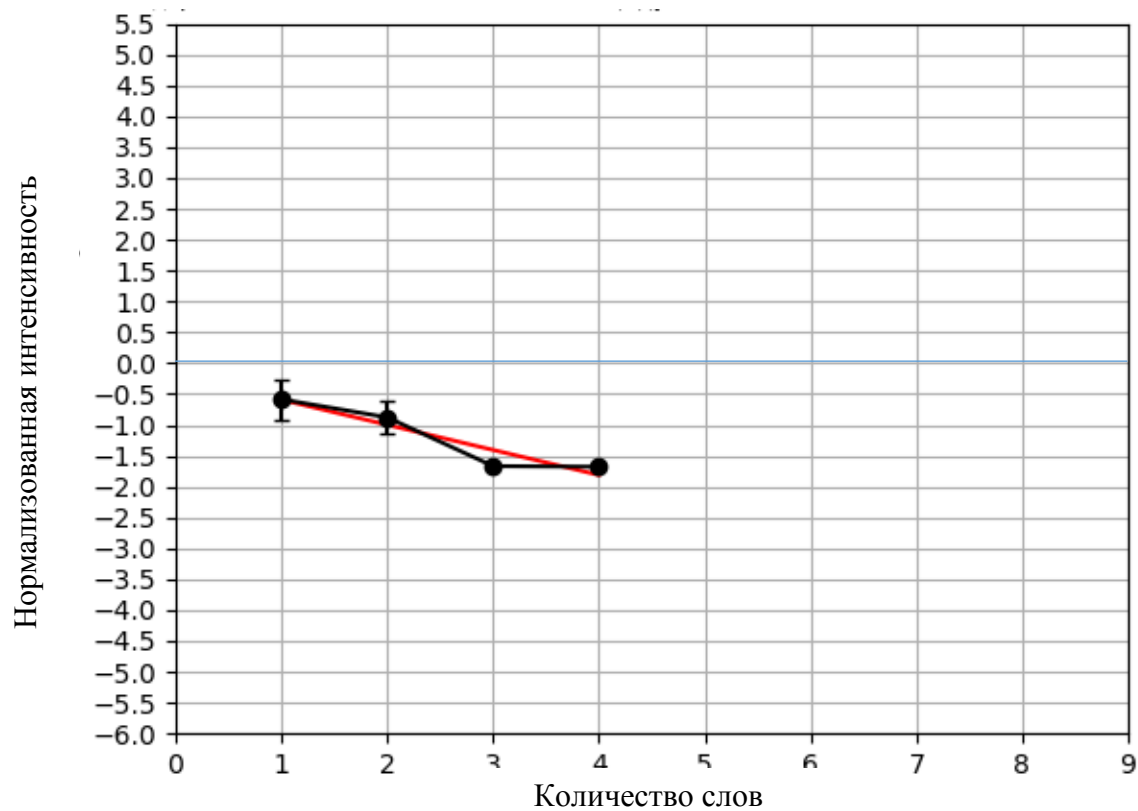
П.4.2.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,45$, $b = -1,16$)



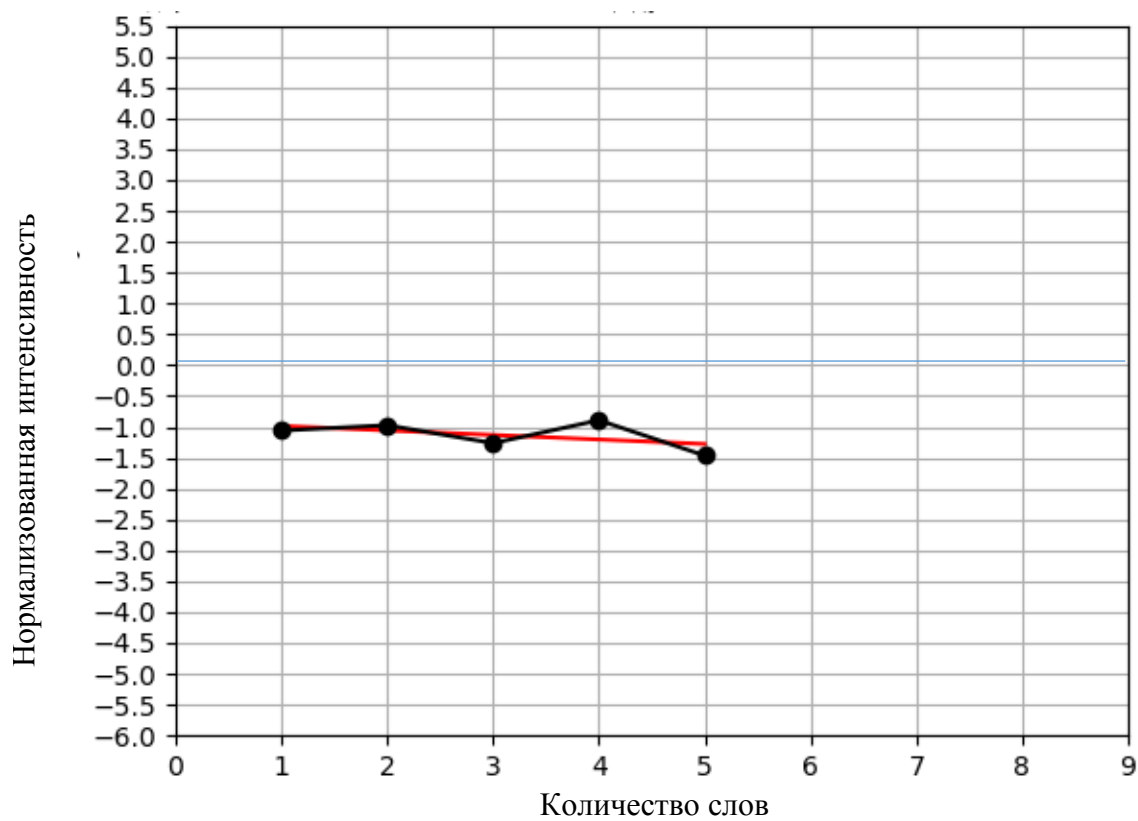
П.4.2.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,37$, $b = -0,86$)



П.4.2.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,41$, $b = -0,59$)

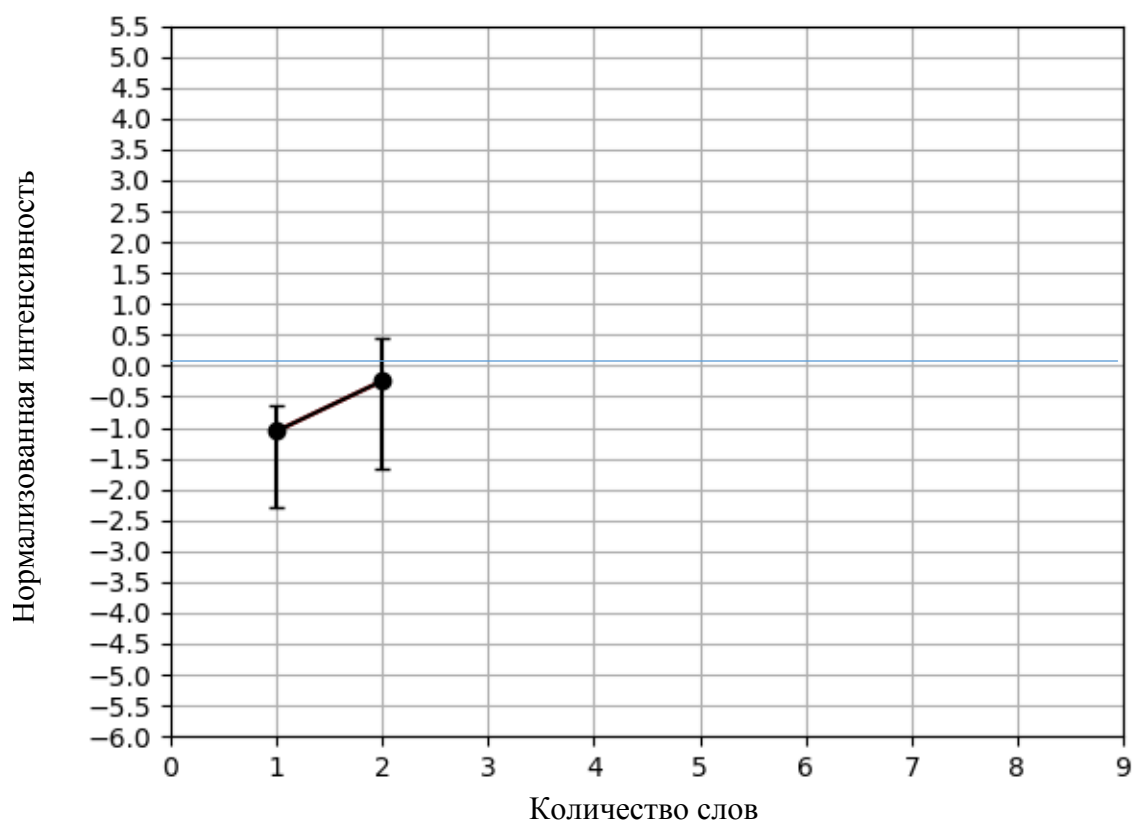


П.4.2.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,07$, $b = -0,99$)

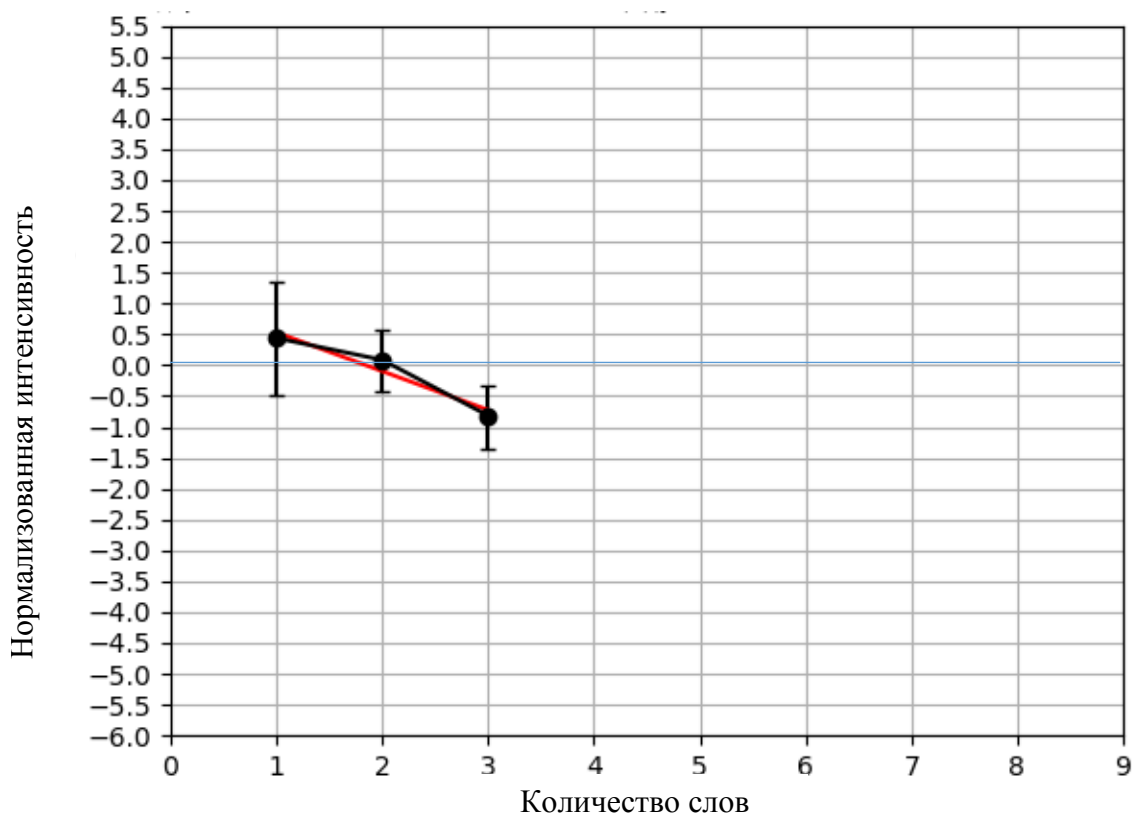


Приложение 4.3. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 07

П.4.3.1. Линия регрессии (2 слова: $k = 0,81$, $b = -1,06$)

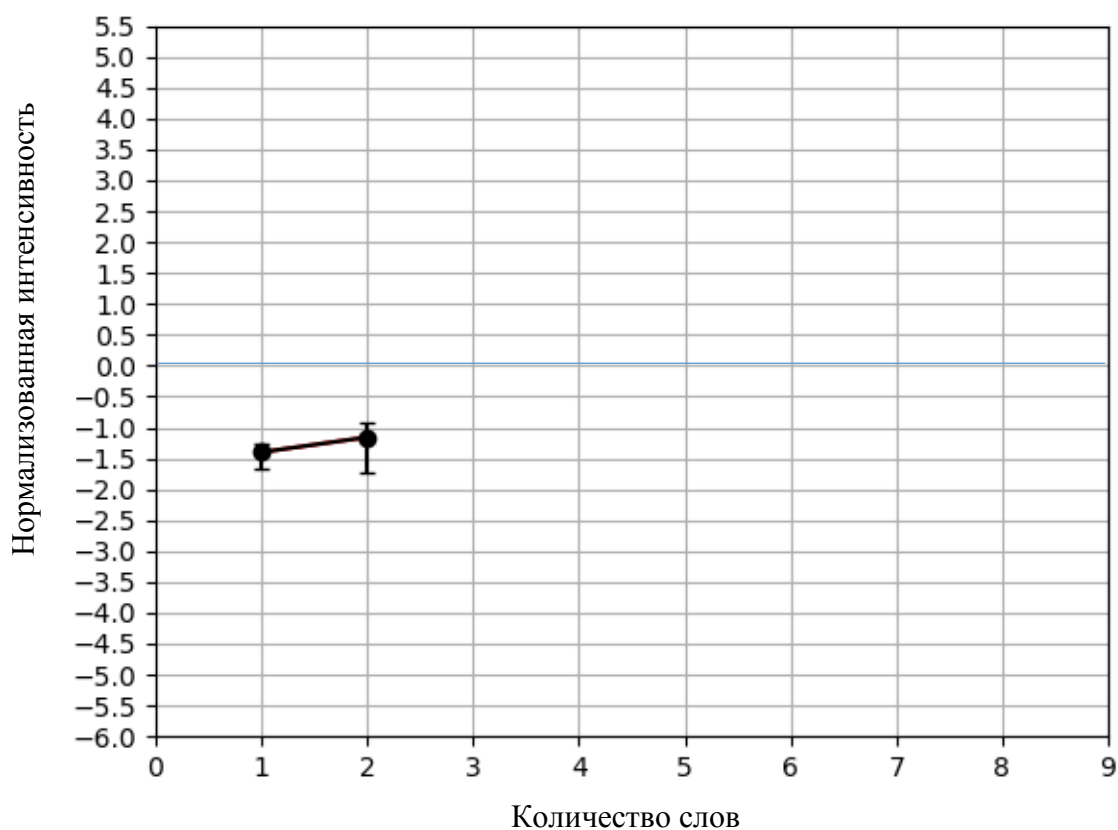


П.4.3.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,63$, $b = 0,53$)

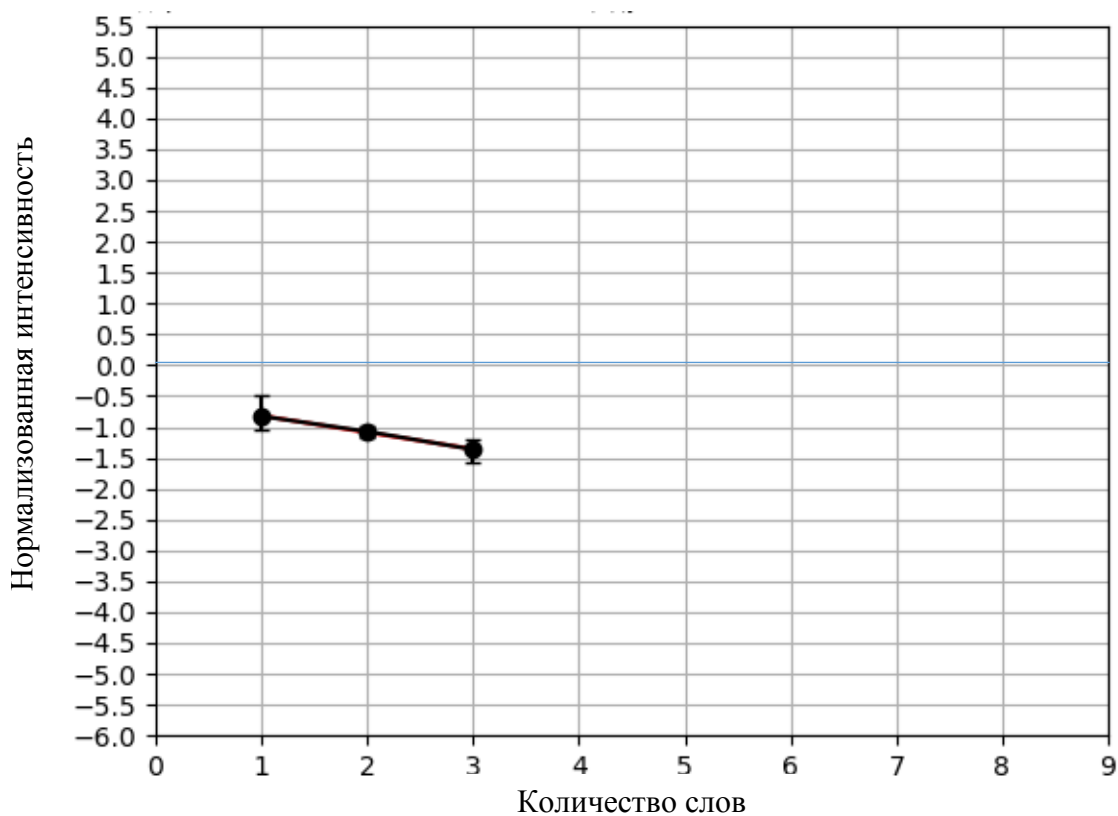


П.4.4. Вычисление интенсивности по
максимальному значению для синтагм типа 07

П.4.4.1. Линия регрессии (2 слова: $k = 0,24$, $b = -1,40$)

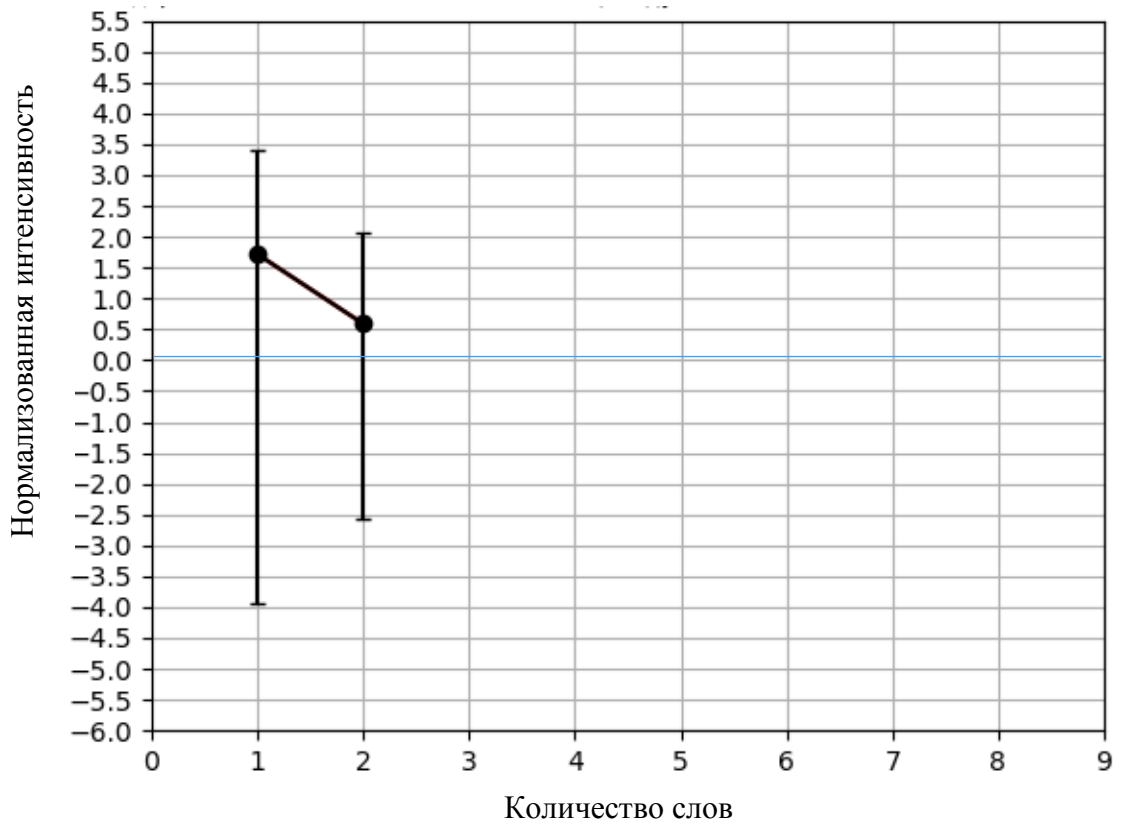


П.4.4.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,27$, $b = -0,82$)

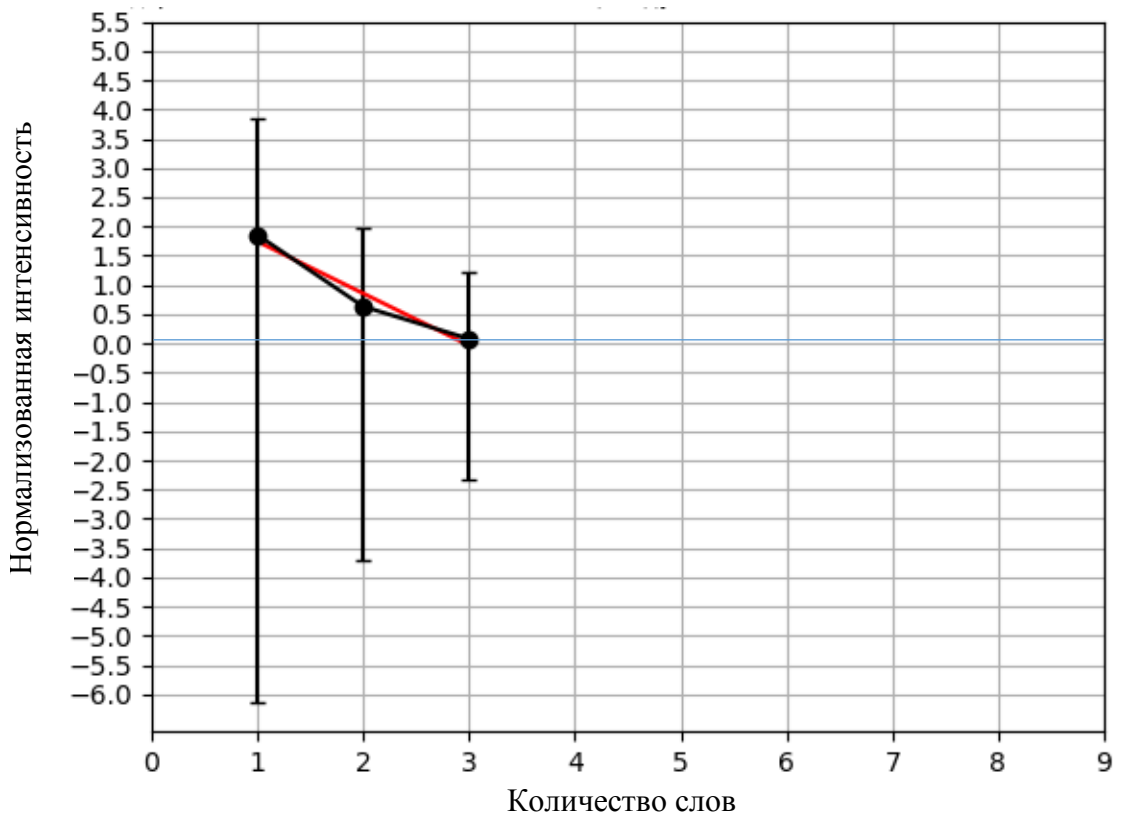


П.4.5. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 11

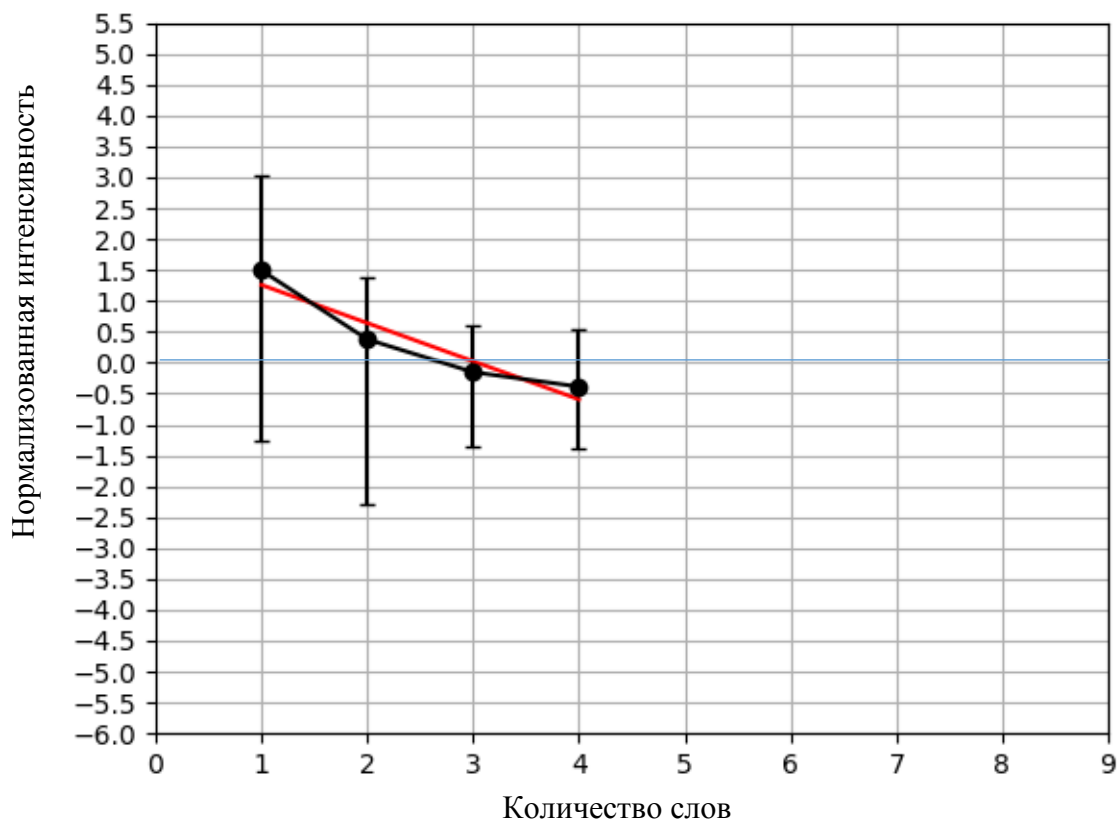
П.4.5.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -1,13$, $b = 1,72$)



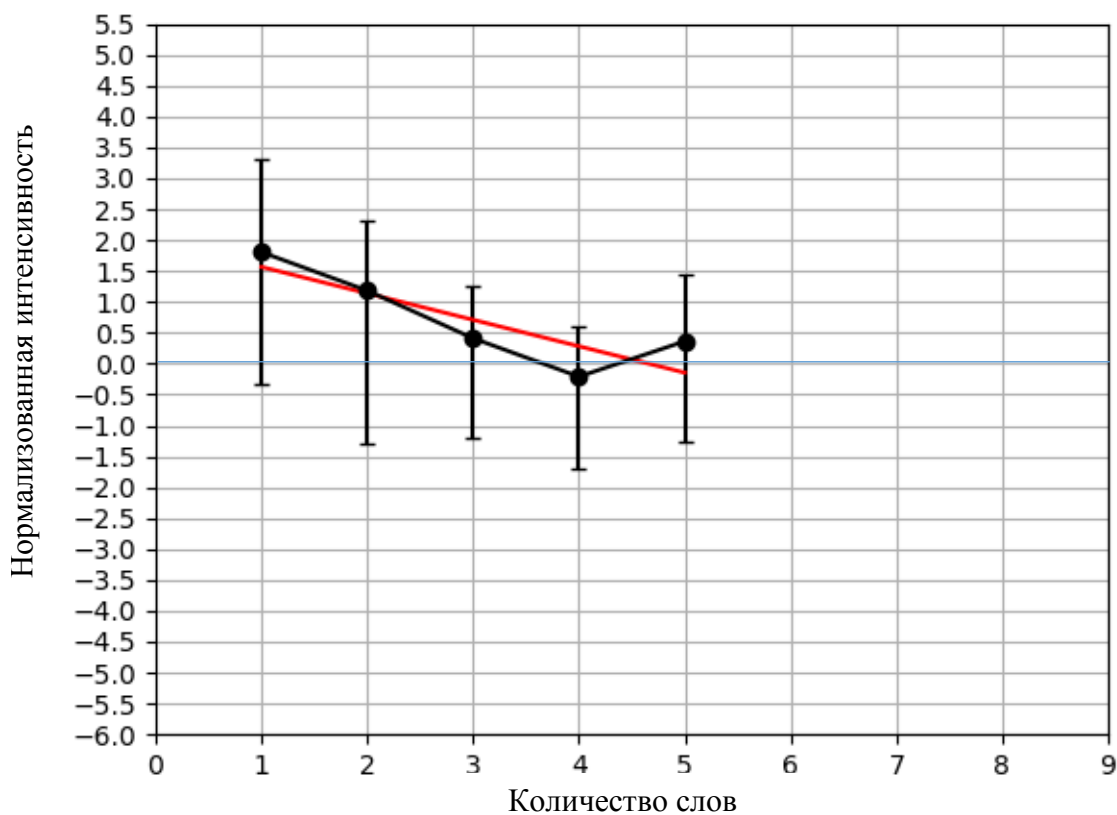
П.4.5.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,89$, $b = 1,74$)



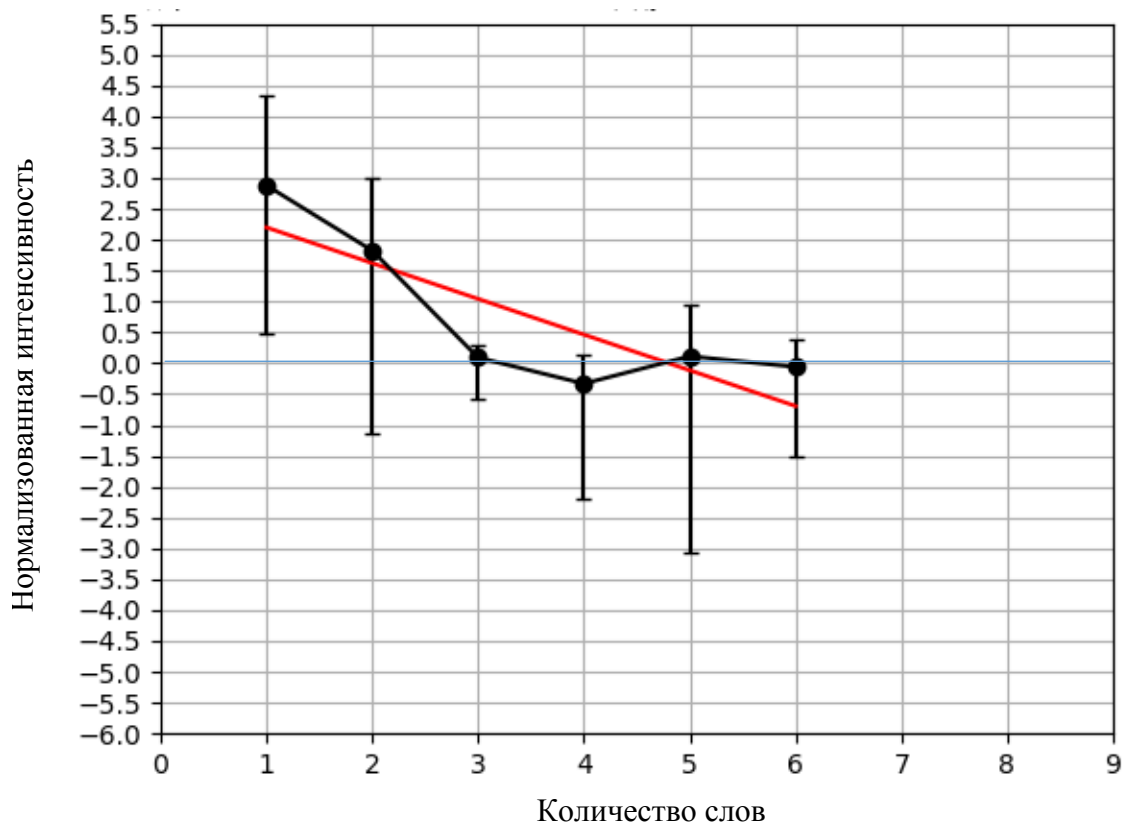
П.4.5.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,62$, $b = 1,26$)



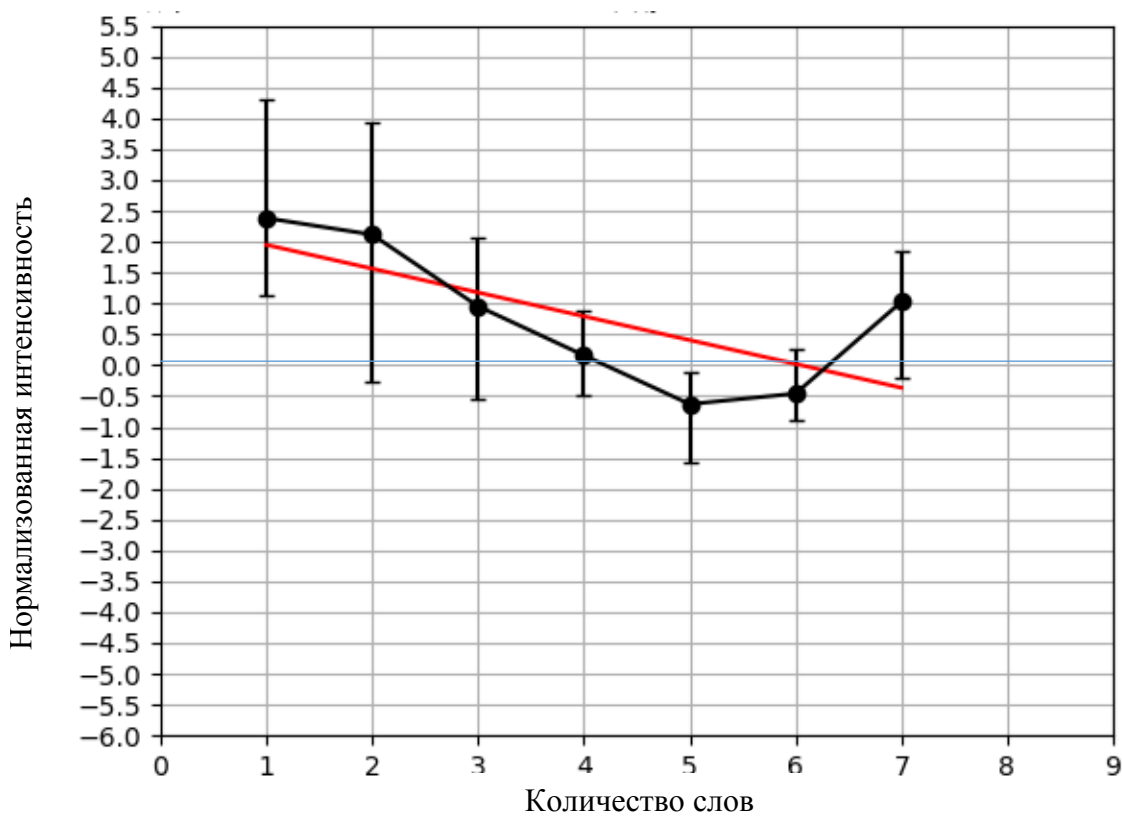
П.4.5.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,43$, $b = 1,57$)



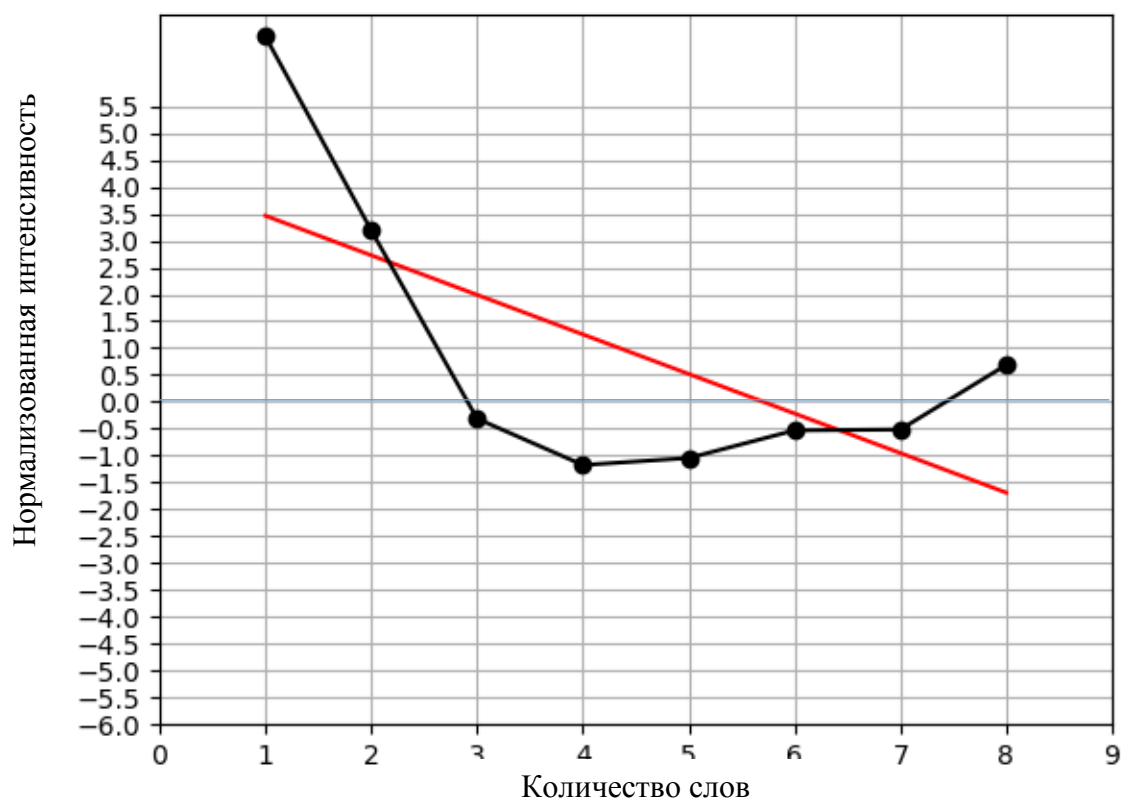
П.4.5.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,58$, $b = 2,20$)



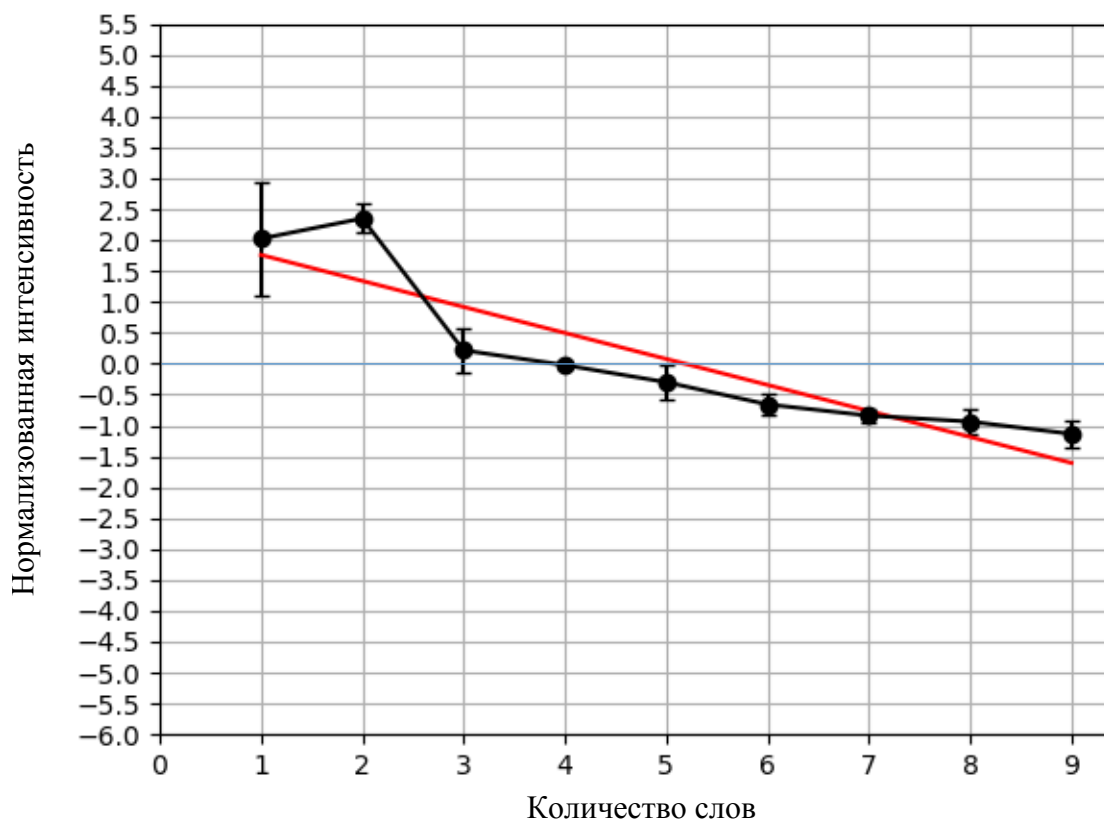
П.4.5.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,39$, $b = 1,95$)



П.4.5.7. Линия регрессии (8 слов: $k = -0,74$, $b = 3,46$)

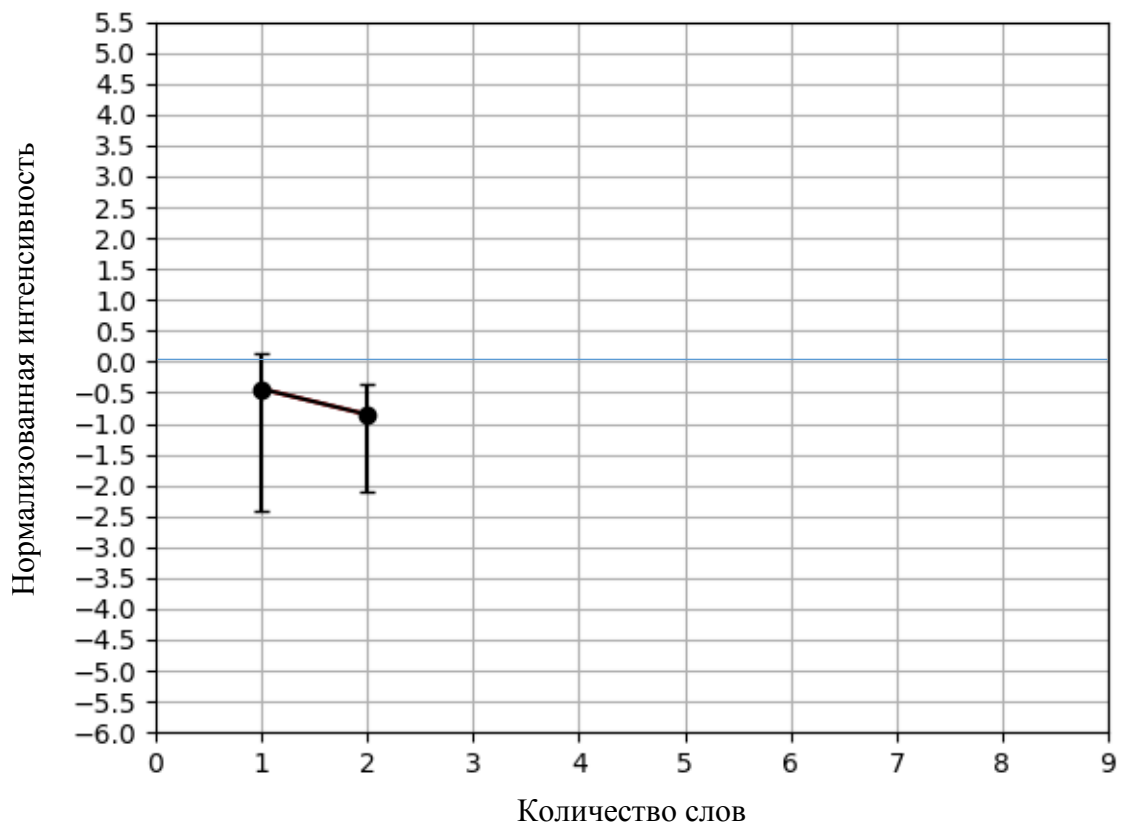


П.4.5.8. Линия регрессии (9 слов: $k = -0,42$, $b = 1,76$)

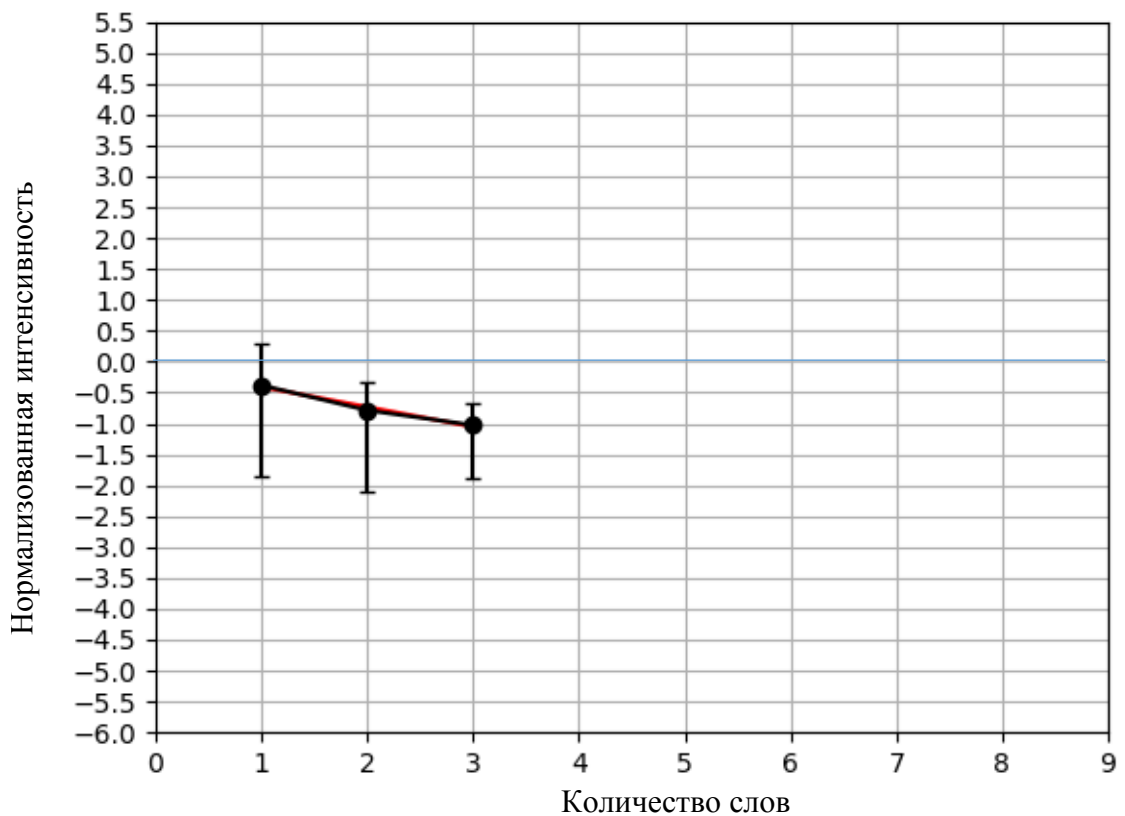


П.4.6. Вычисление интенсивности по
максимальному значению для синтагм типа 11

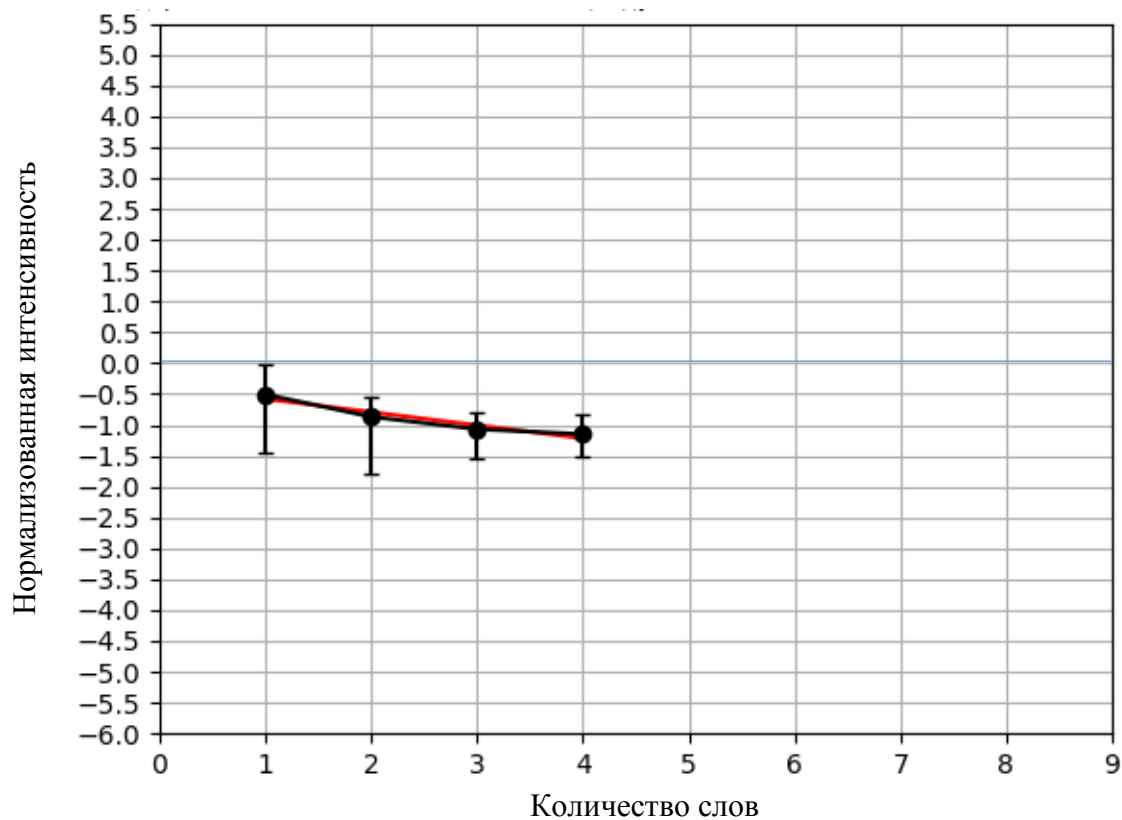
П.4.6.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,41$, $b = -0,44$)



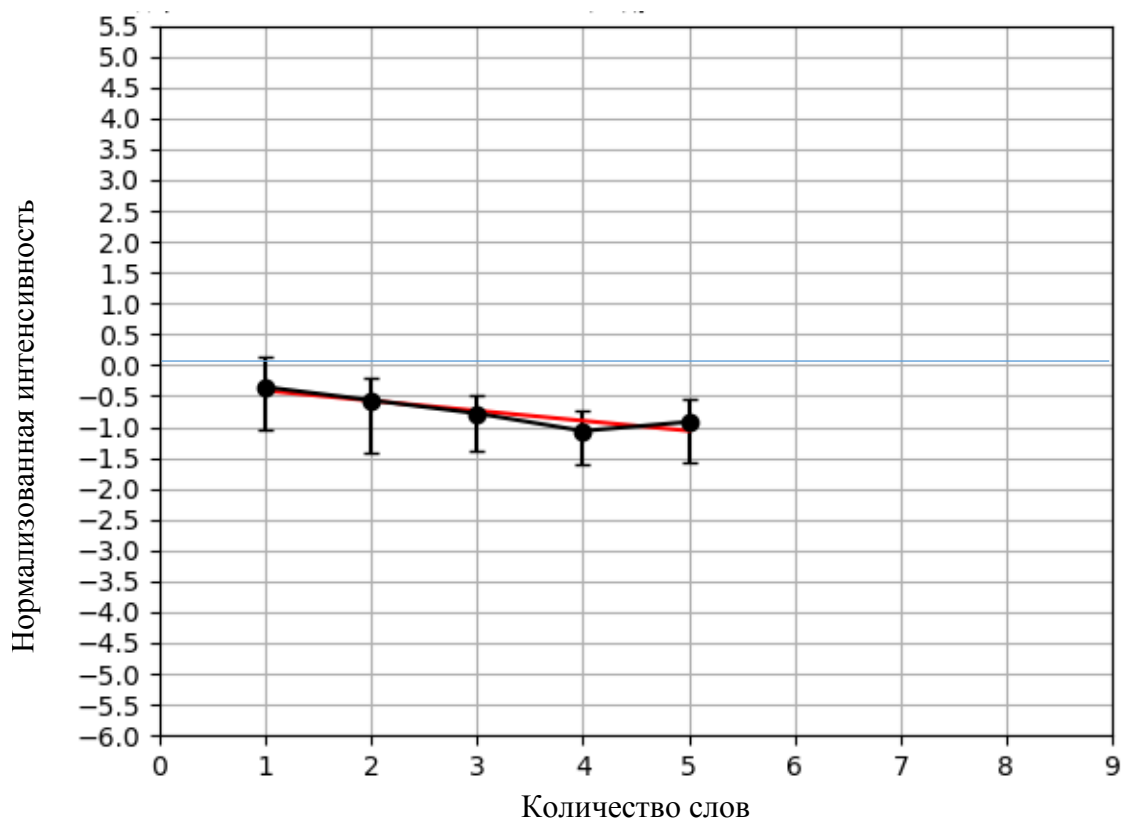
П.4.6.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,32$, $b = -0,41$)



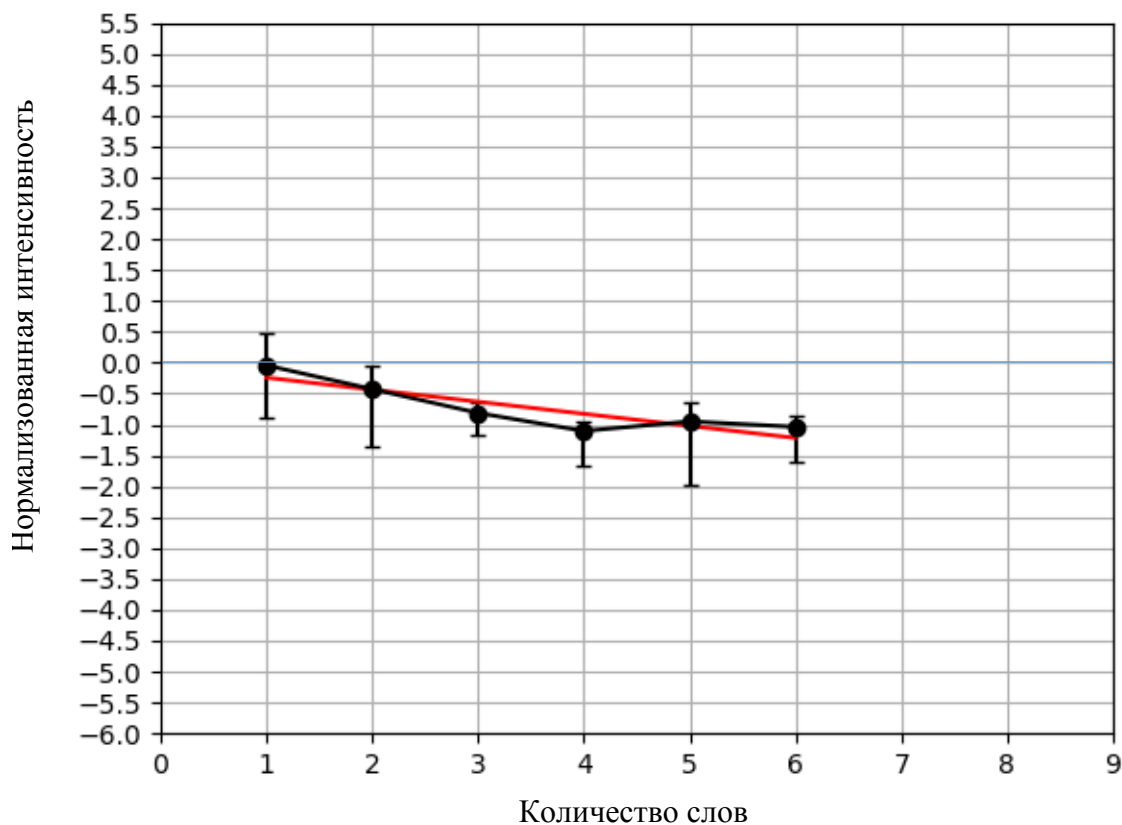
П.4.6.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,21$, $b = -0,58$)



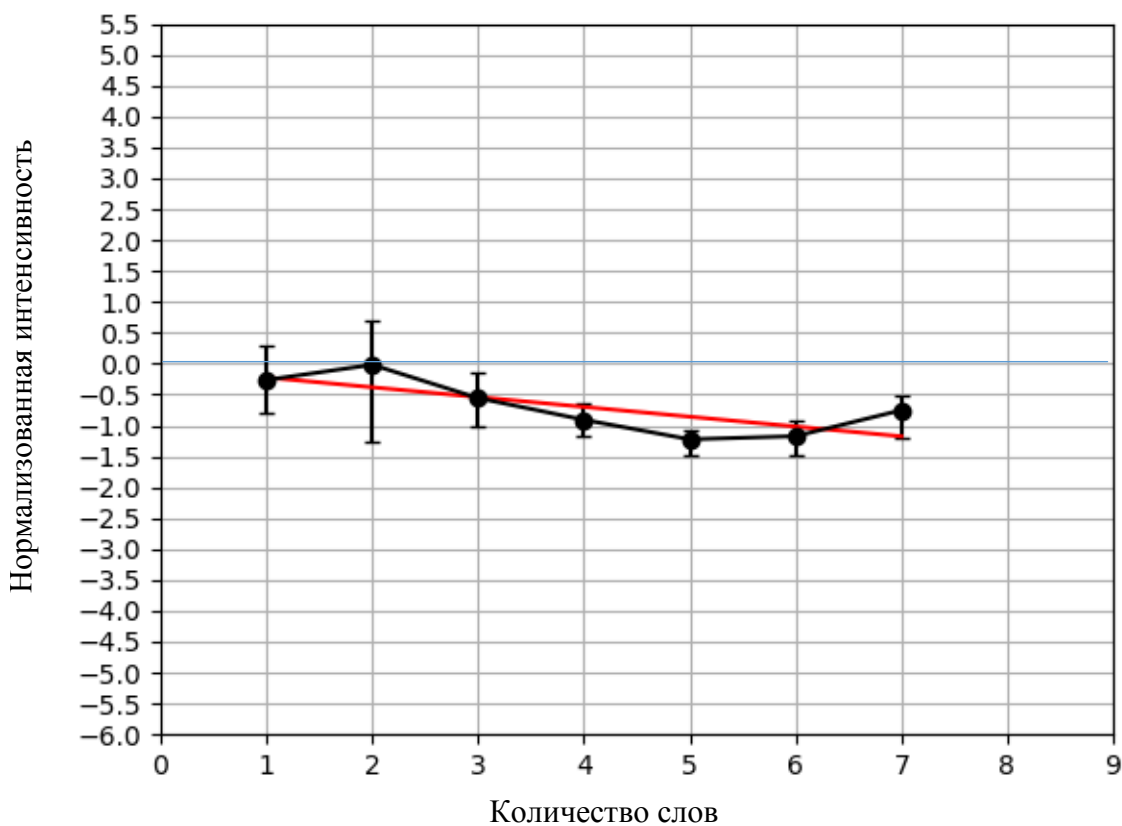
П.4.6.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,16$, $b = -0,41$)



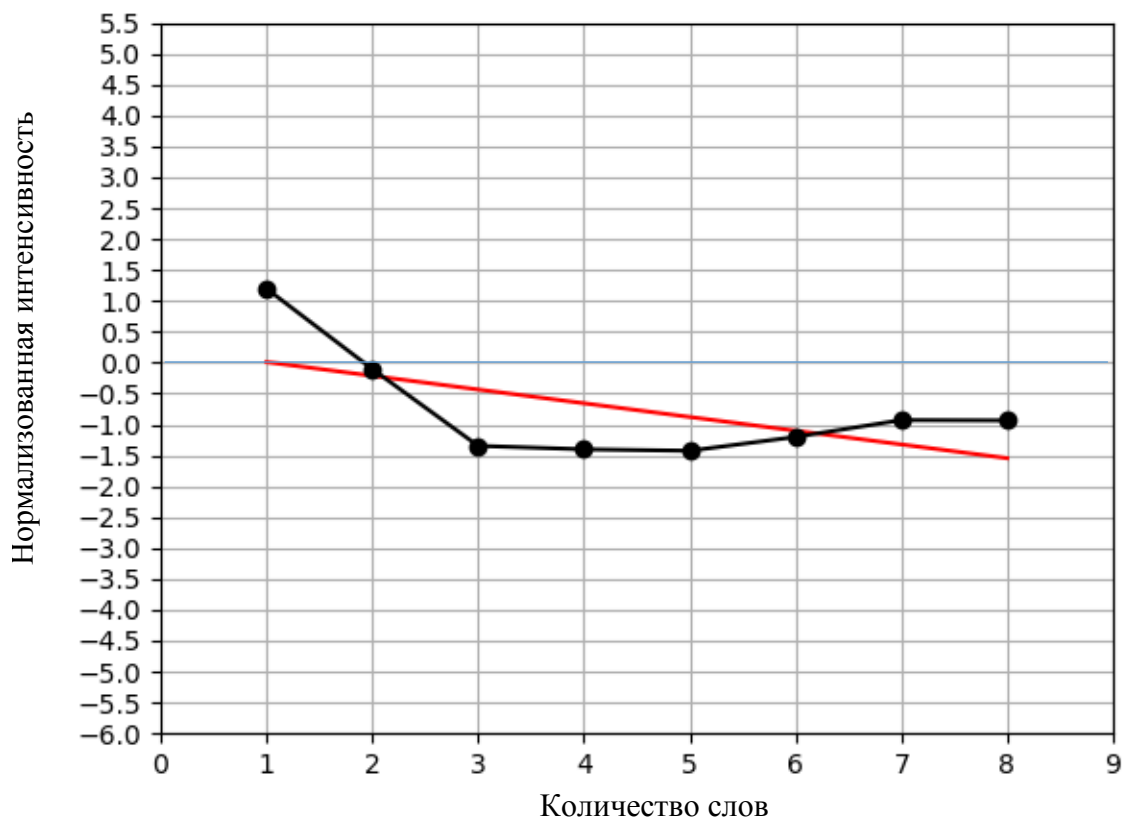
П.4.6.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,20$, $b = -0,24$)



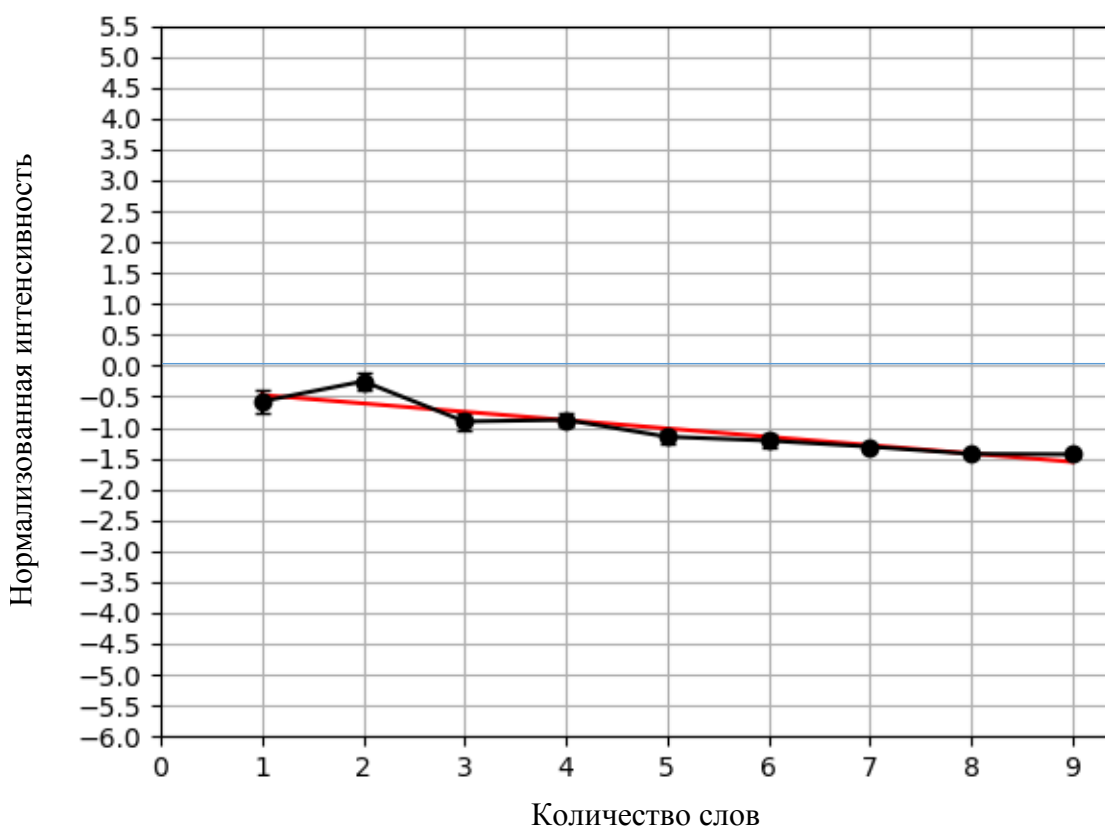
П.4.6.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,16$, $b = -0,22$)



П.4.6.7. Линия регрессии (8 слов: $k = -0,22$, $b = 0,01$)



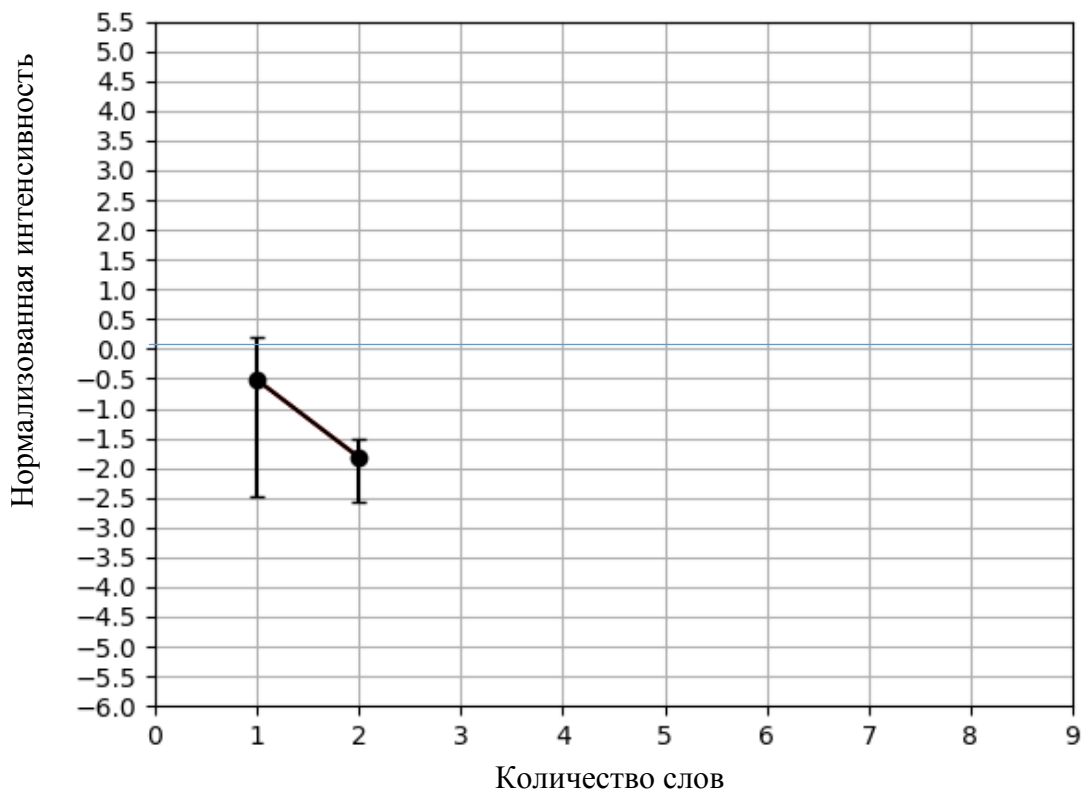
П.4.6.8. Линия регрессии (9 слов: $k = -0,14$, $b = -0,48$)



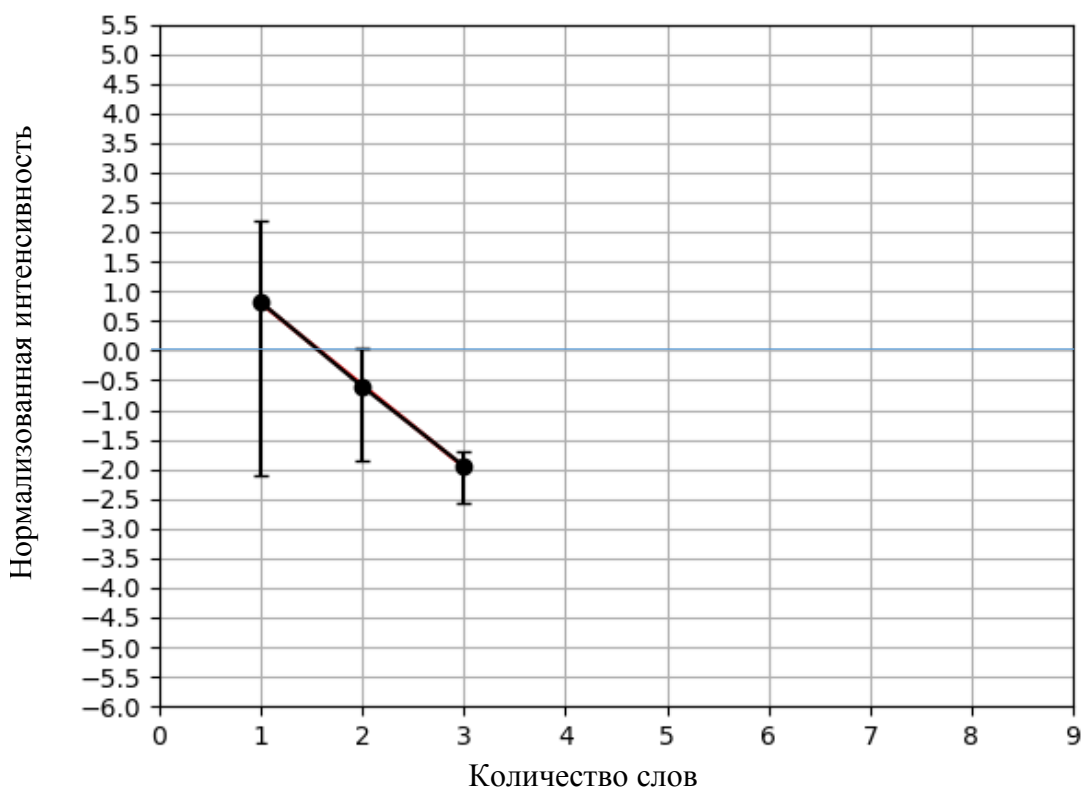
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Диктор УТА

П.5.1. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 01а

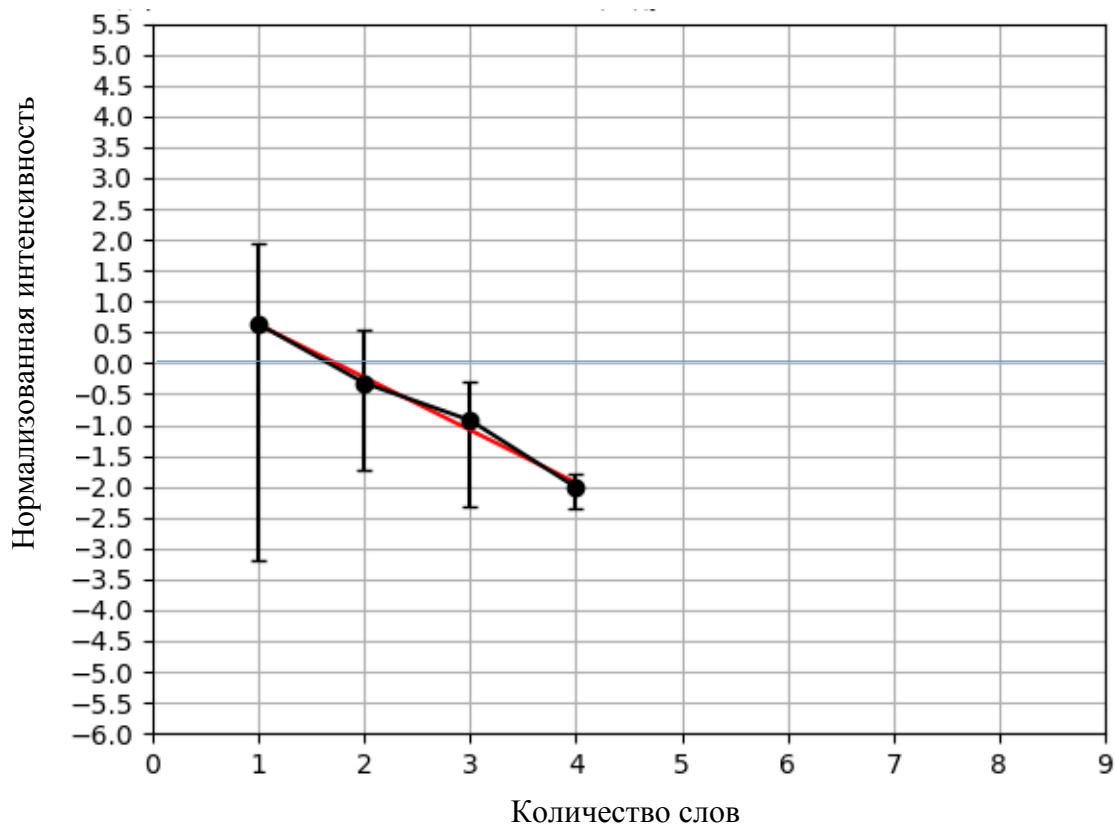
П.5.1.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -1,30$, $b = -0,52$)



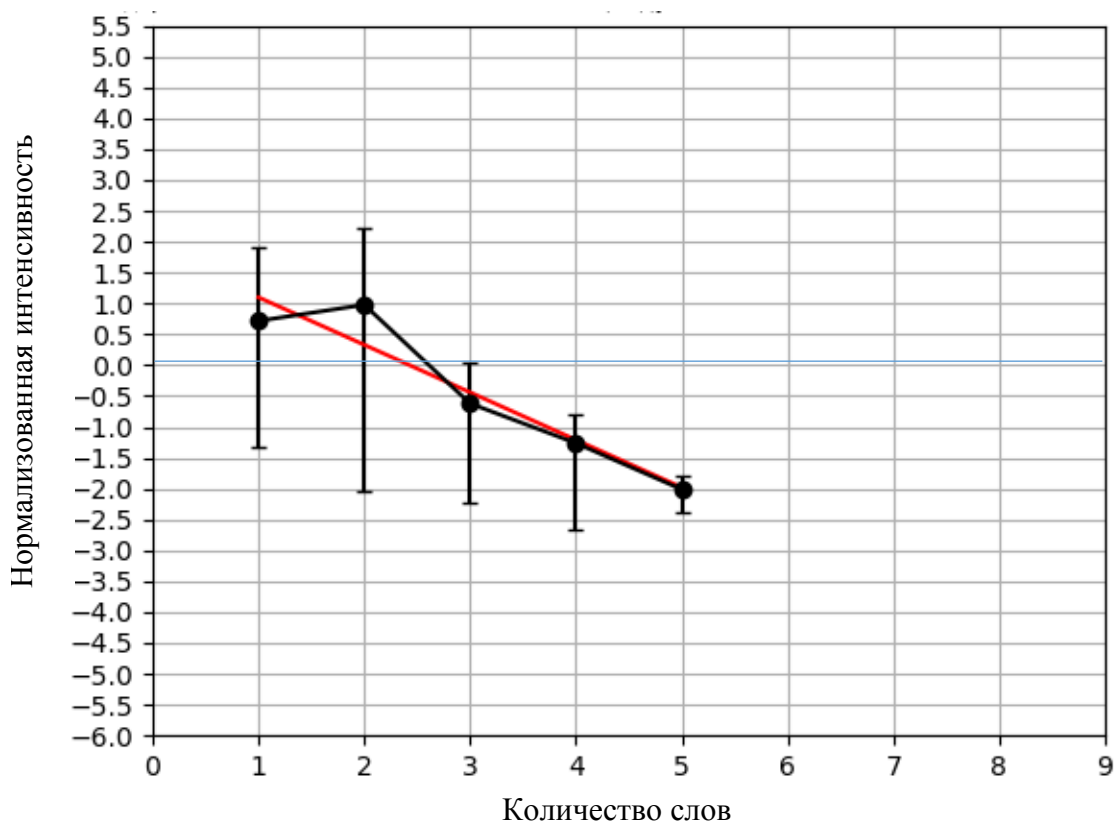
П.5.1.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -1,38$, $b = 0,80$)



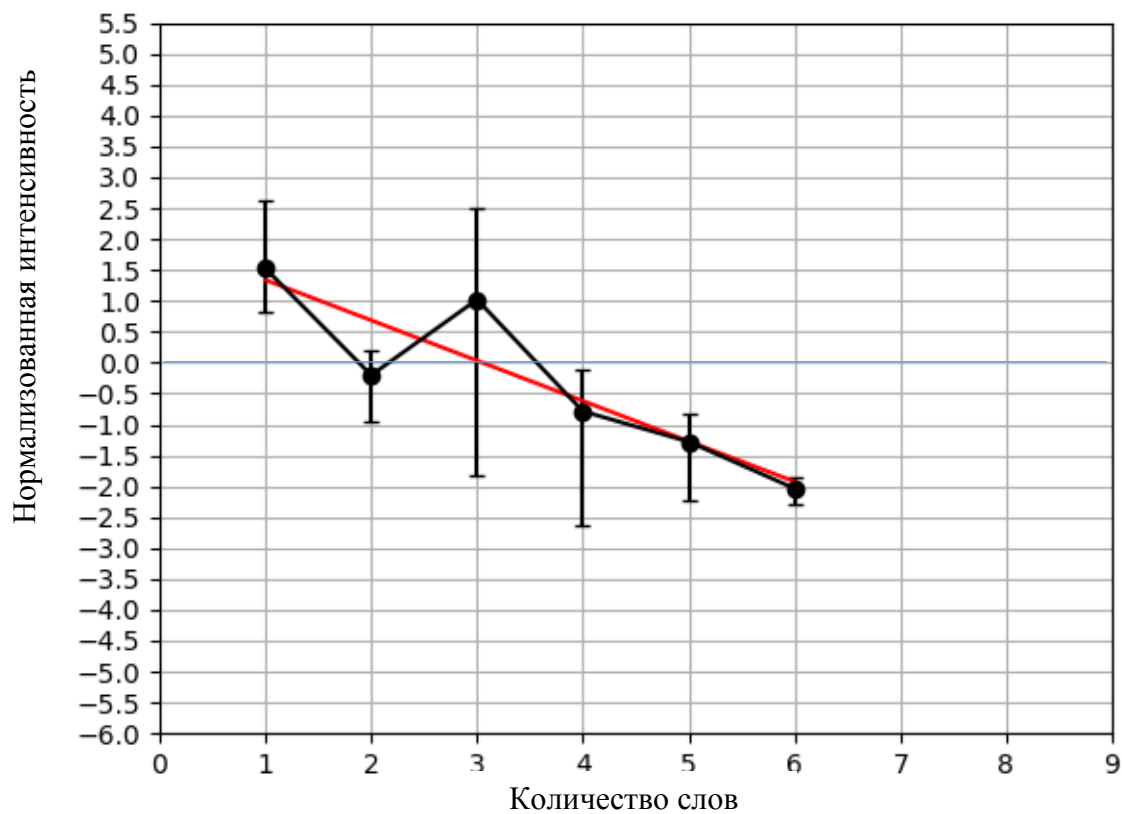
П.5.1.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,85$, $b = 0,62$)



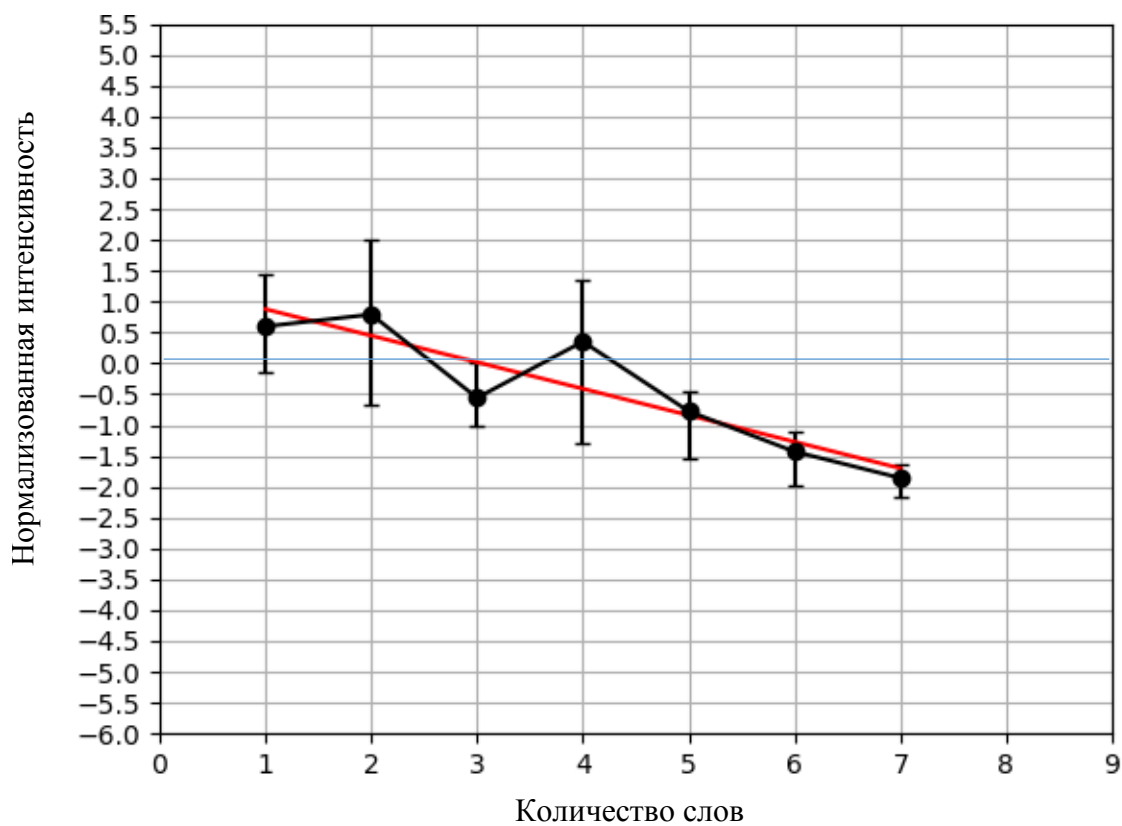
П.5.1.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,77$, $b = 1,10$)



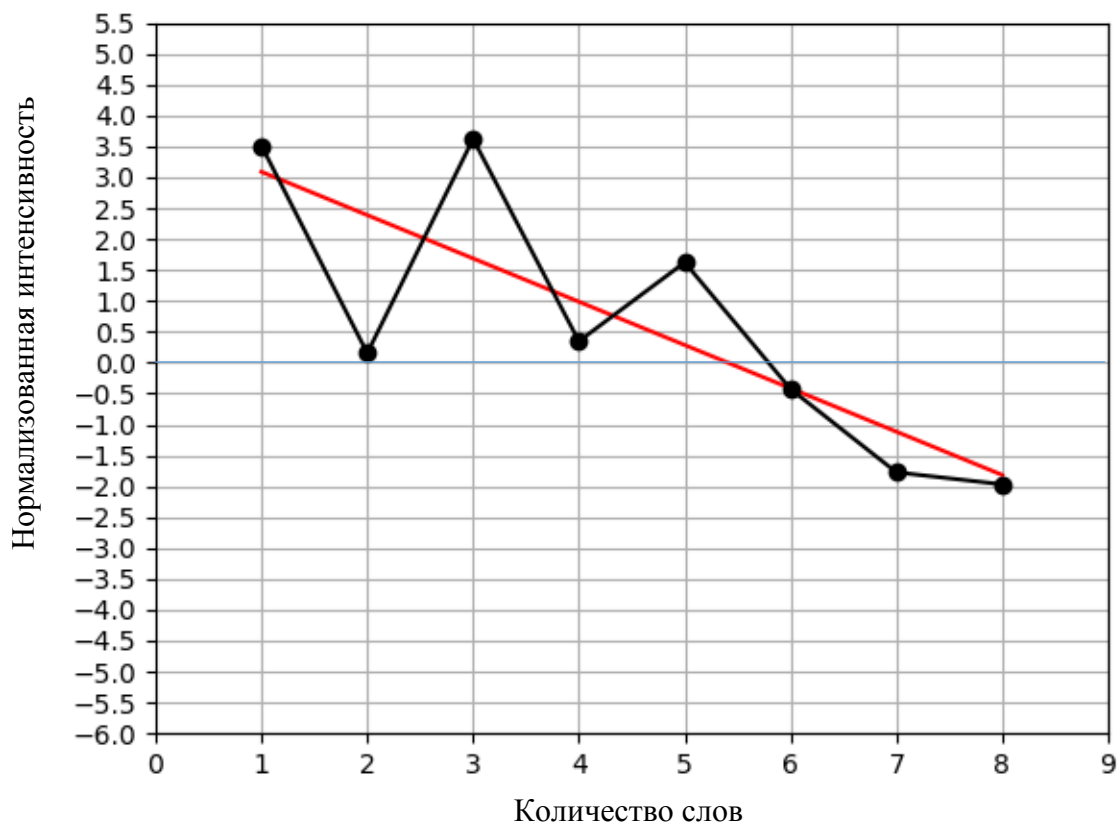
П.5.1.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,65$, $b = 1,34$)



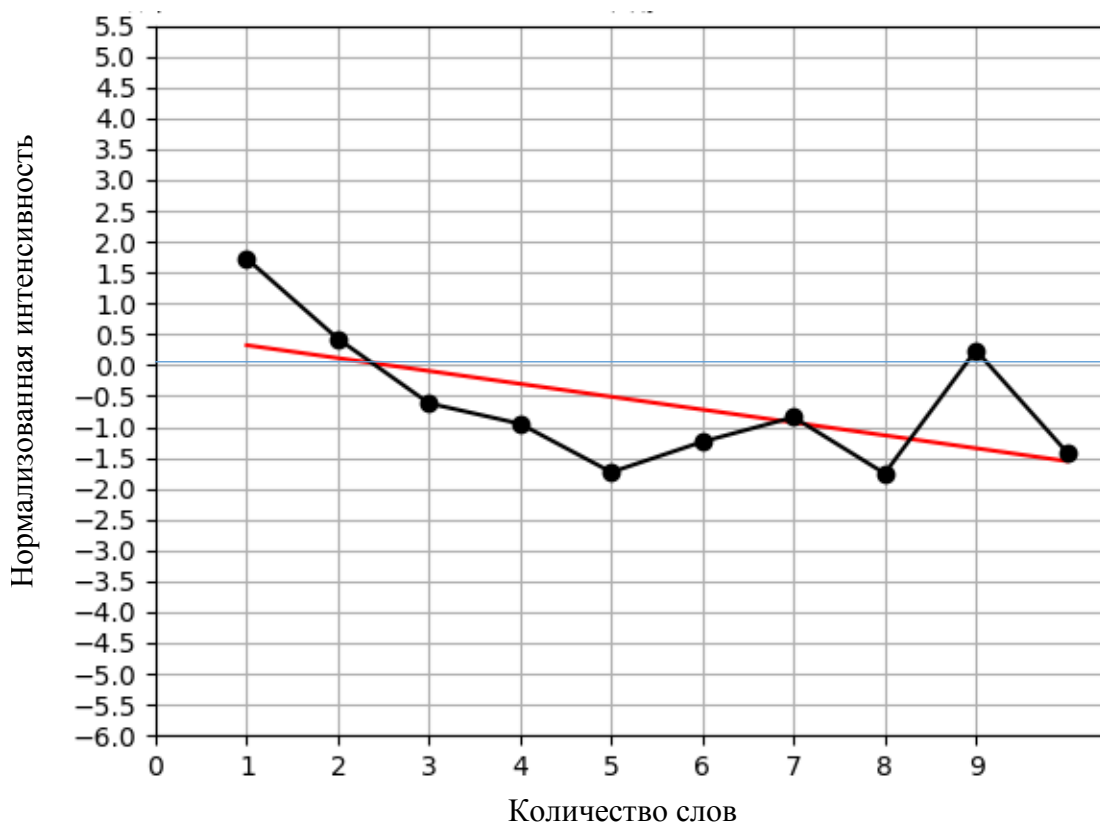
П.5.1.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,43$, $b = 0,88$)



П.5.1.7. Линия регрессии (8 слов: $k = -0,70$, $b = 3,09$)



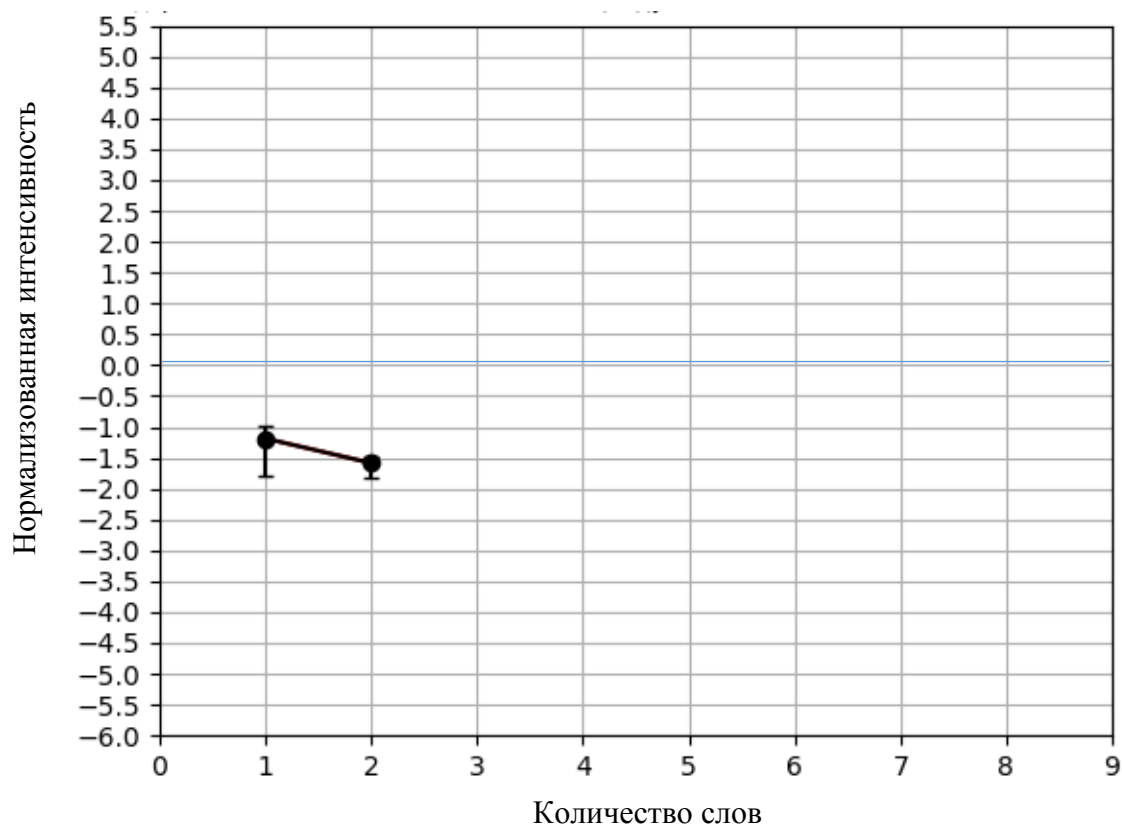
П.5.1.8. Линия регрессии (10 слов: $k = -0,21$, $b = 0,32$)



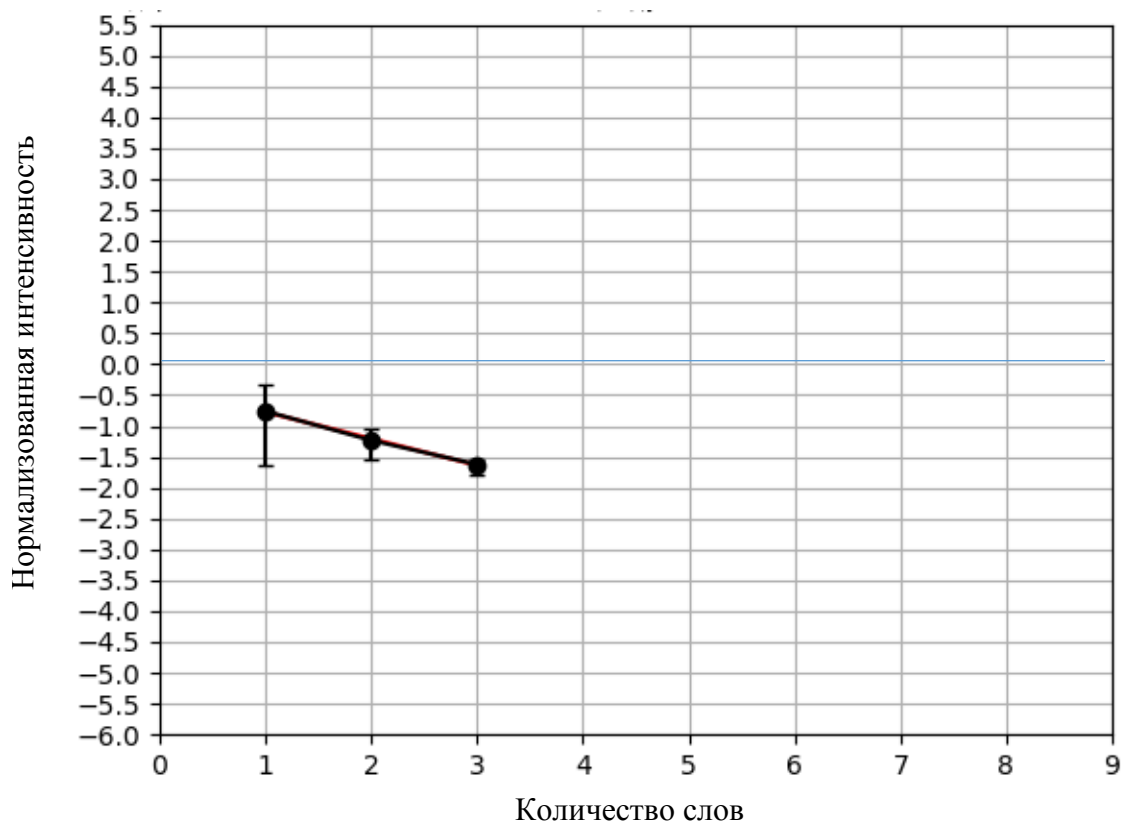
П.5.2. Вычисление интенсивности по

максимальному значению для синтагм типа 01а

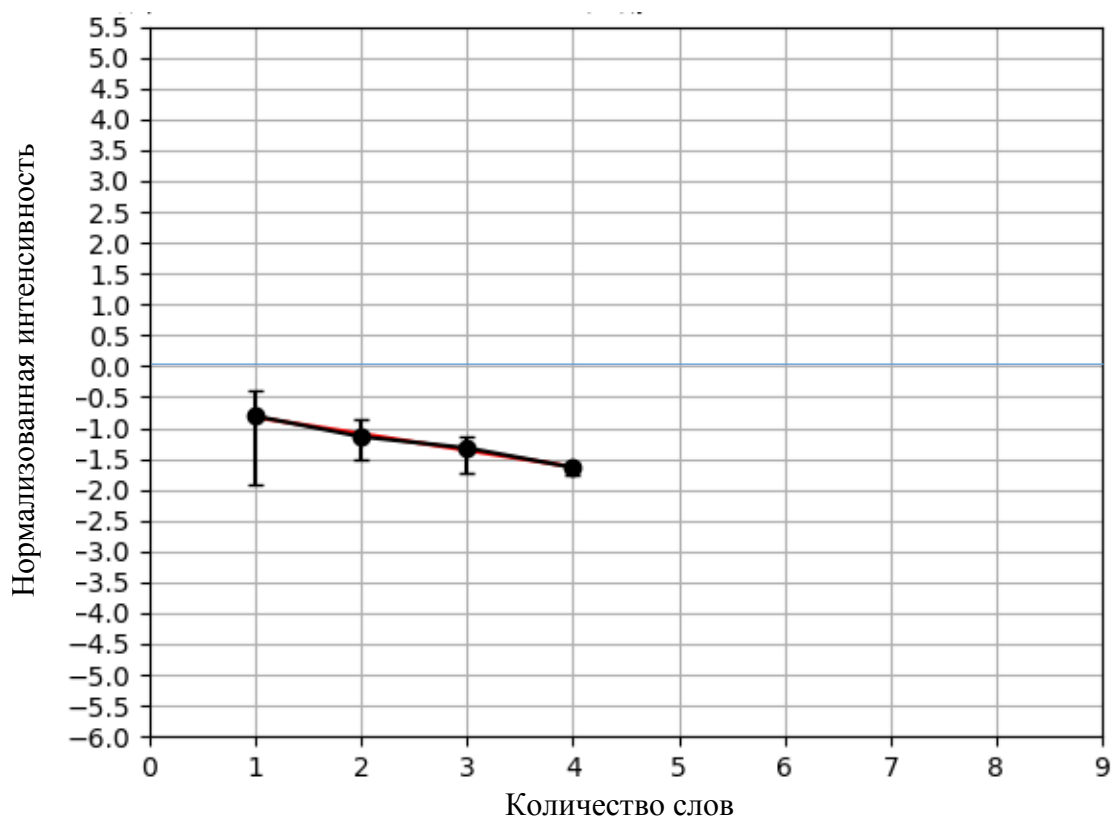
П.5.2.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,40$, $b = -1,18$)



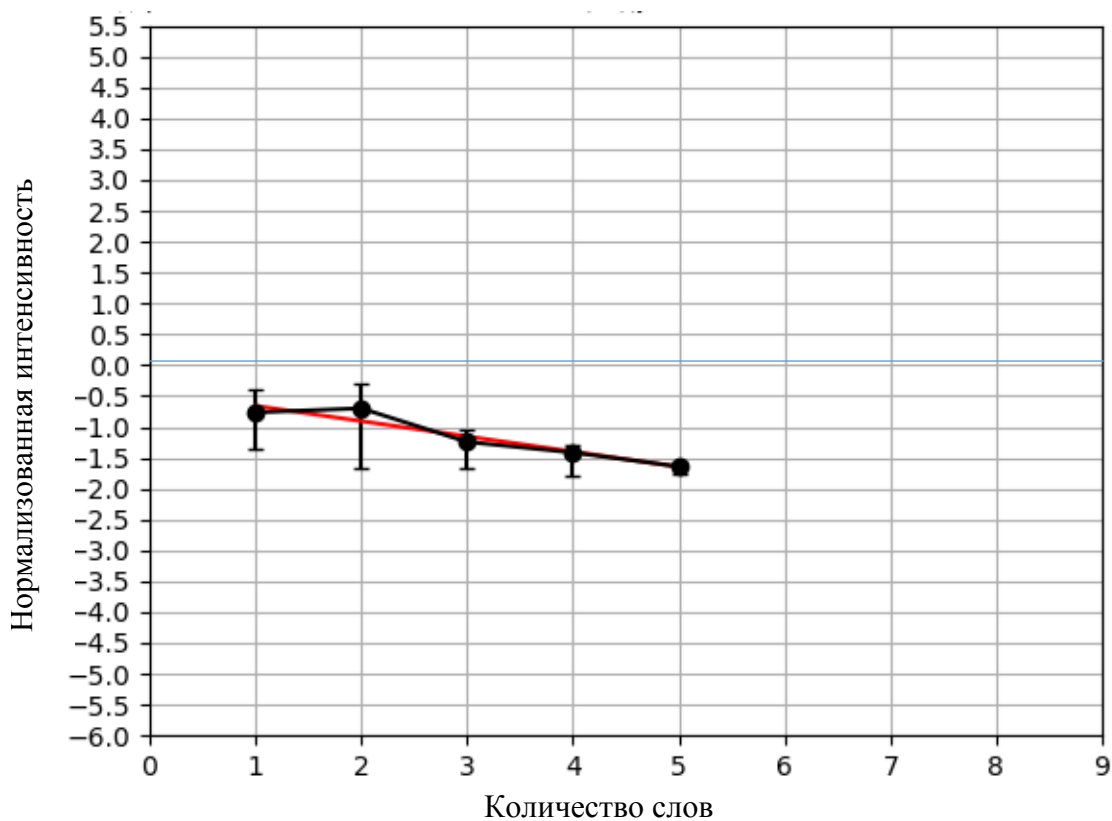
П.5.2.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,43$, $b = -0,78$)



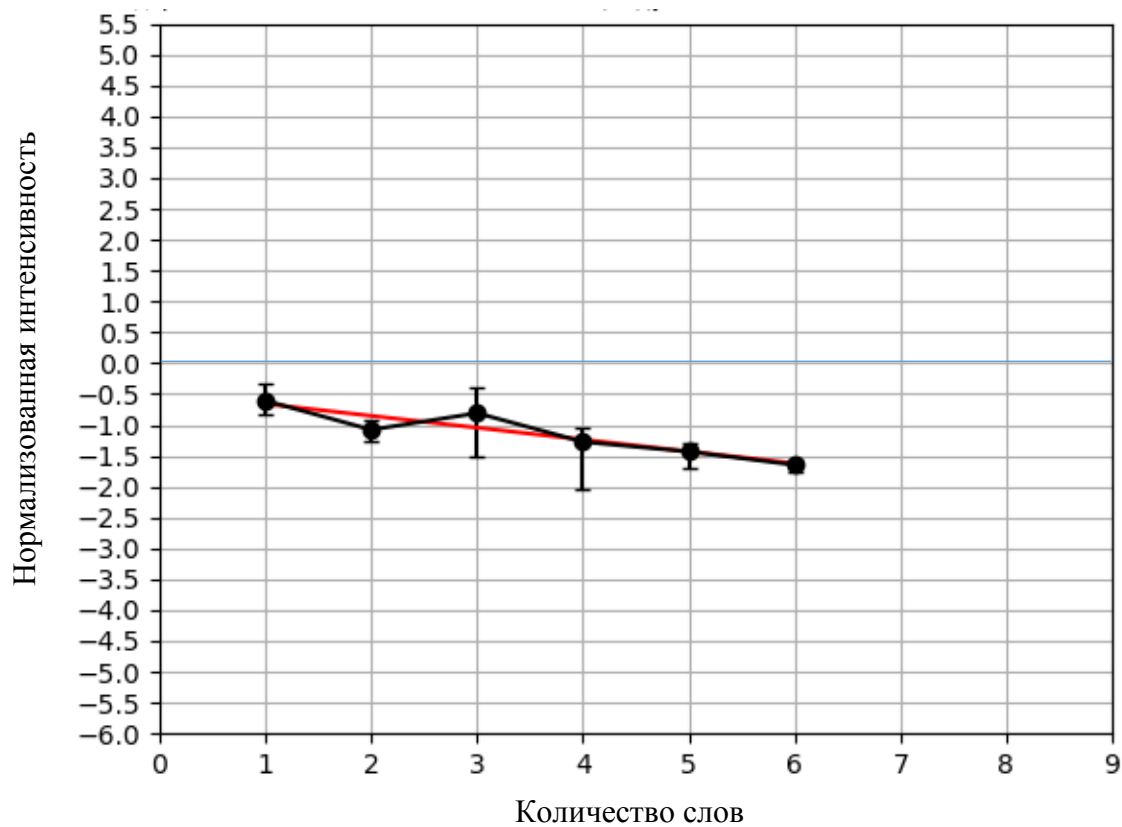
П.5.2.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,27$, $b = -0,83$)



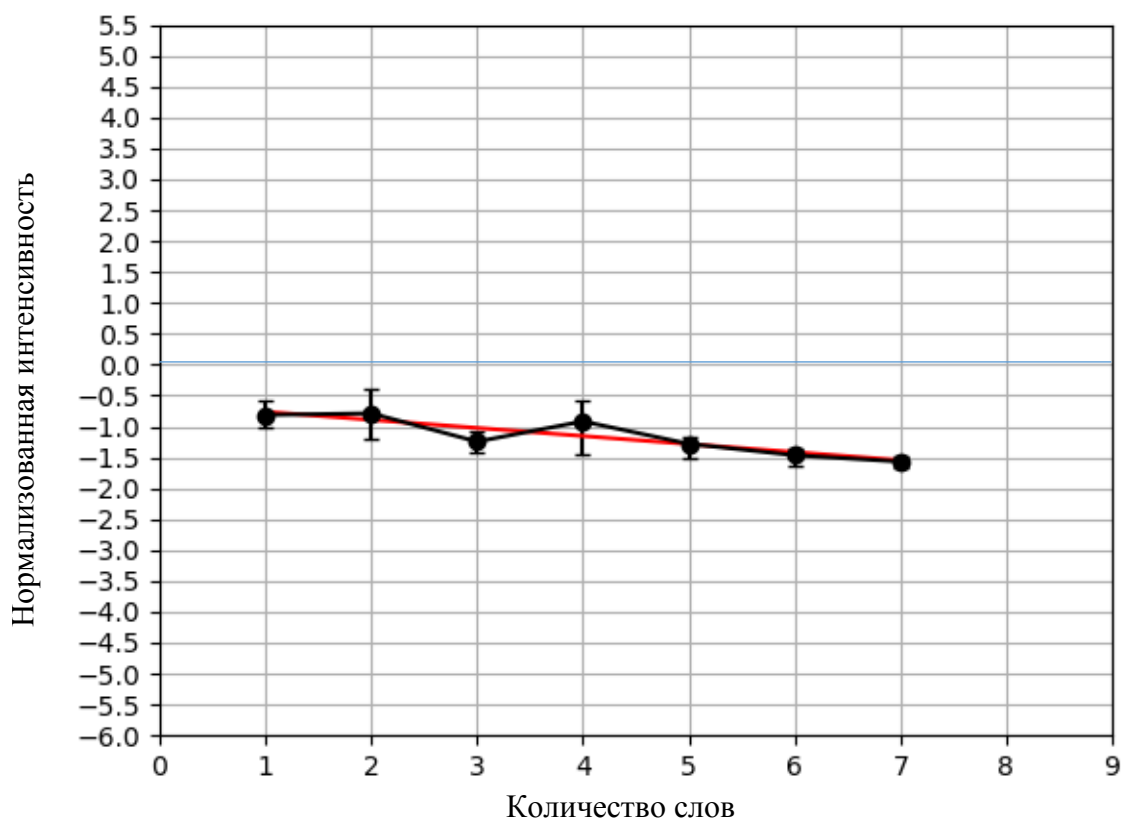
П.5.2.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,25$, $b = -0,66$)



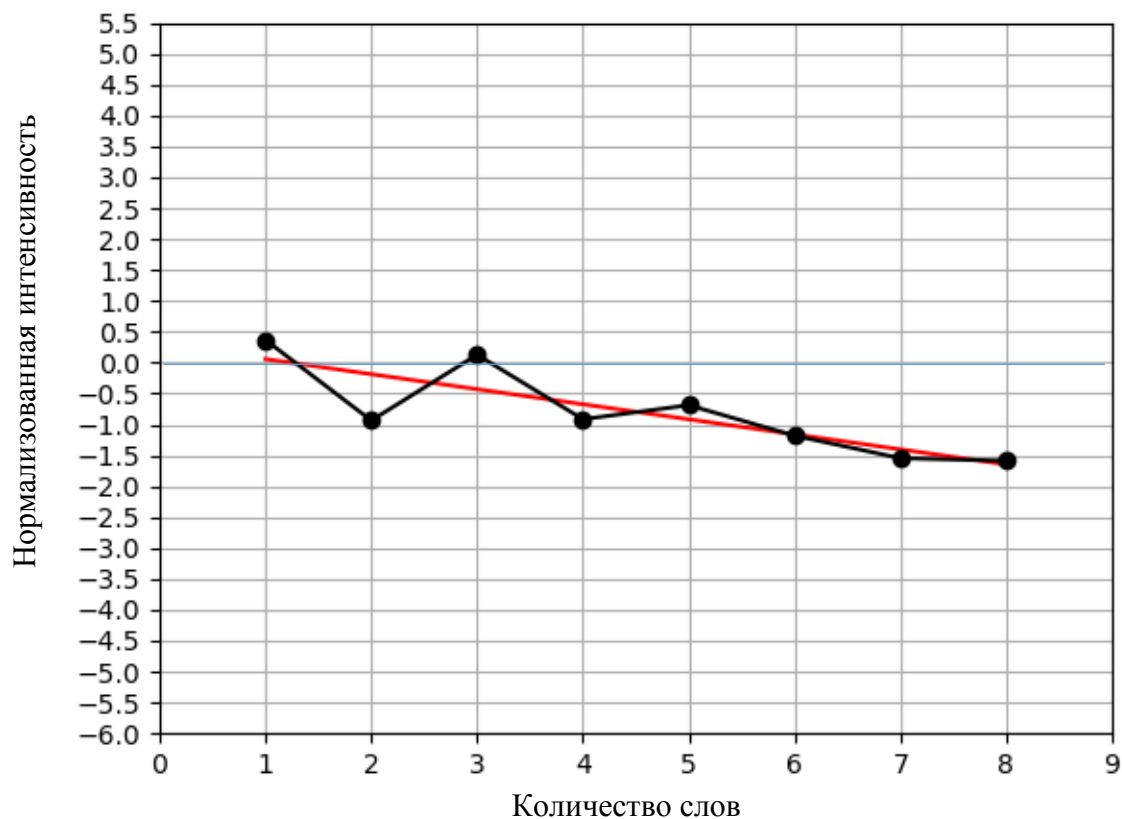
П.5.2.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,19$, $b = -0,66$)



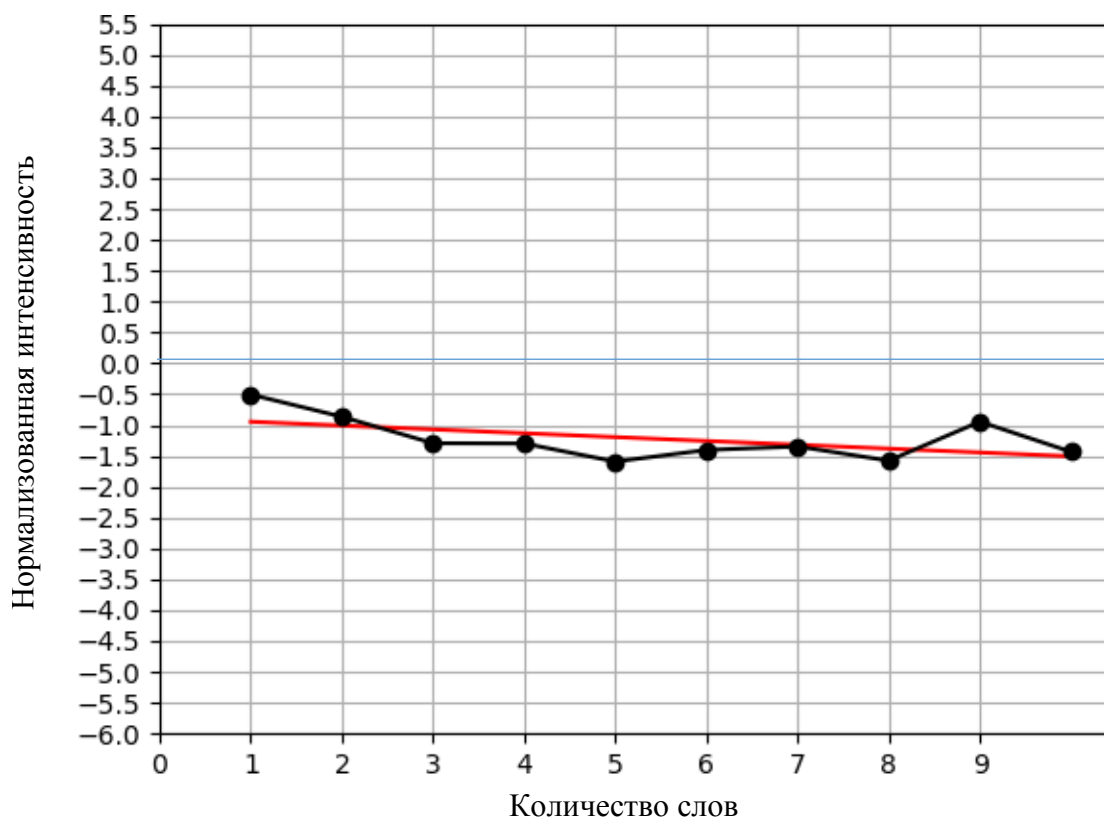
П.5.2.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,13$, $b = -0,76$)



П.5.2.7. Линия регрессии (8 слов: $k = -0,24$, $b = 0,06$)

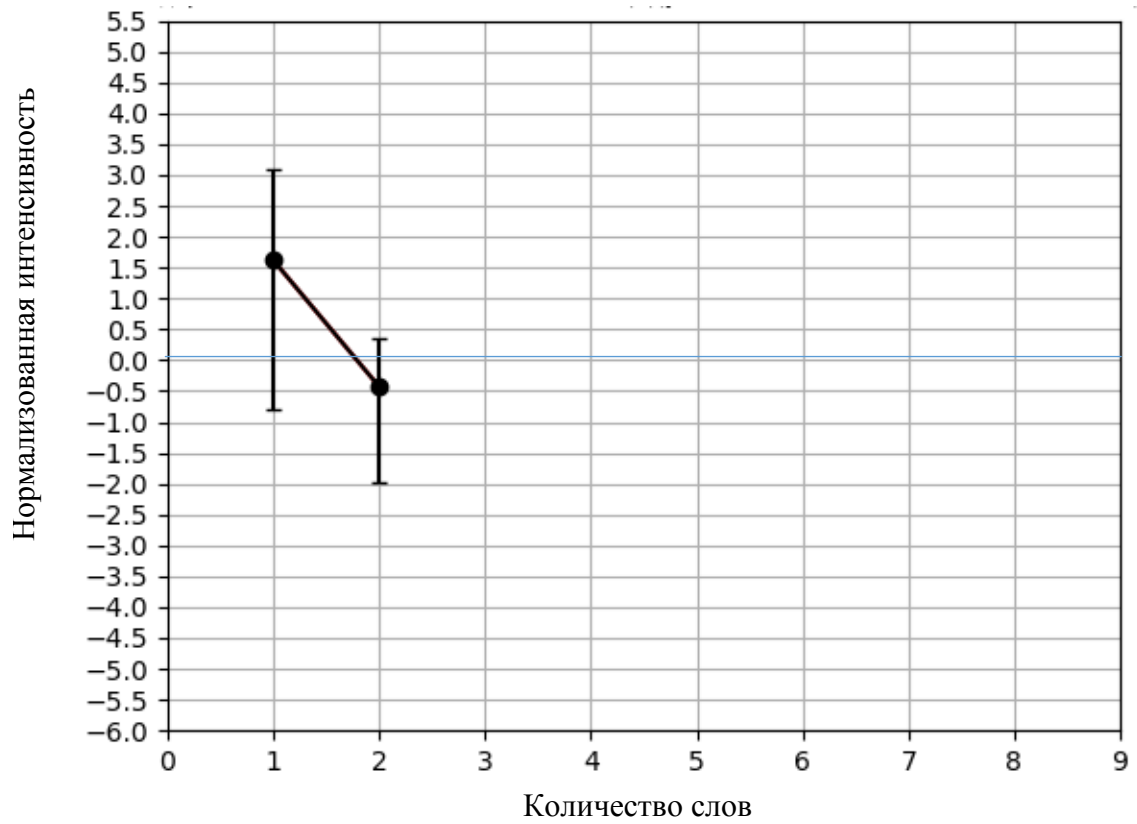


П.5.2.8. Линия регрессии (10 слов: $k = -0,06$, $b = -0,95$)

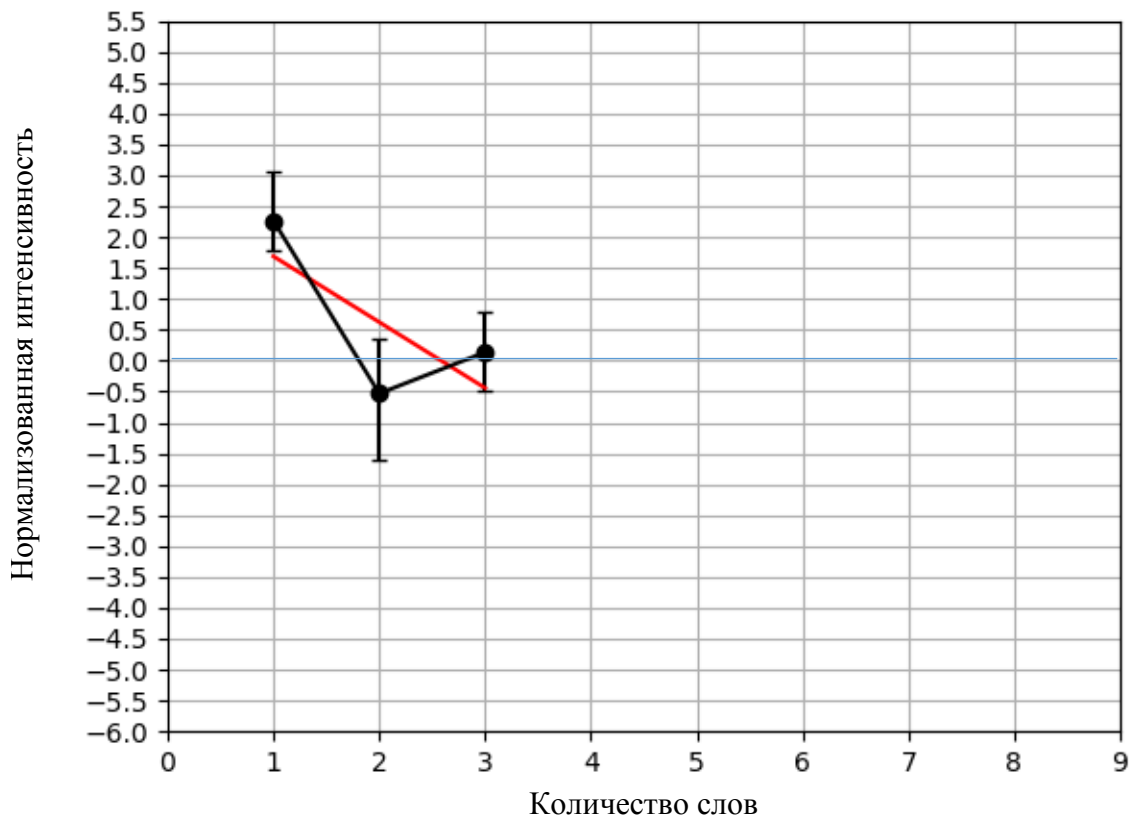


П.5.3. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 07

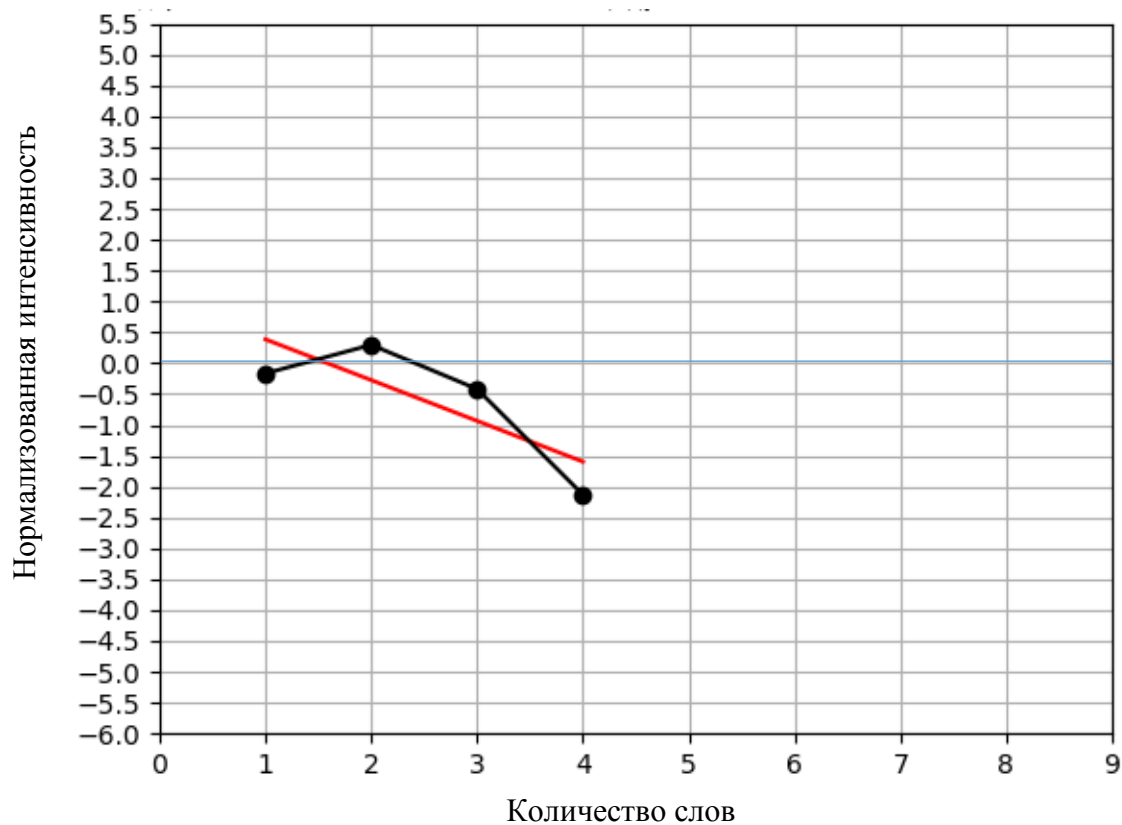
П.5.3.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -2,05$, $b = 1,62$)



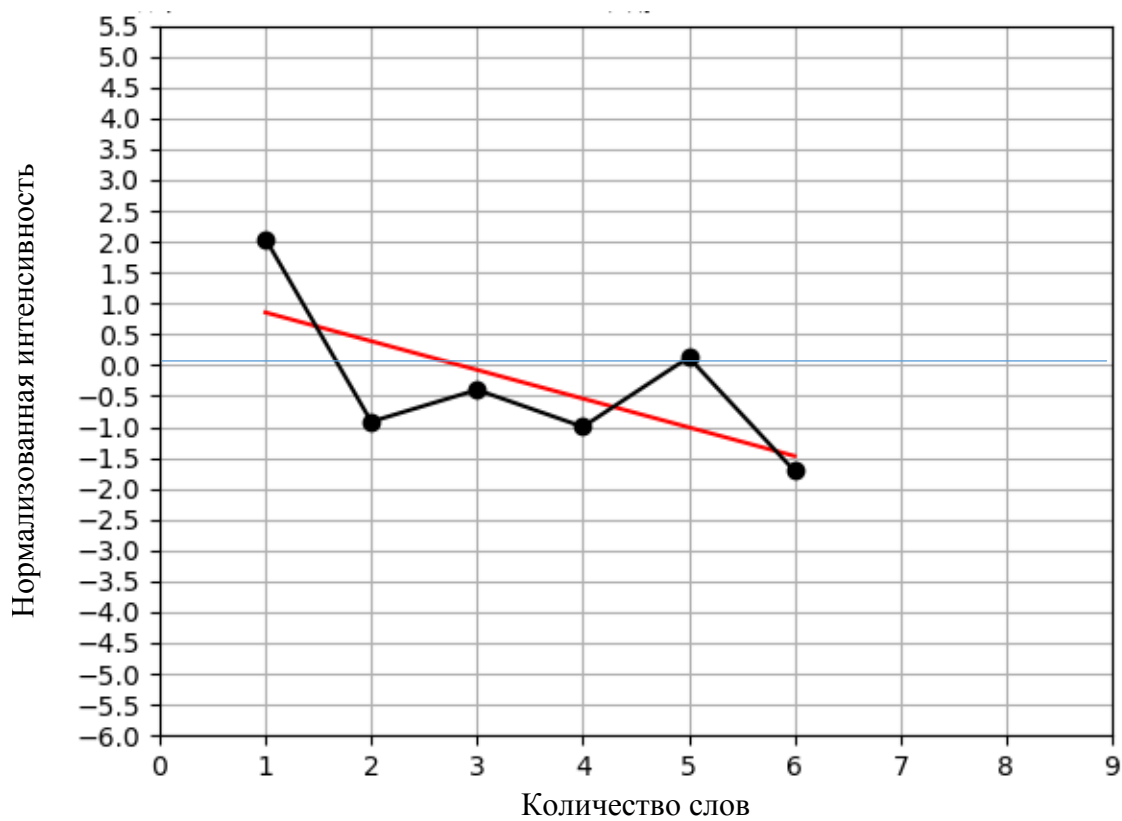
П.5.3.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -1,07$, $b = 1,69$)



П.5.3.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,66$, $b = 0,39$)

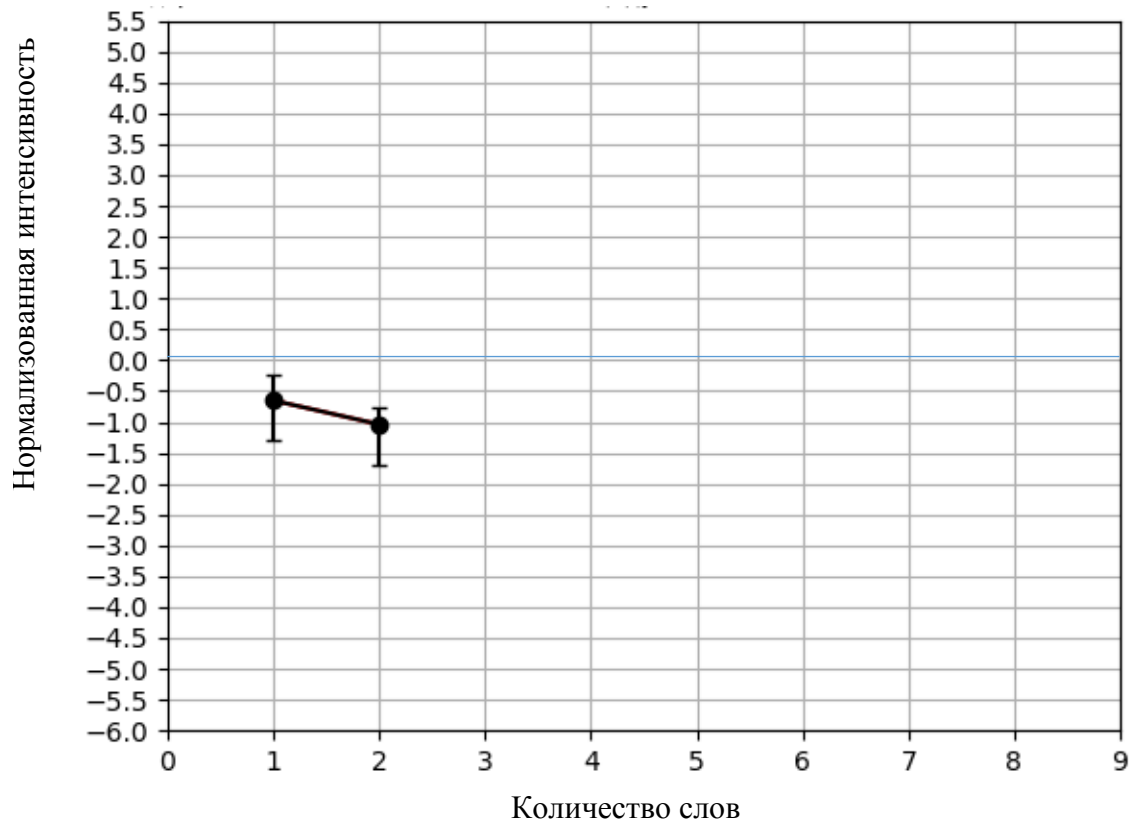


П.5.3.4. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,46$, $b = 0,85$)

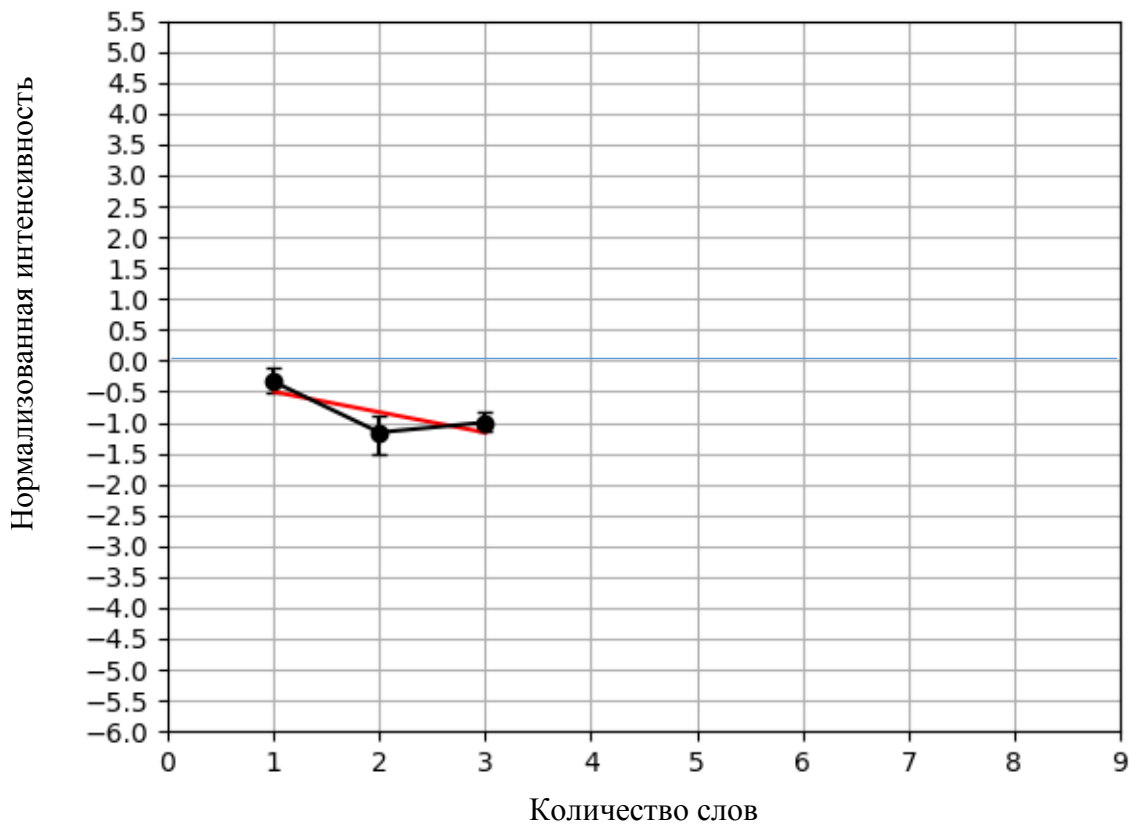


П.5.4. Вычисление интенсивности по
максимальному значению для синтагм типа 07

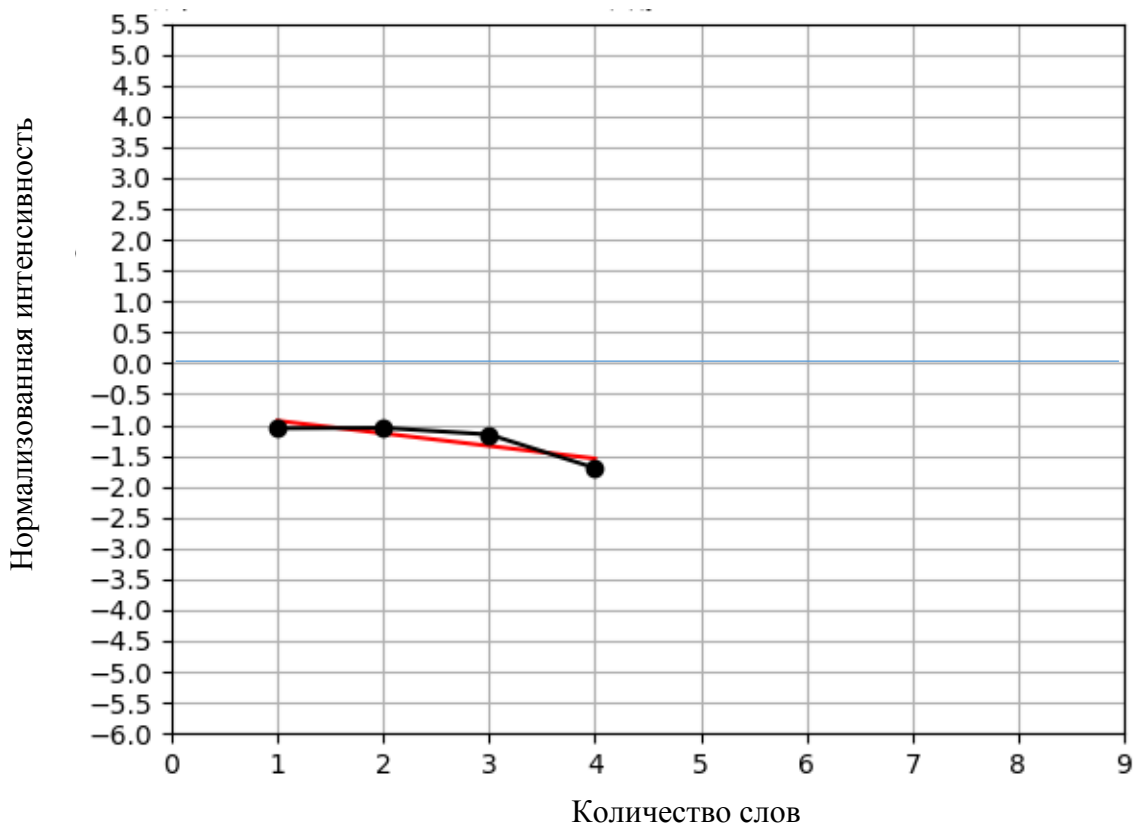
П.5.4.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,39$, $b = -0,65$)



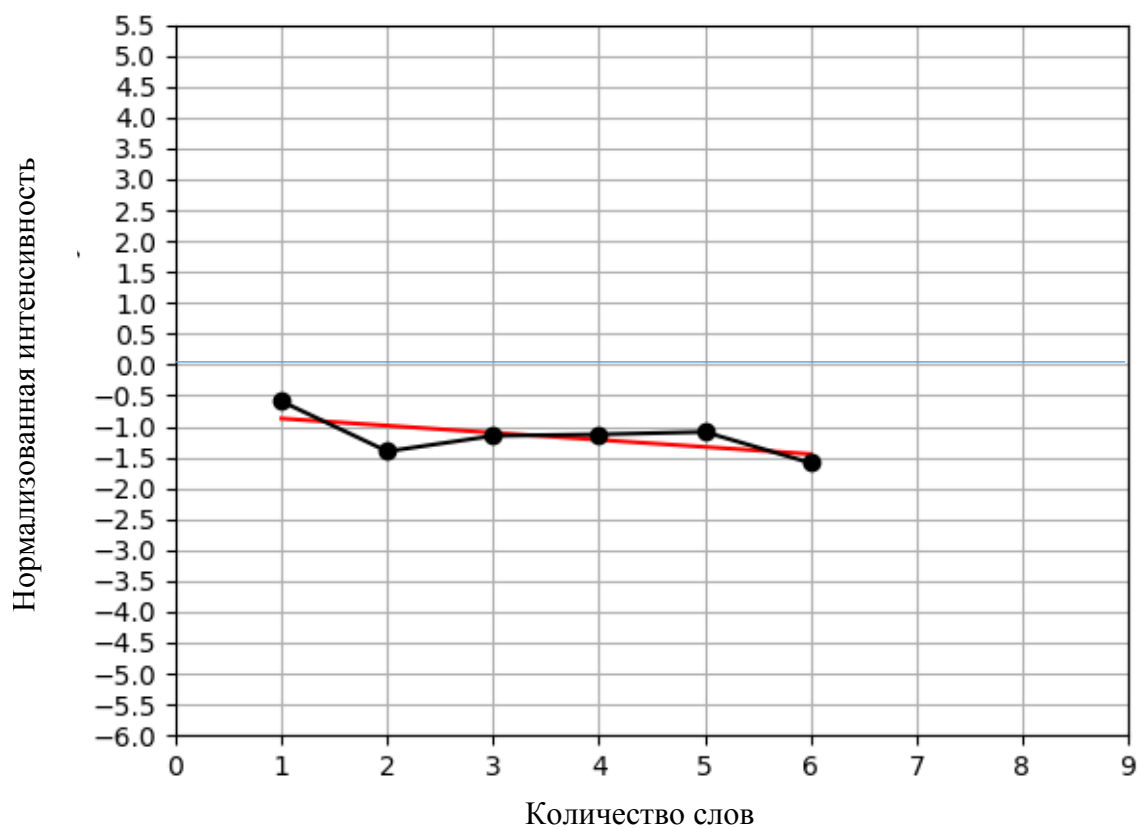
П.5.4.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,33$, $b = -0,50$)



П.5.4.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,20$, $b = -0,93$)

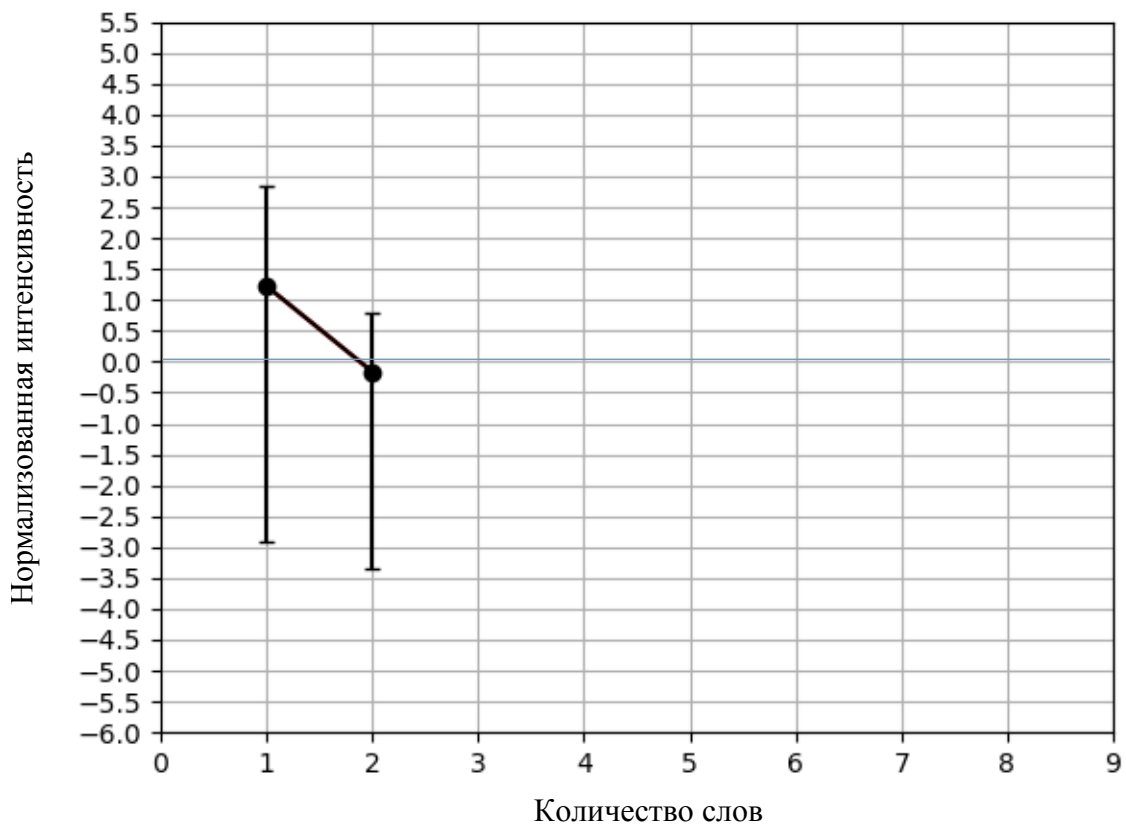


П.5.4.4. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,11$, $b = -0,87$)

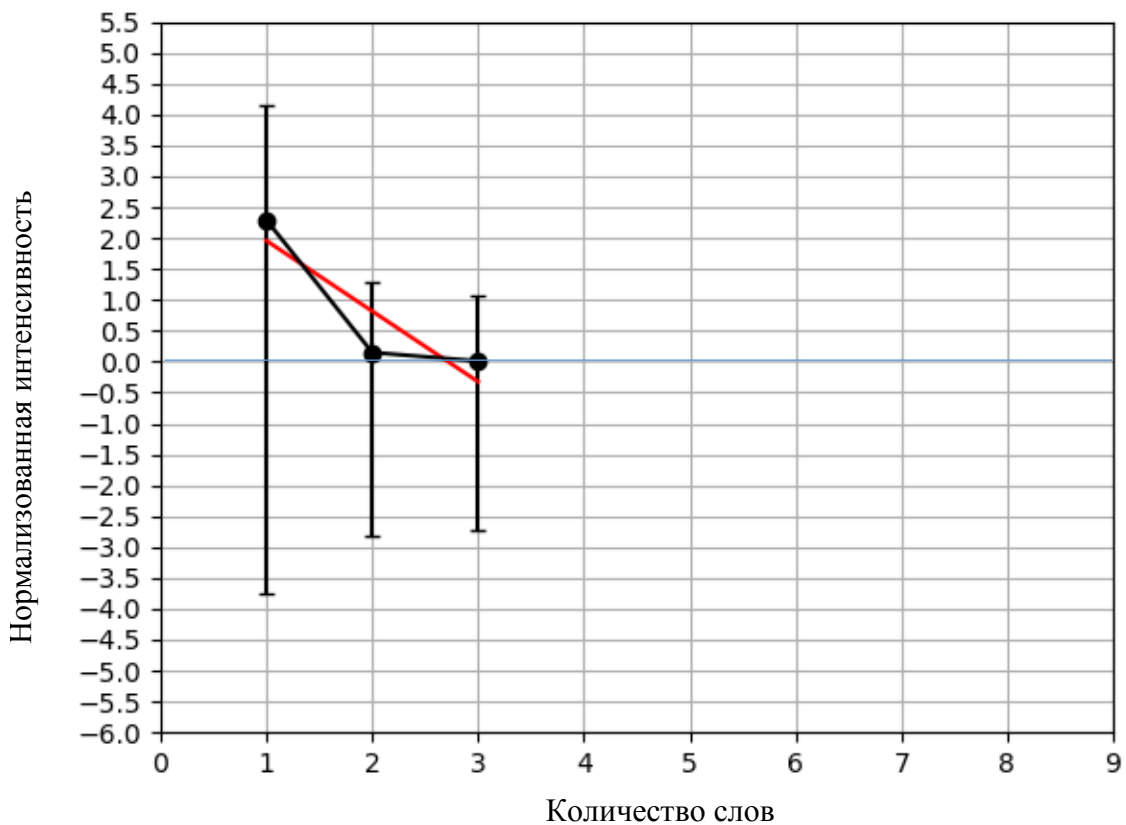


П.5.5. Вычисление интенсивности по
среднему значению для синтагм типа 11

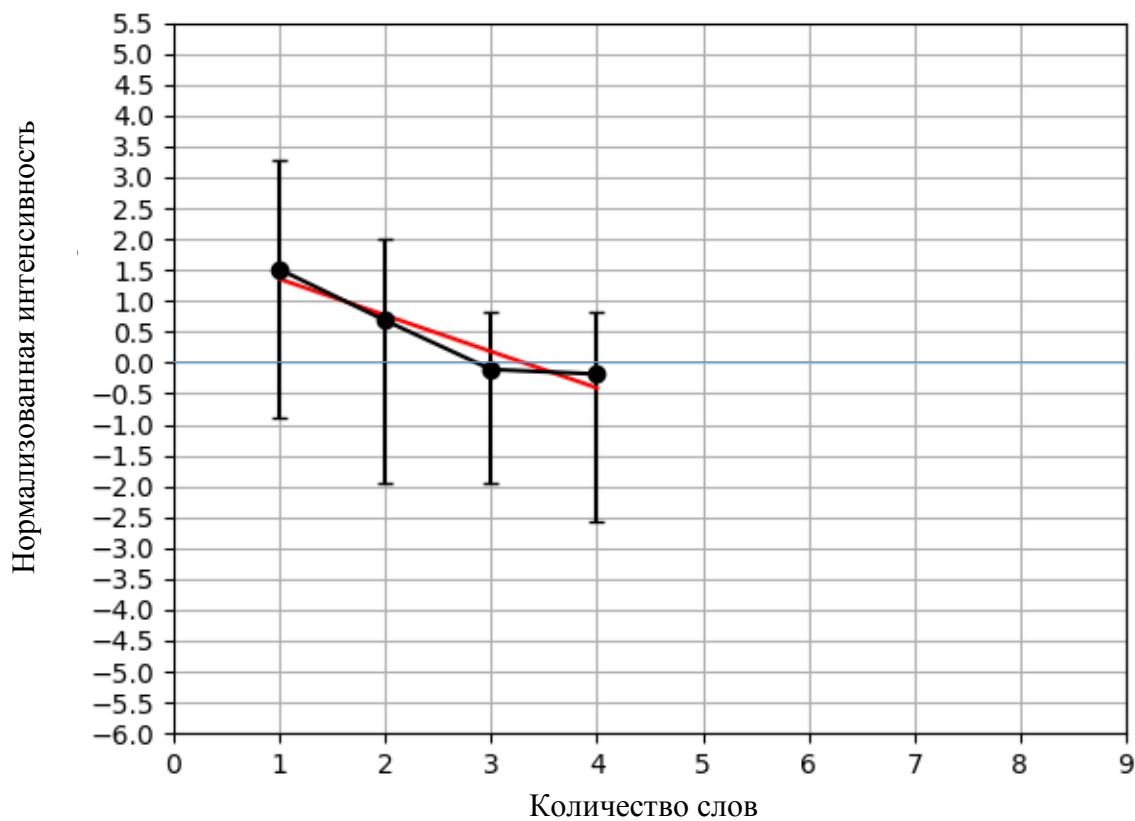
П.5.5.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -1,39$, $b = 1,22$)



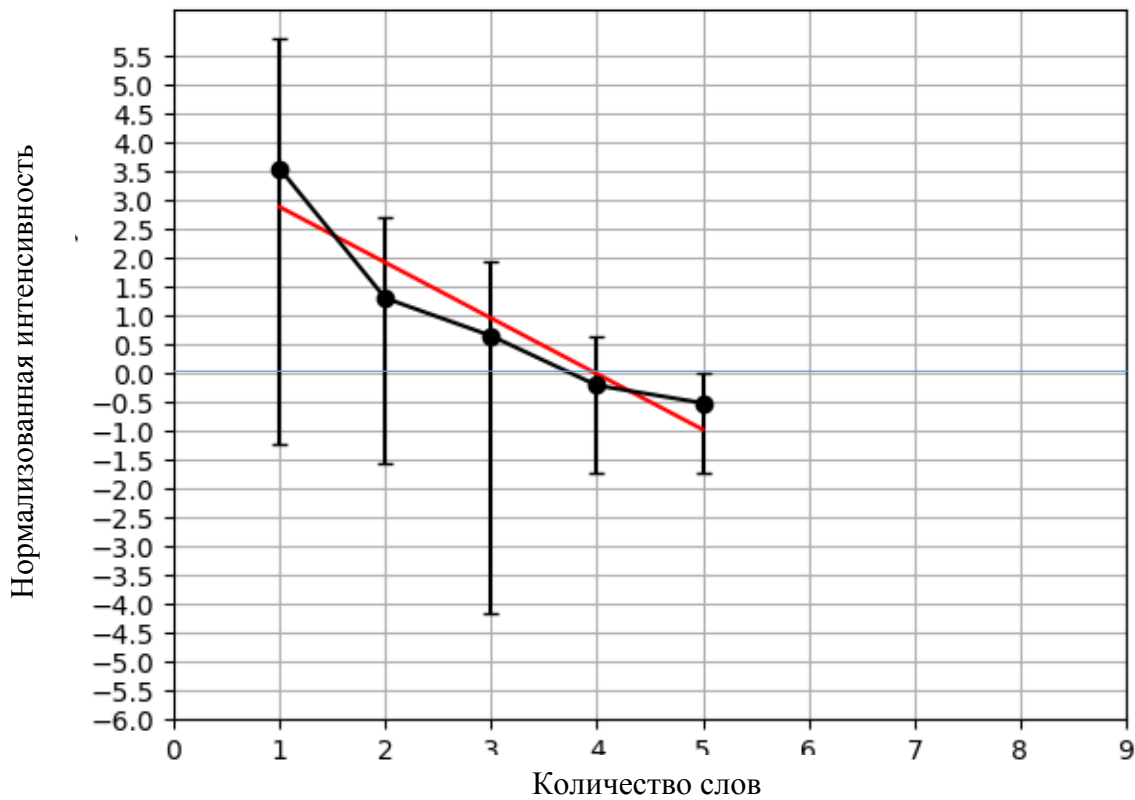
П.5.5.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -1,14$, $b = 1,96$)



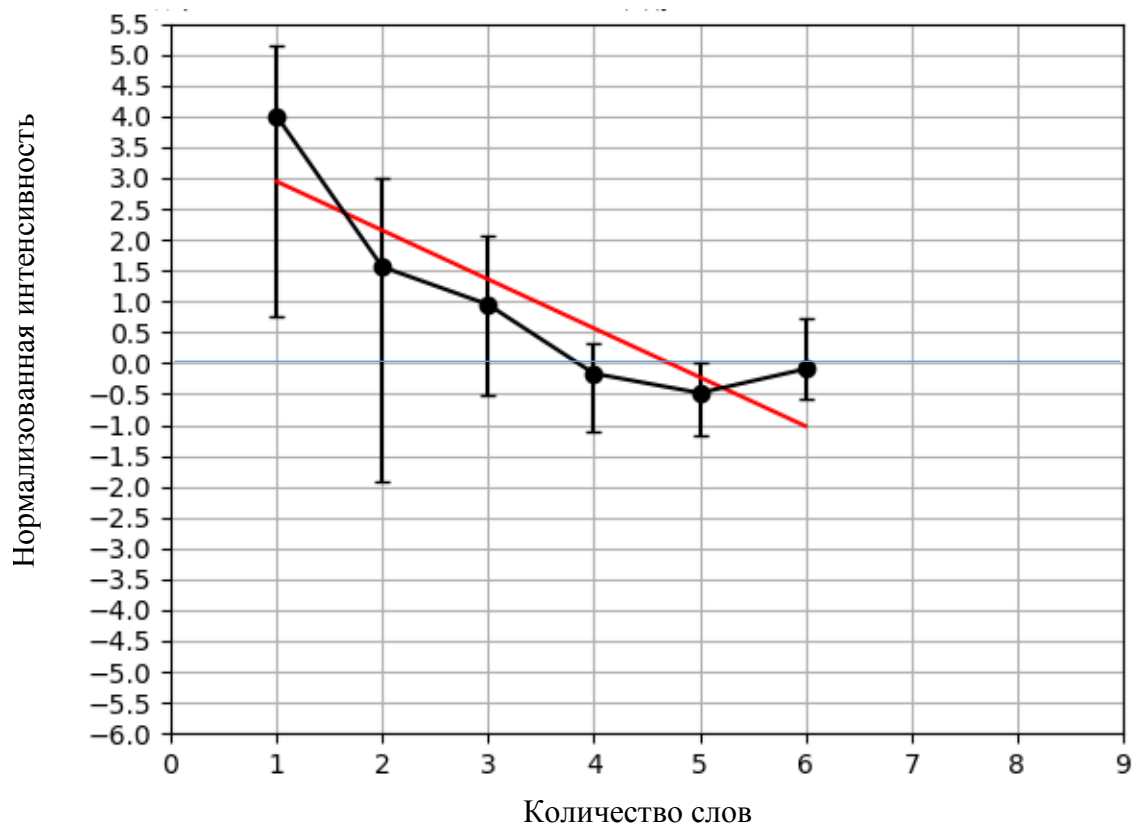
П.5.5.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,59$, $b = 1,36$)



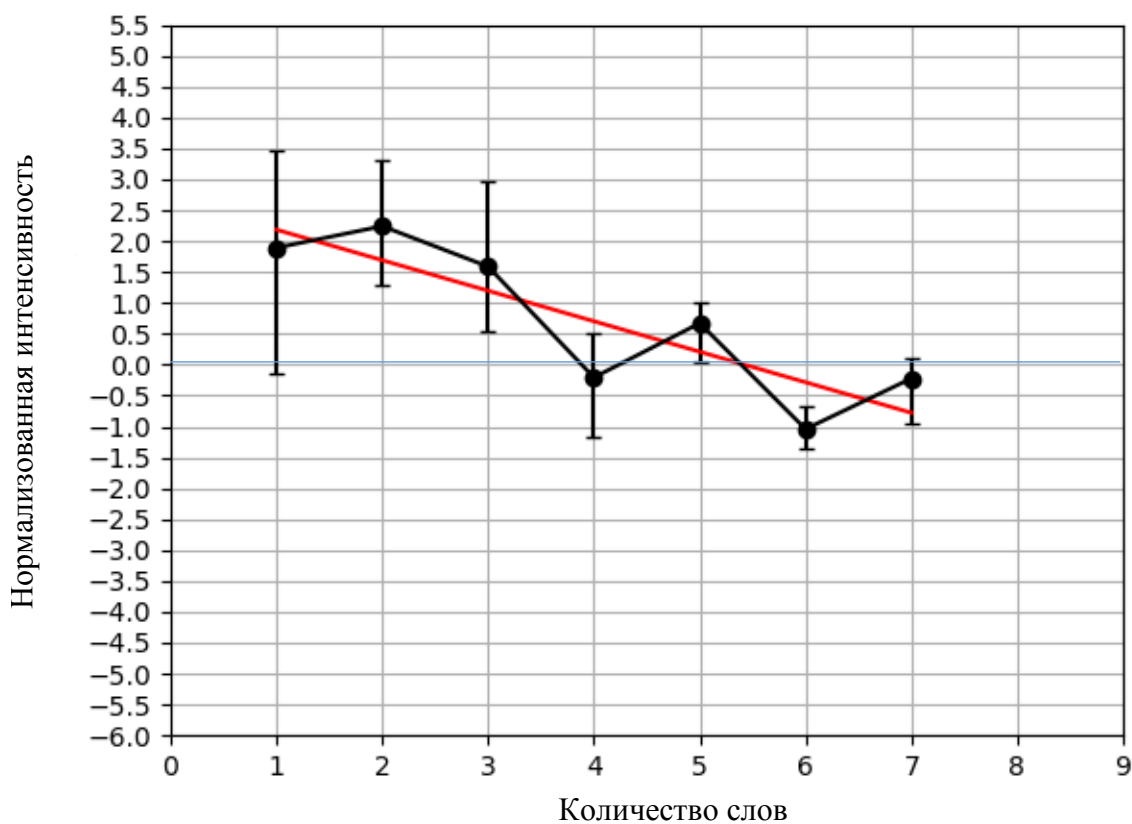
П.5.5.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,97$, $b = 2,89$)



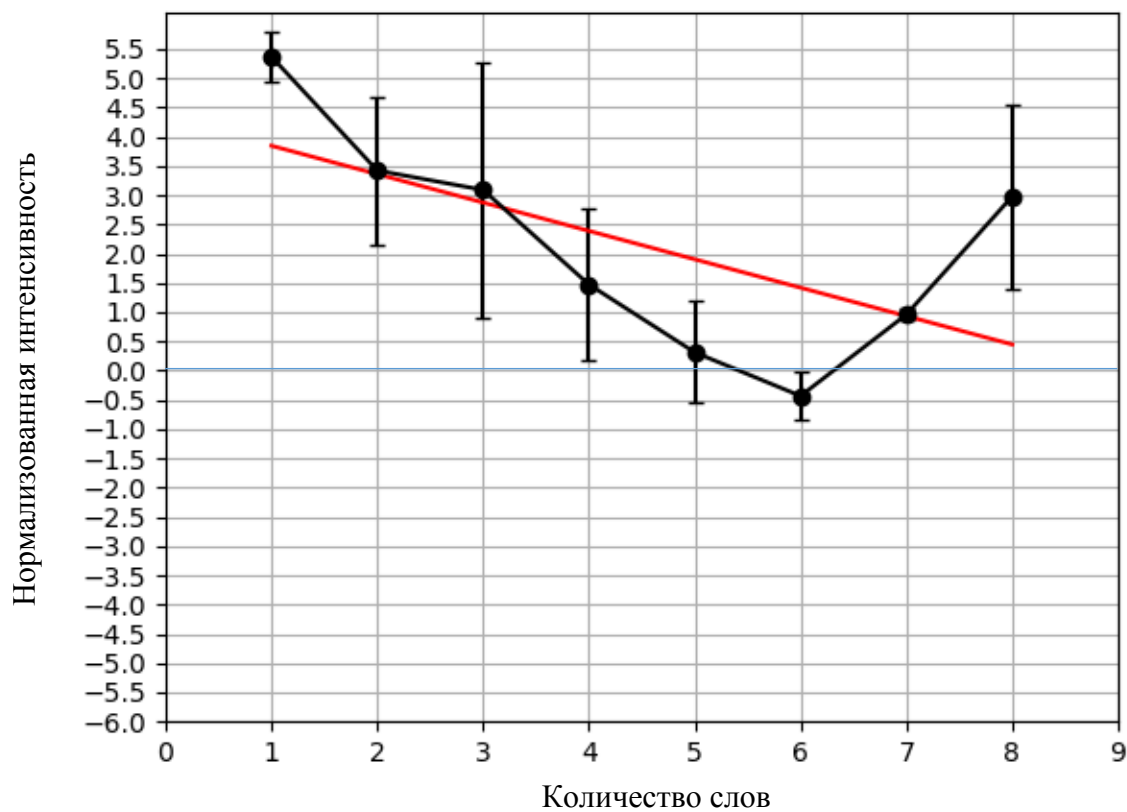
П.5.5.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,79$, $b = 2,94$)



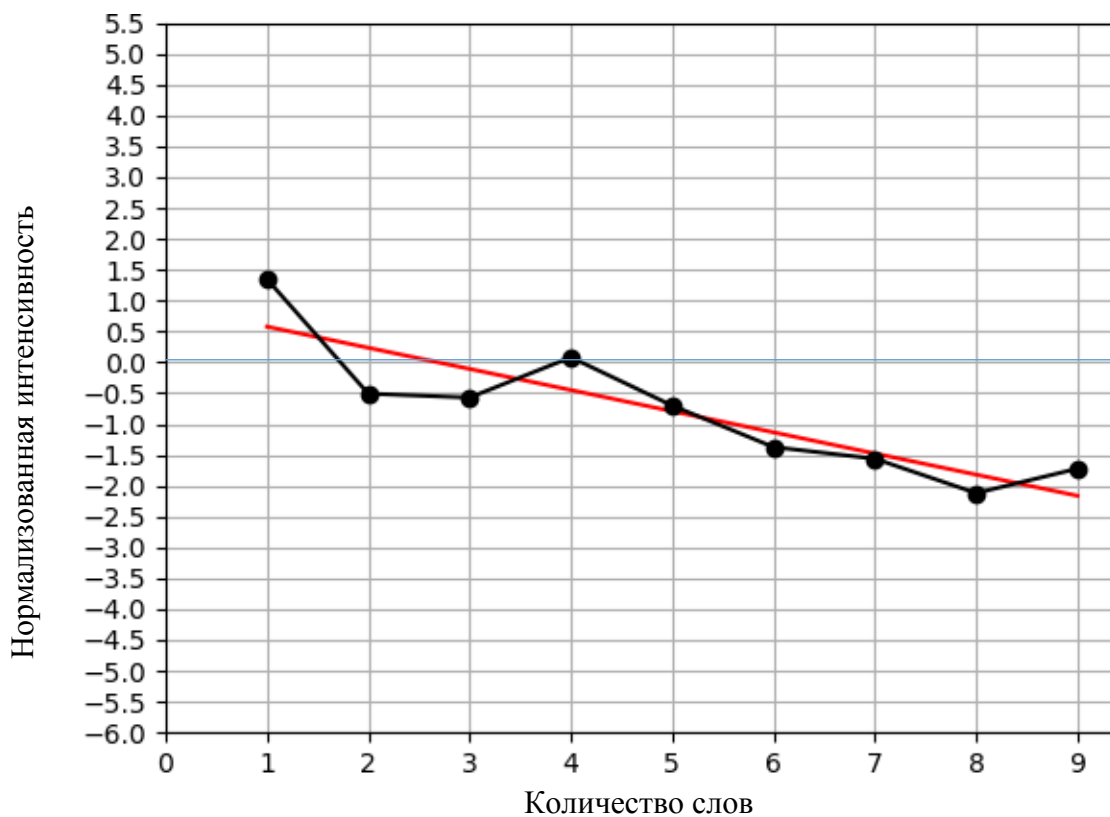
П.5.5.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,49$, $b = 2,18$)



П.5.5.7. Линия регрессии (8 слов: $k = -0,49$, $b = 3,84$)

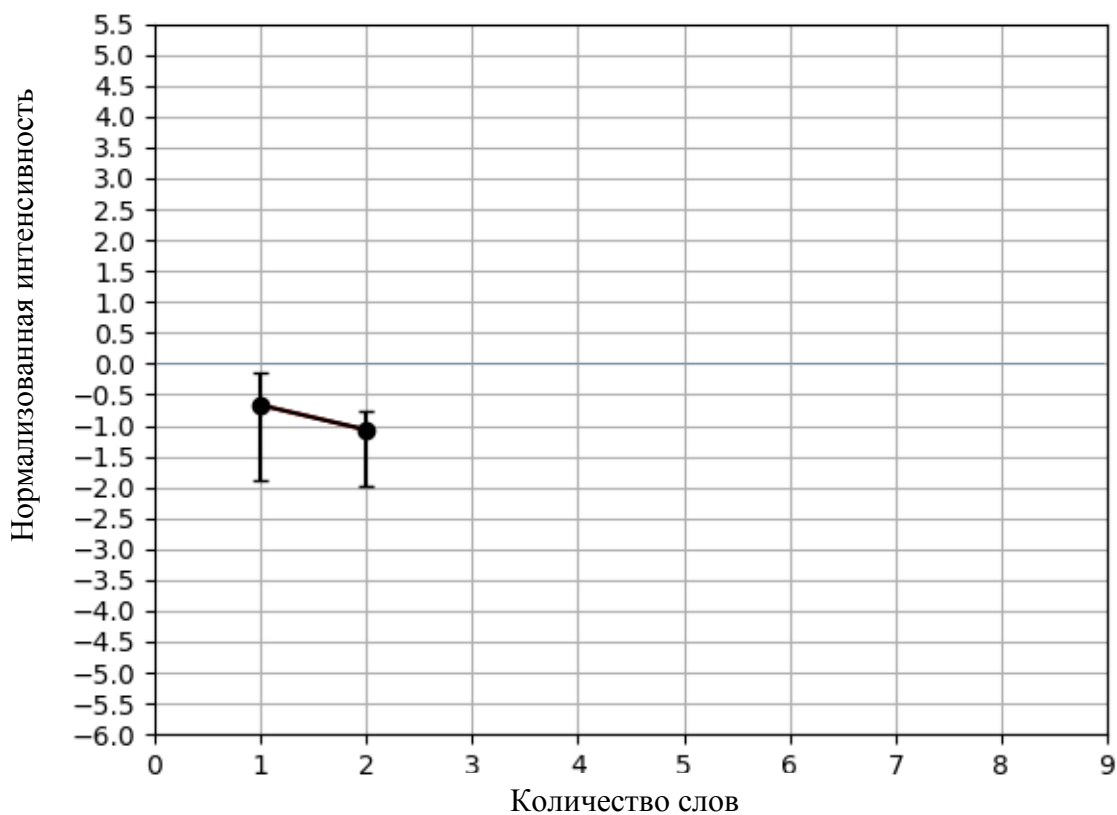


П.5.5.8. Линия регрессии (9 слов: $k = -0,34$, $b = 0,58$)

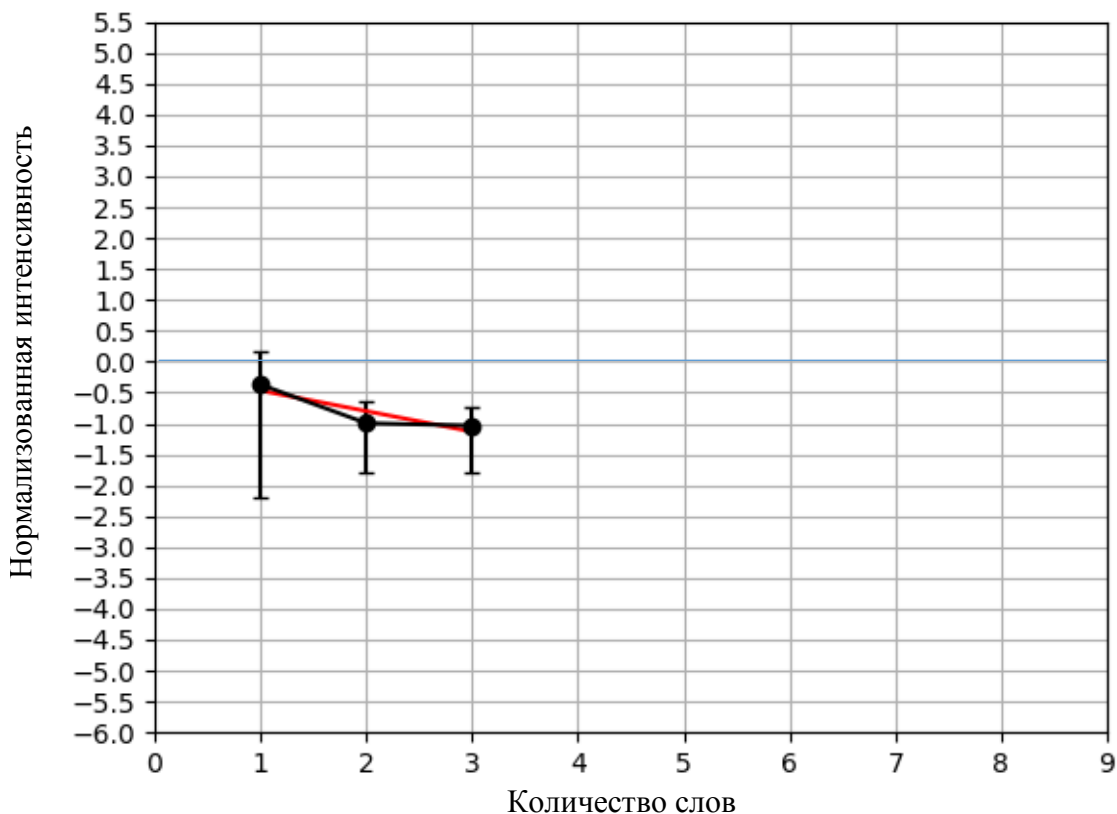


П.5.6. Вычисление интенсивности по
максимальному значению для синтагм типа 11

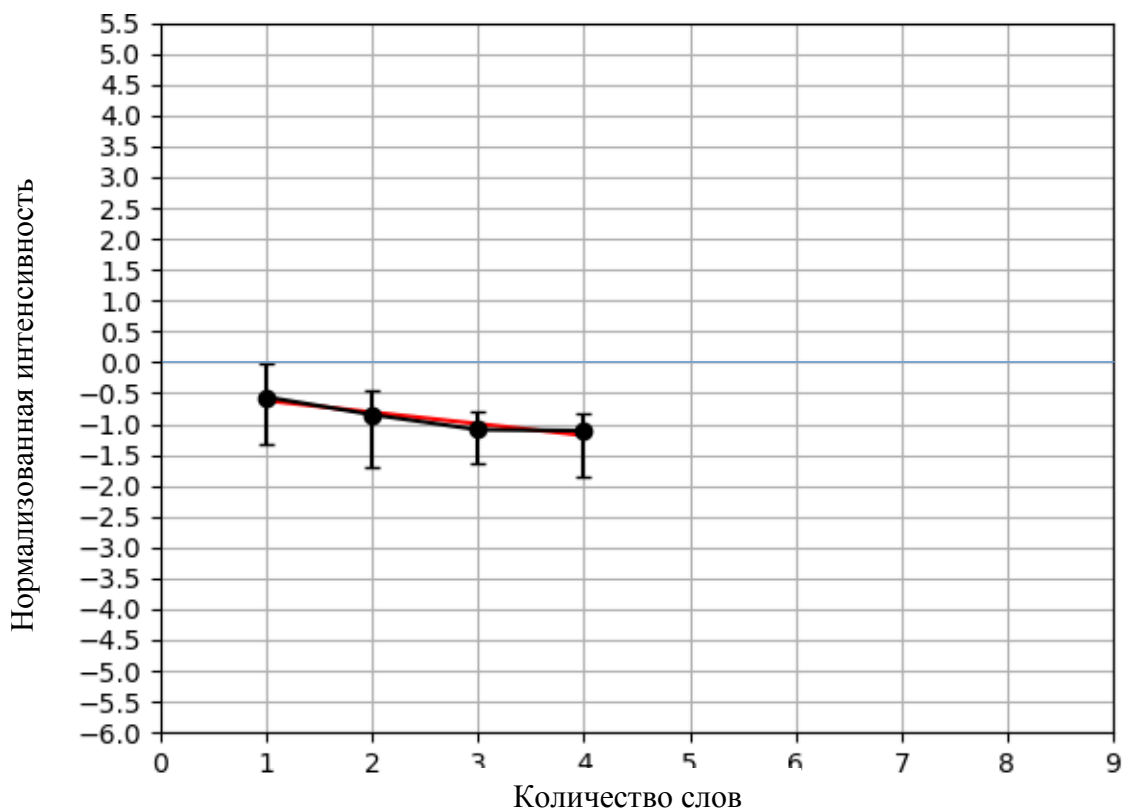
П.5.6.1. Линия регрессии (2 слова: $k = -0,40$, $b = -0,67$)



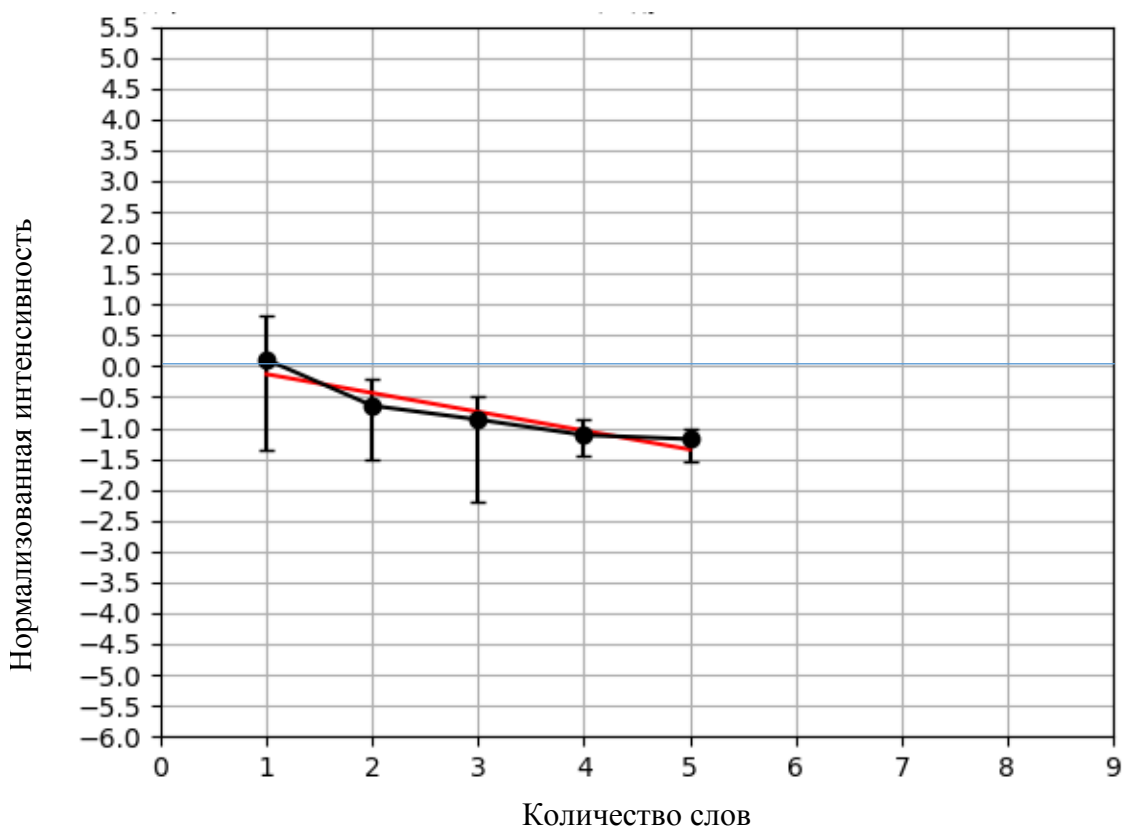
П.5.6.2. Линия регрессии (3 слова: $k = -0,33$, $b = -0,47$)



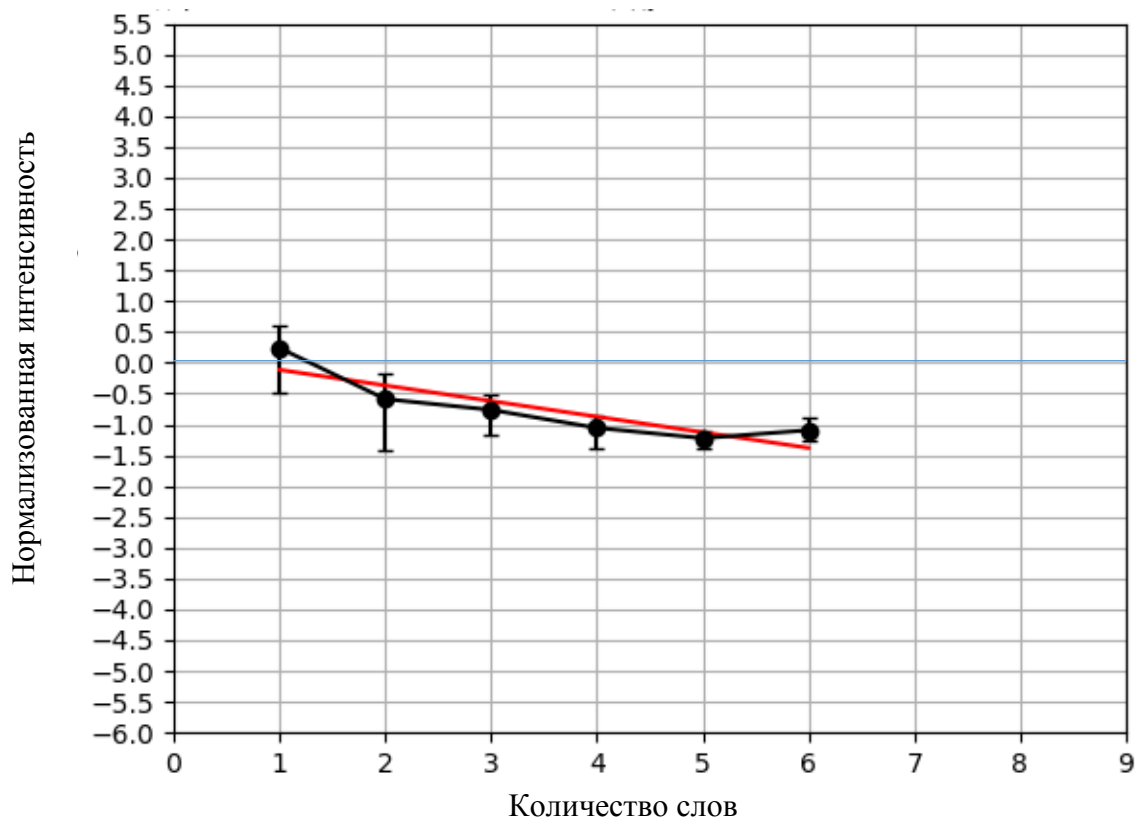
П.5.6.3. Линия регрессии (4 слова: $k = -0,19$, $b = -0,62$)



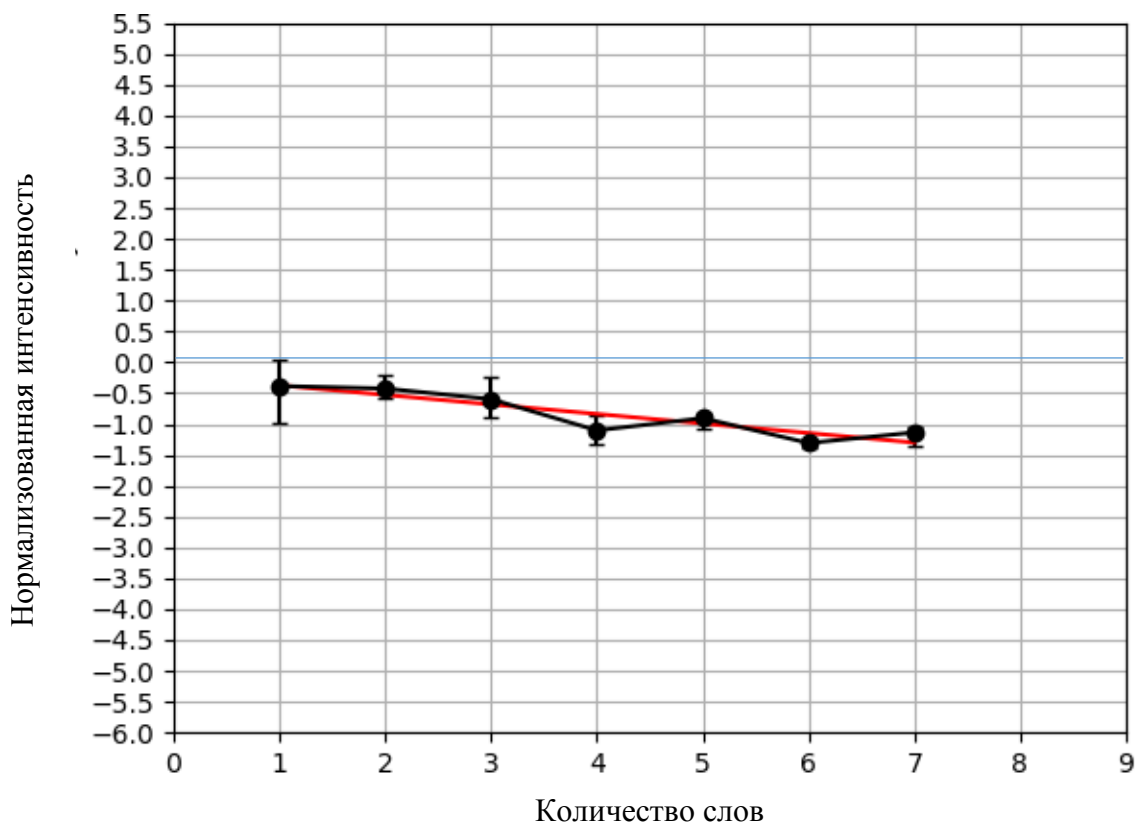
П.5.6.4. Линия регрессии (5 слов: $k = -0,31$, $b = -0,13$)



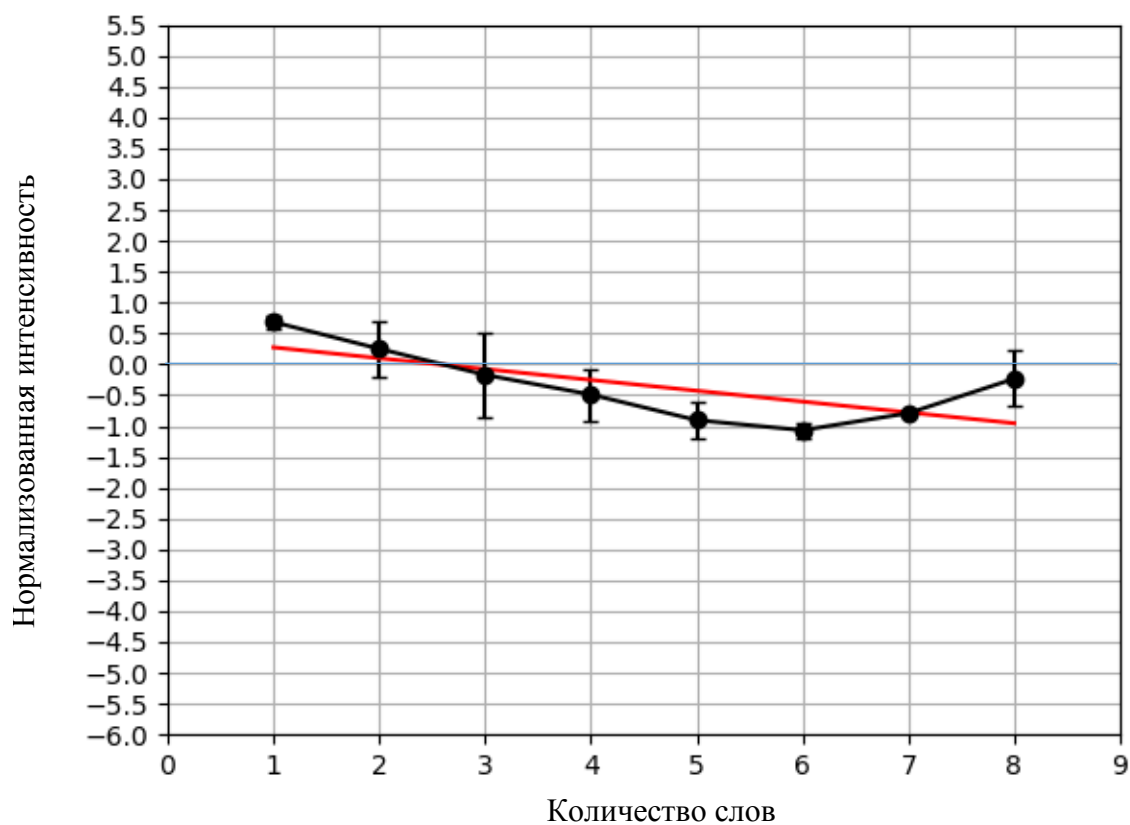
П.5.6.5. Линия регрессии (6 слов: $k = -0,25$, $b = -0,12$)



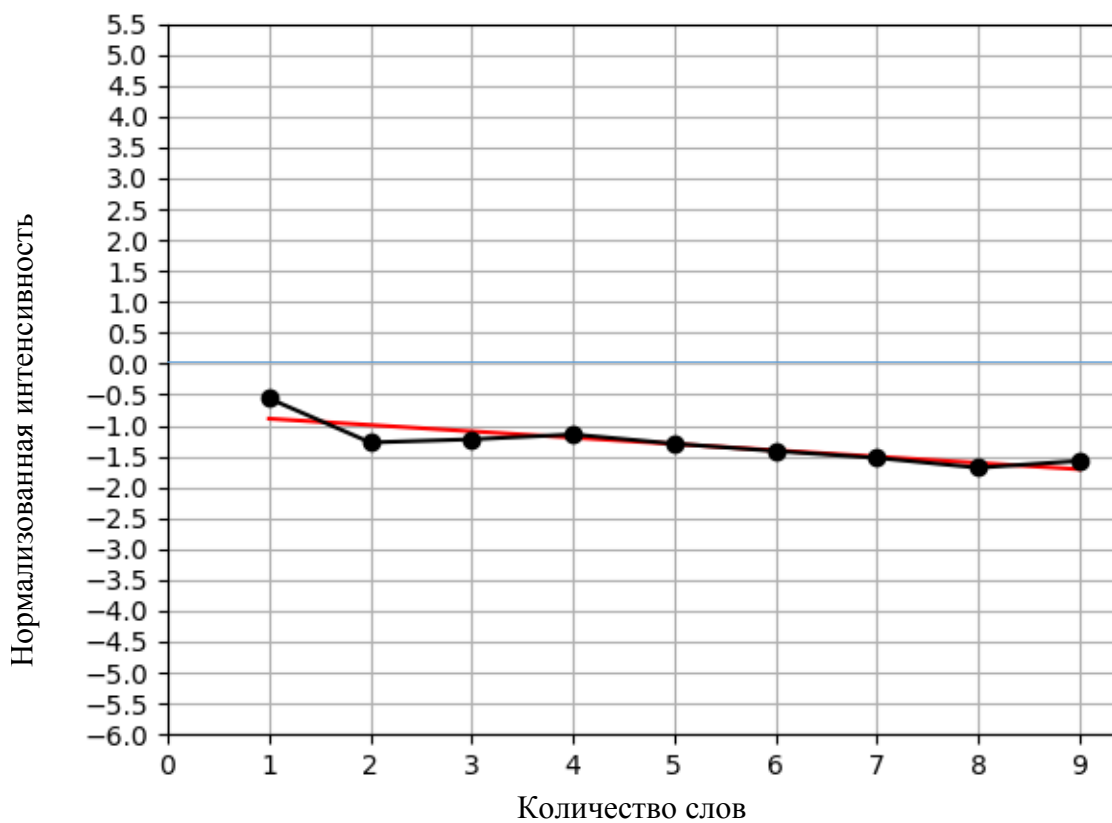
П.5.6.6. Линия регрессии (7 слов: $k = -0,15$, $b = -0,37$)



П.5.6.7. Линия регрессии (8 слов: $k = -0,18$, $b = 0,27$)



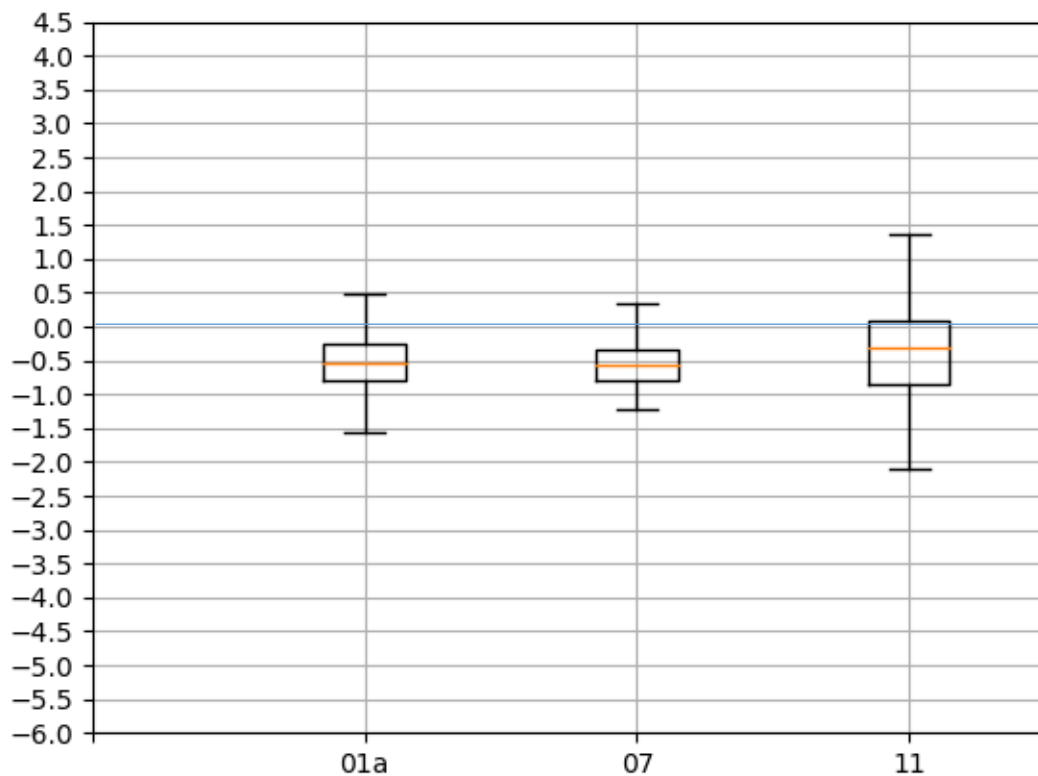
П.5.6.8. Линия регрессии (9 слов: $k = -0,10$, $b = -0,89$)



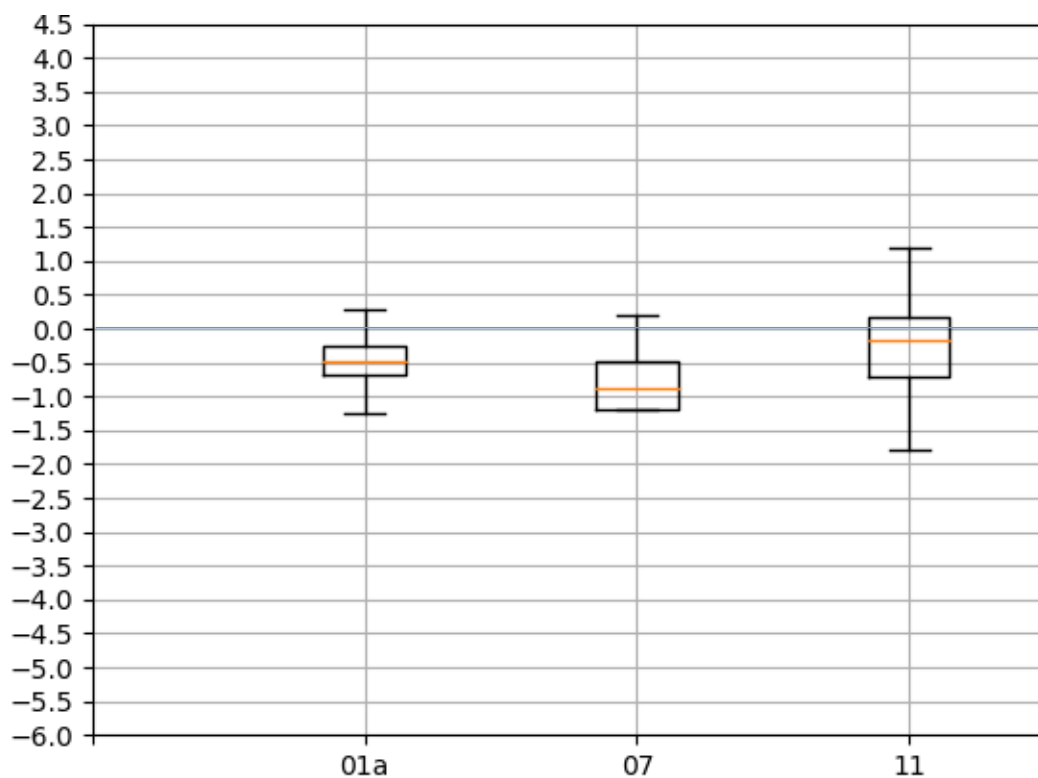
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Графики размаха интенсивности

в пределах центра синтагмы (диктор СТА)

П.6.1. 2–3 слова, расчет по максимальному значению



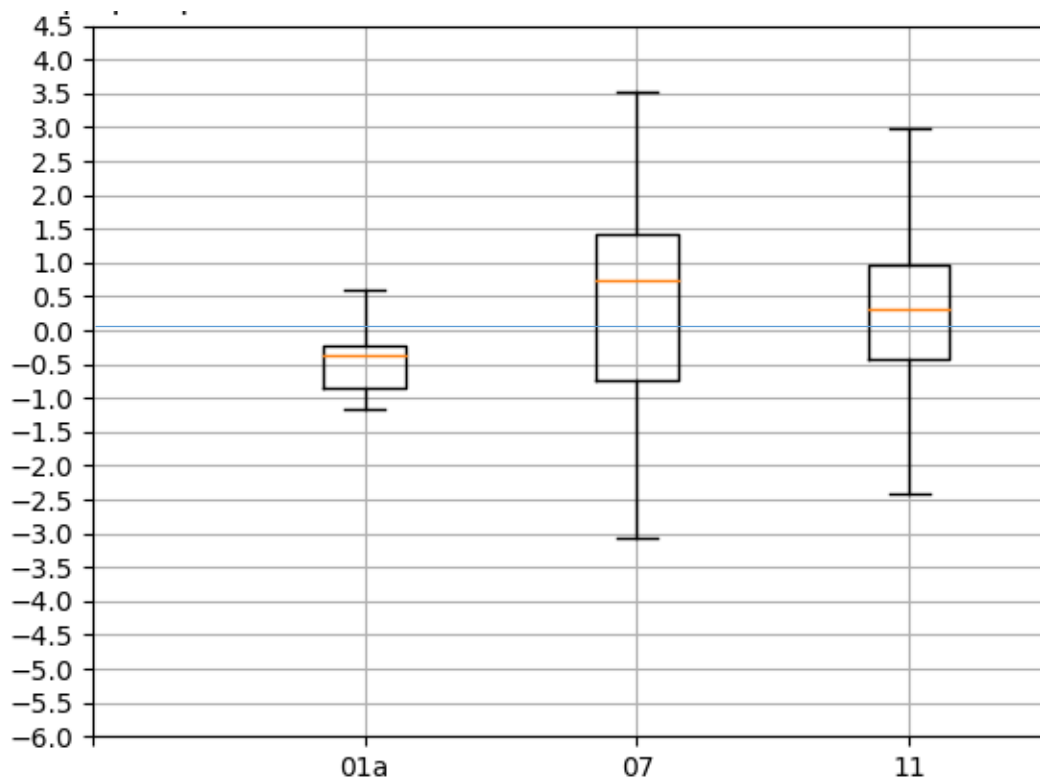
П.6.1. 4–5 слов, расчет по максимальному значению



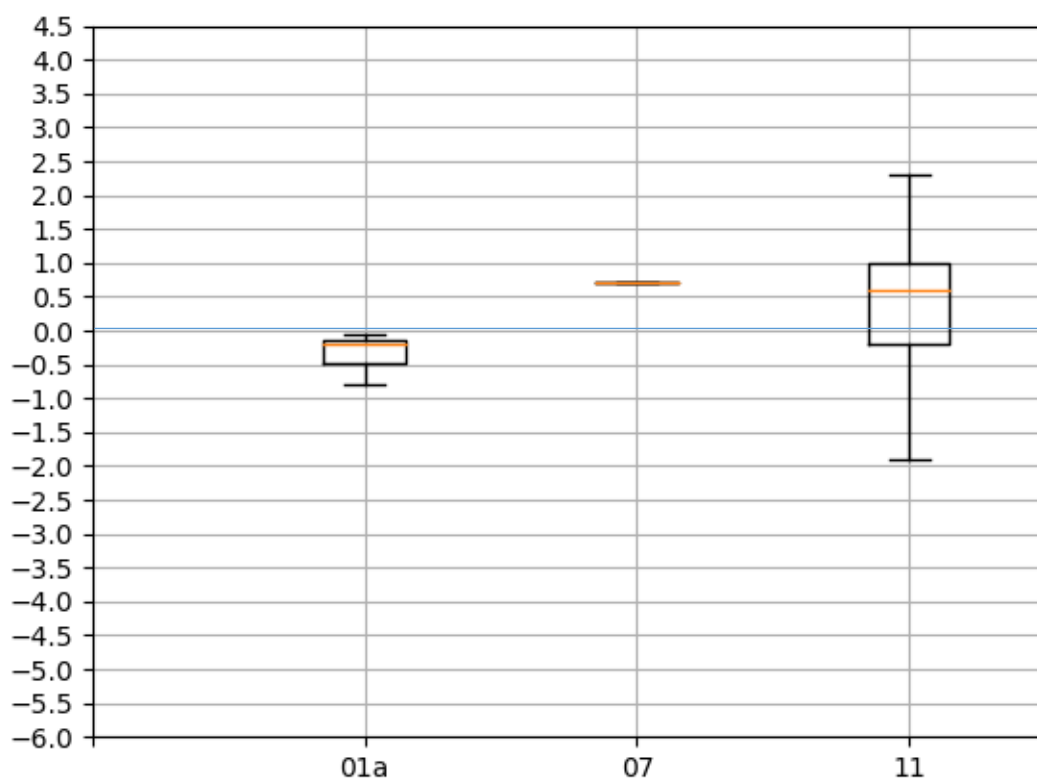
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Графики размаха интенсивности

в пределах центра синтагмы (диктор ГТА)

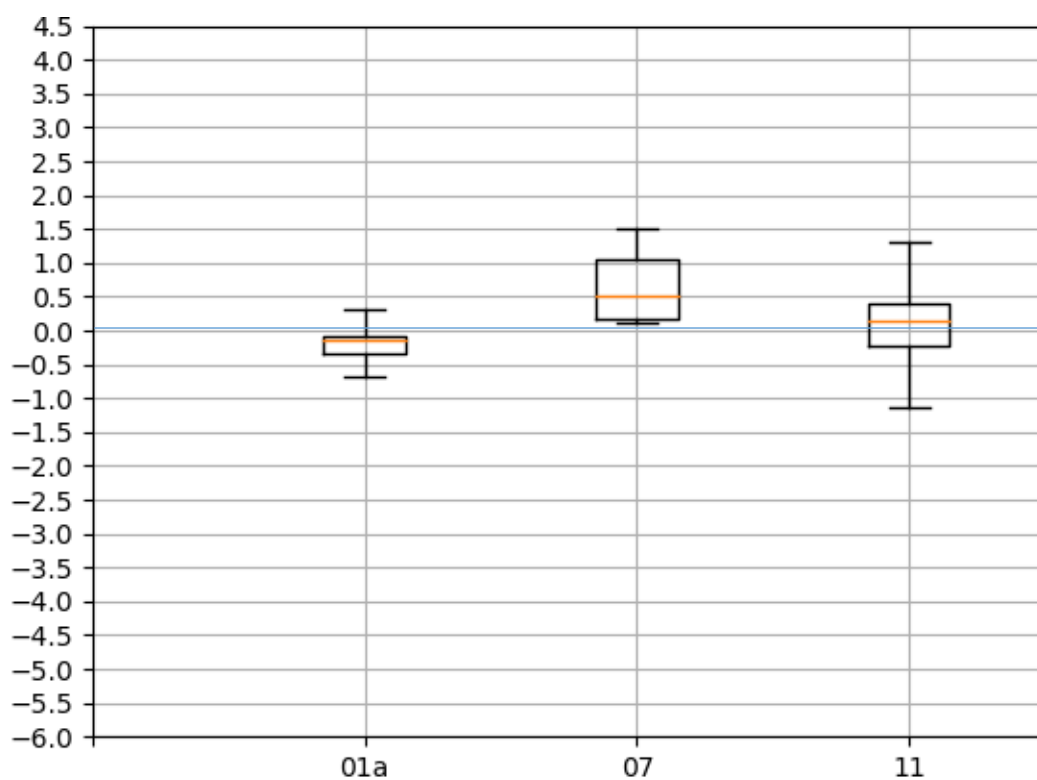
П.7.1. 2–3 слова, расчет по среднему значению



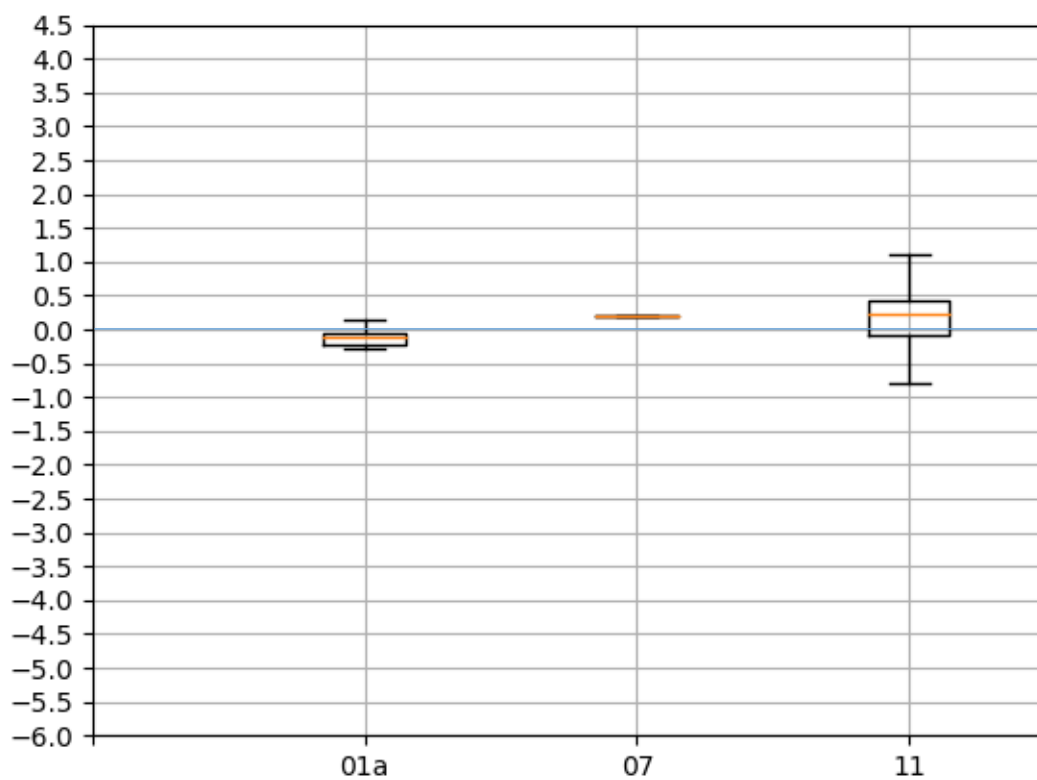
П.7.2. 4–5 слов, расчет по среднему значению



П.7.3. 2–3 слова, расчет по максимальному значению



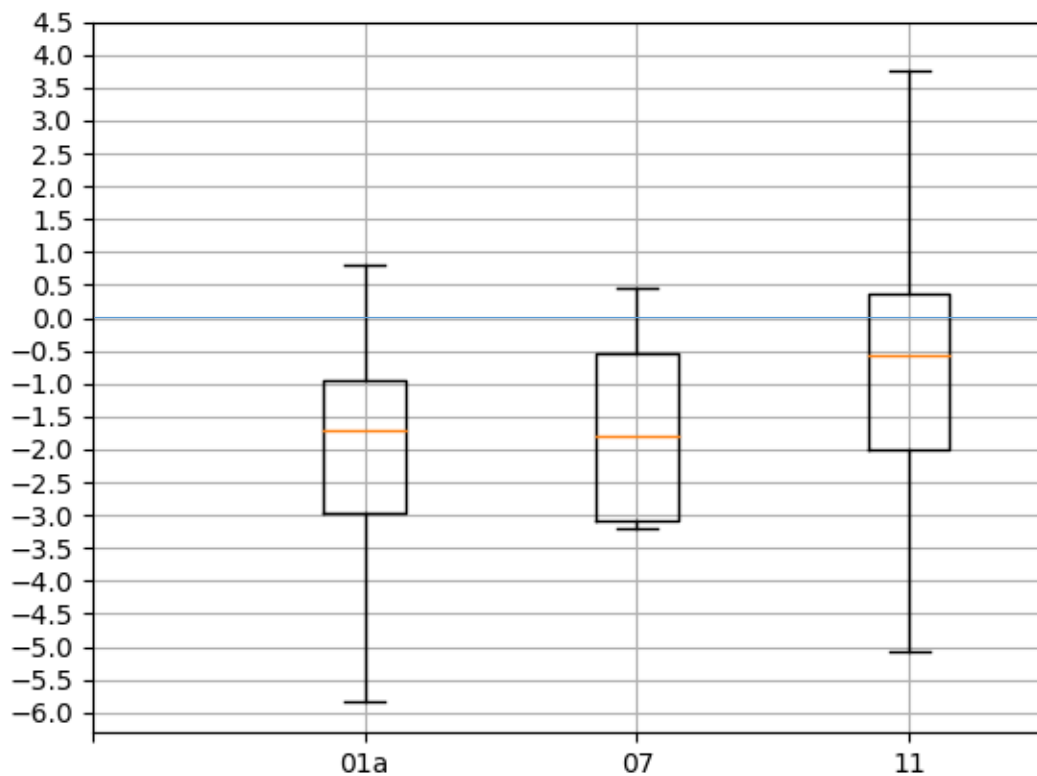
П.7.4. 4–5 слов, расчет по максимальному значению



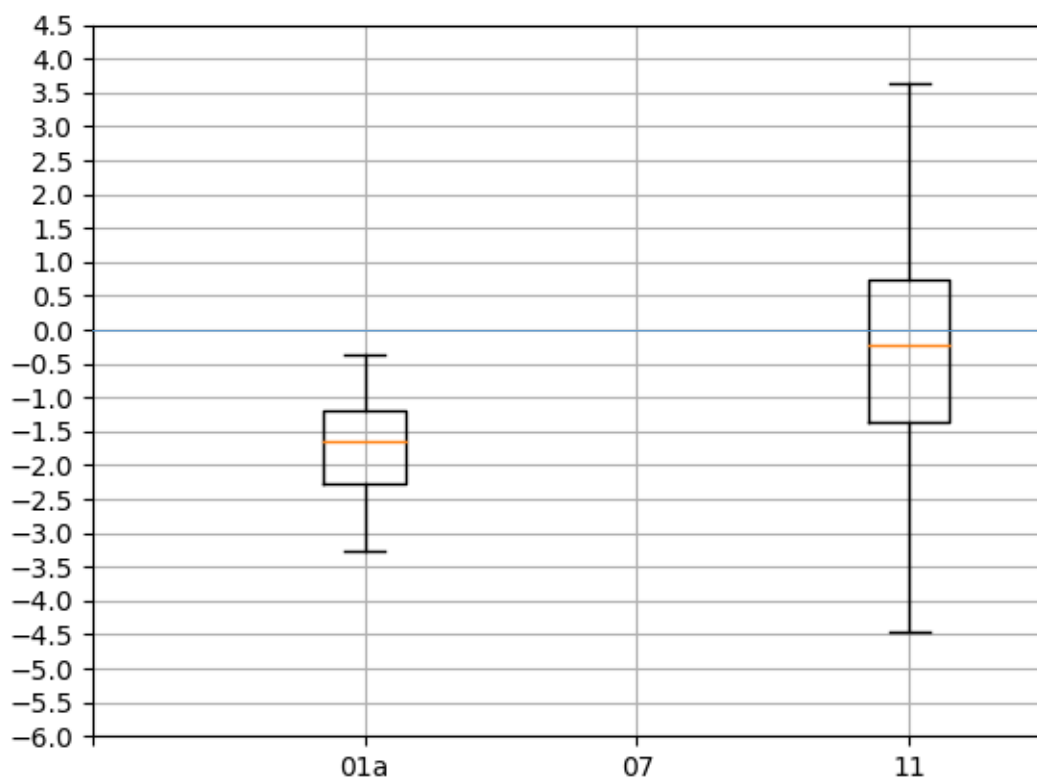
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Графики размаха интенсивности

в пределах центра синтагмы (диктор ОГА)

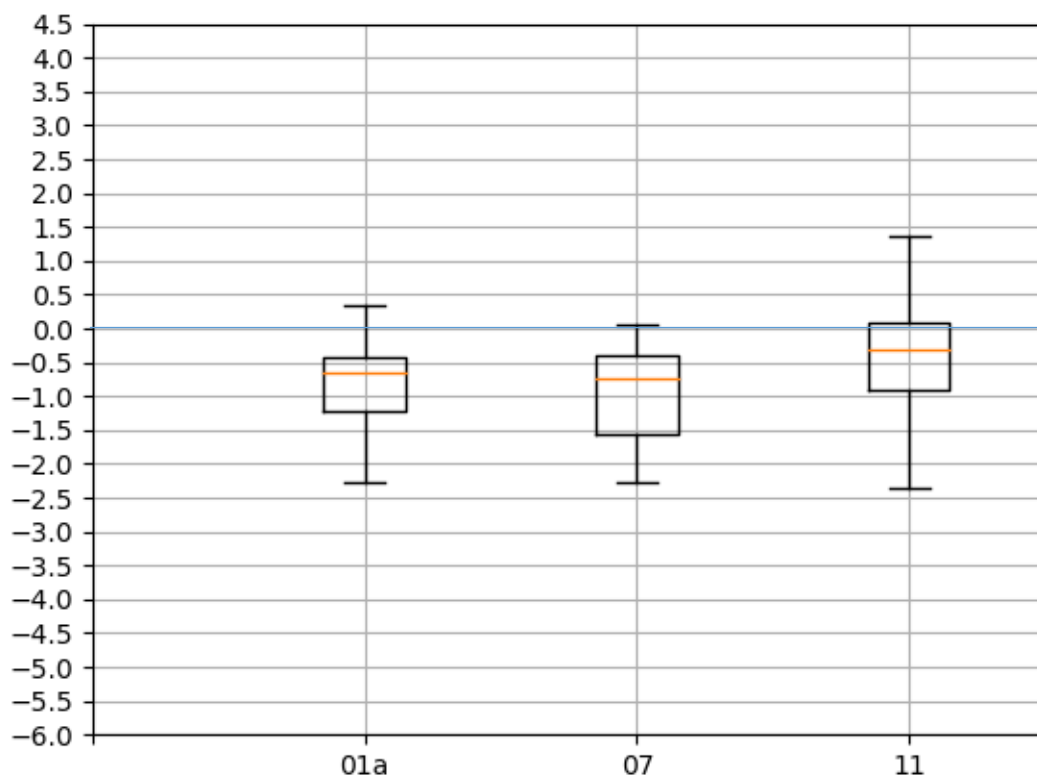
П.8.1. 2–3 слова, расчет по среднему значению



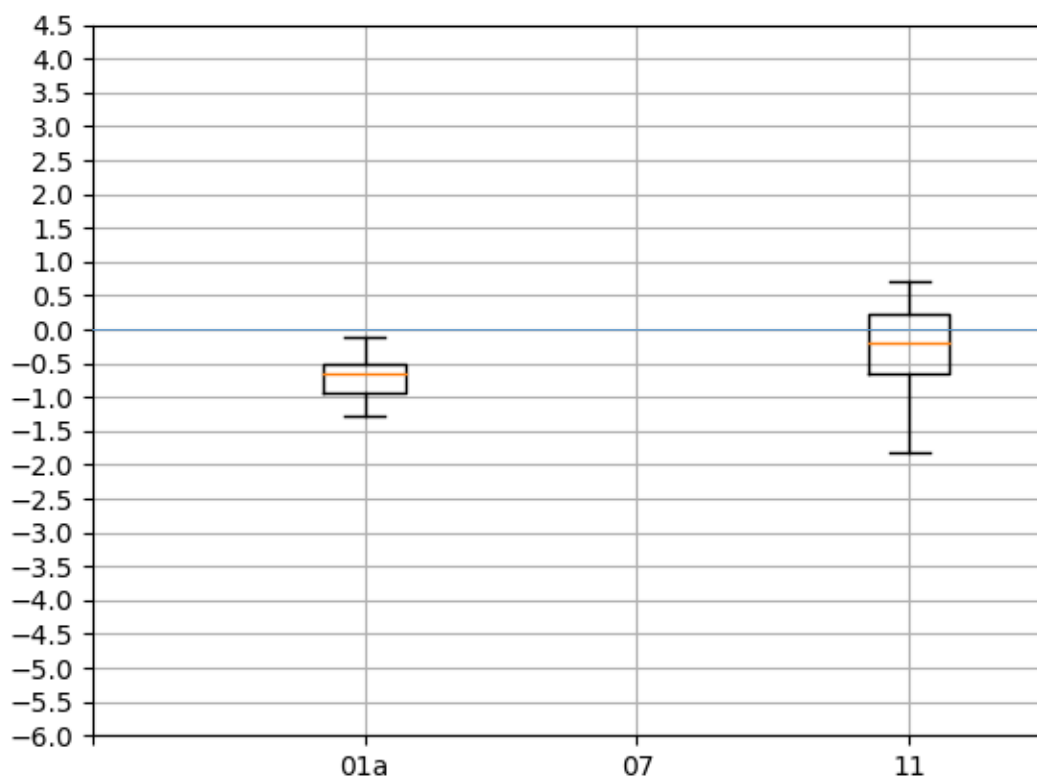
П.8.2. 4–5 слов, расчет по среднему значению



П.8.3. 2–3 слова, расчет по максимальному значению



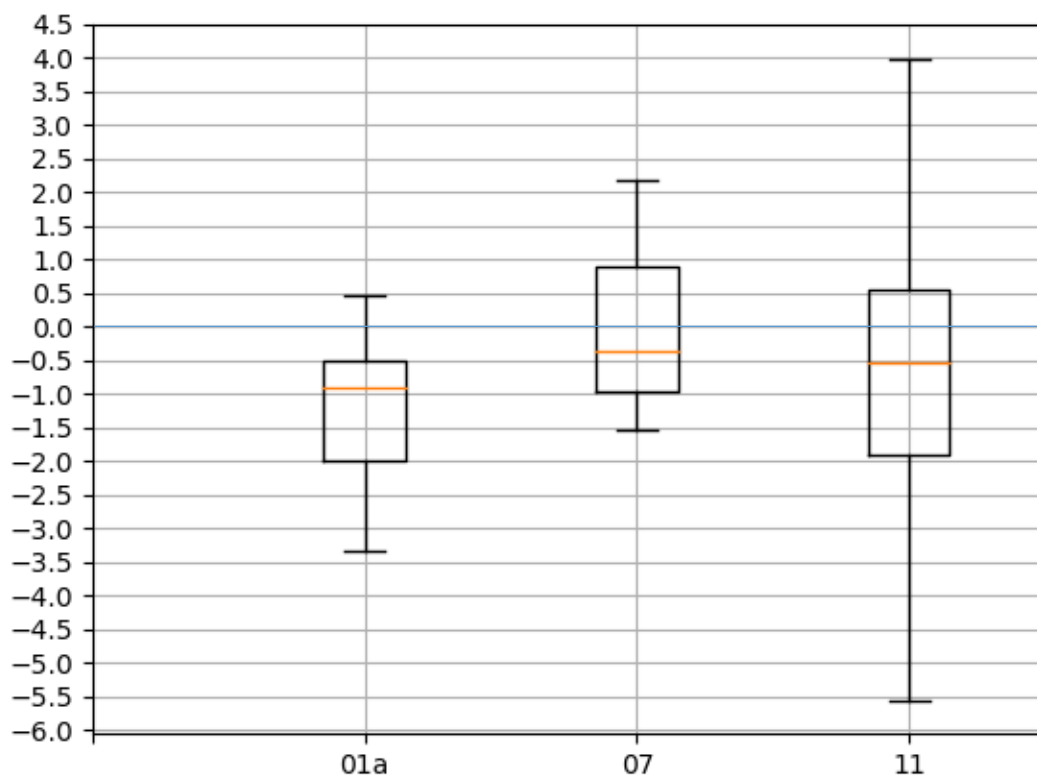
П.8.4. 4–5 слов, расчет по максимальному значению



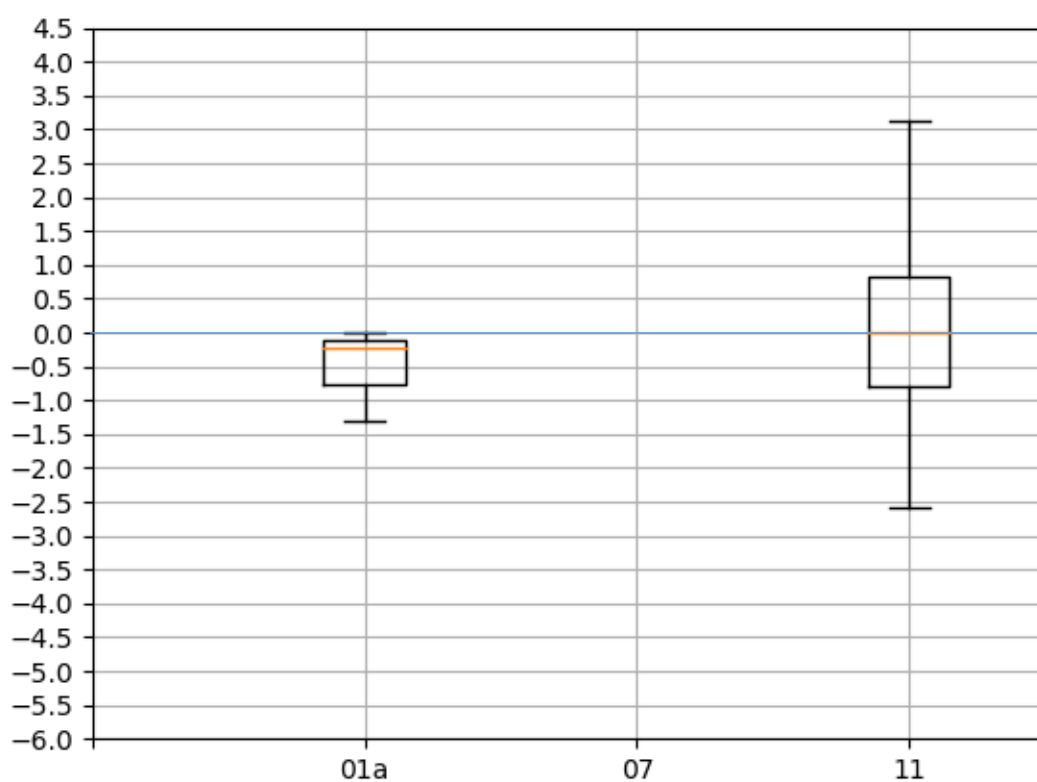
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Графики размаха интенсивности

в пределах центра синтагмы (диктор СТА)

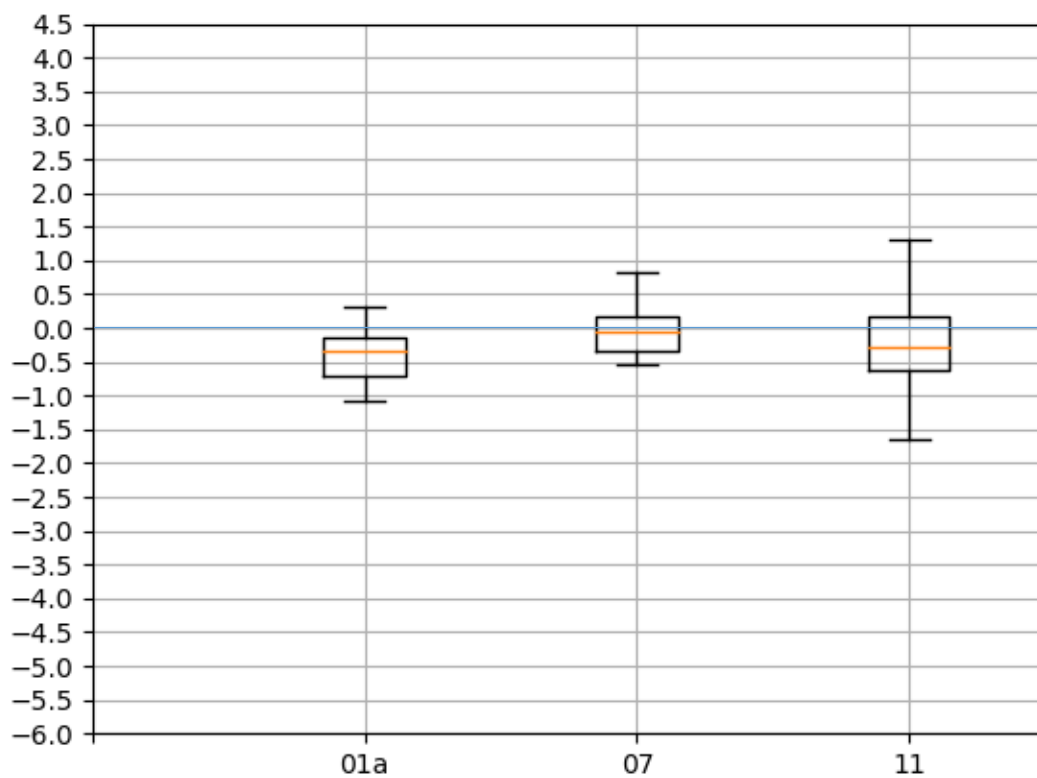
П.9.1. 2–3 слова, расчет по среднему значению



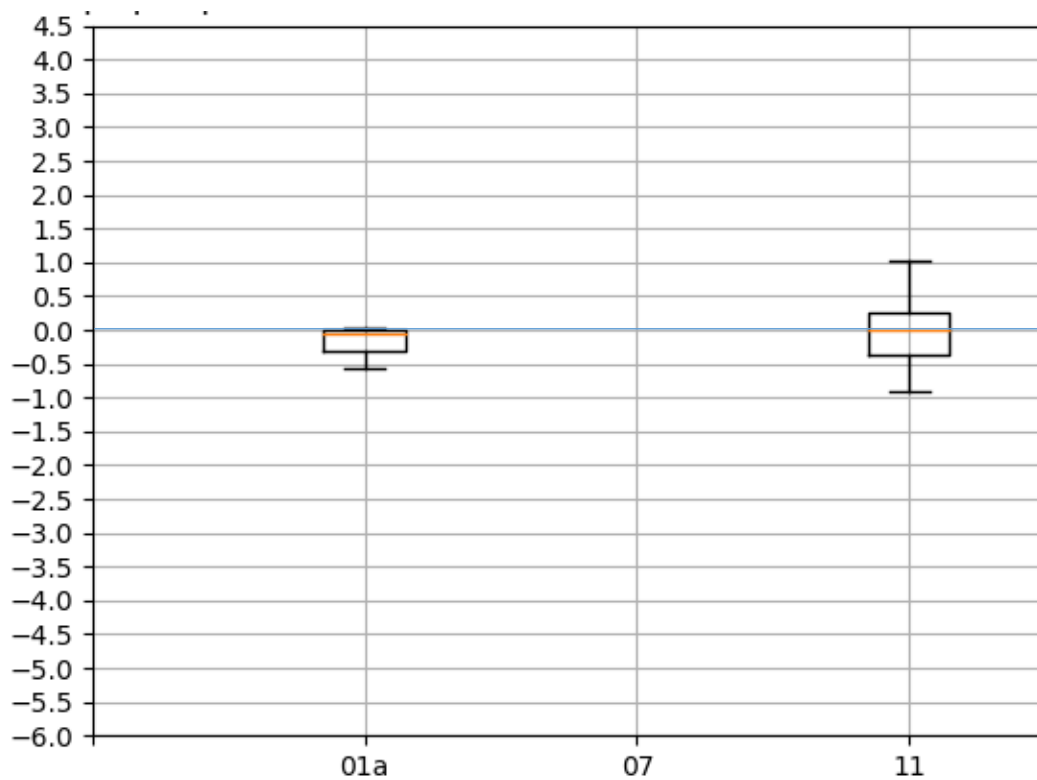
П.9.2. 4–5 слов, расчет по среднему значению



П.9.3. 2–3 слова, расчет по максимальному значению



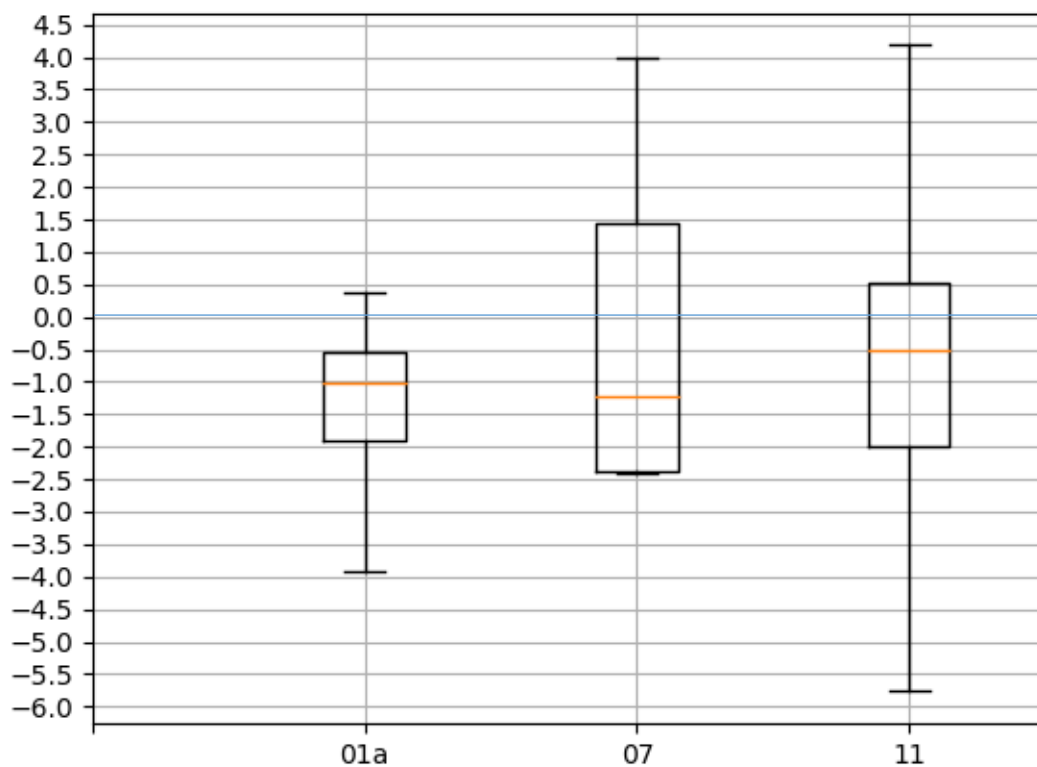
П.9.4. 4–5 слов, расчет по максимальному значению



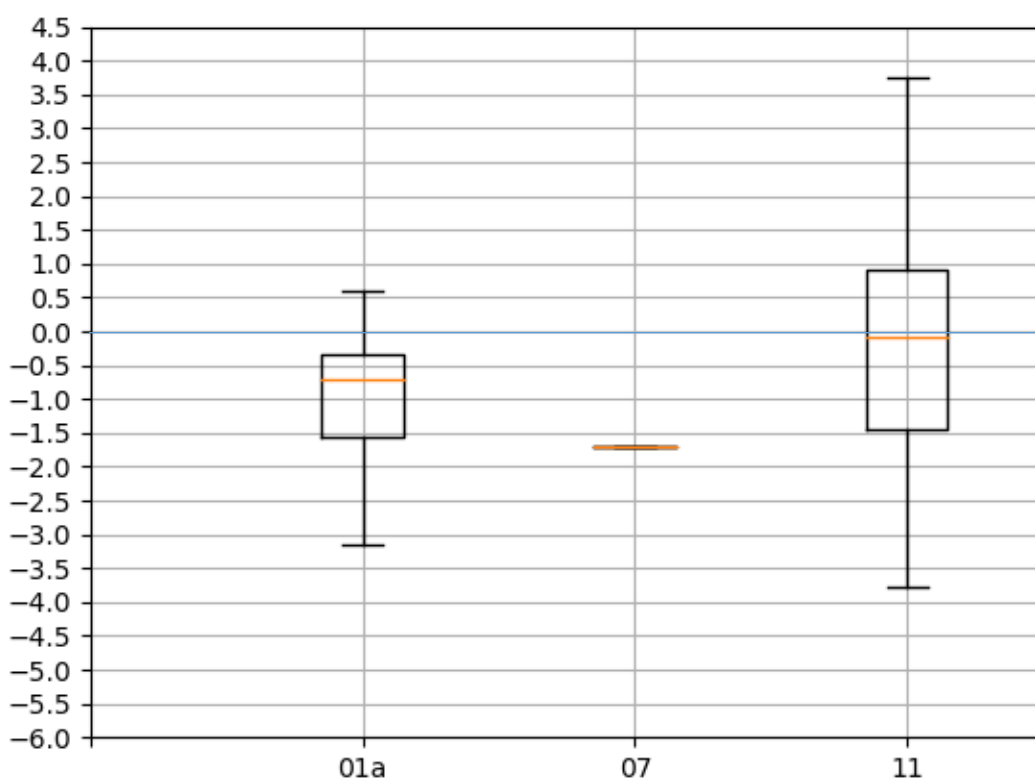
ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Графики размаха интенсивности

в пределах центра синтагмы (диктор УТА)

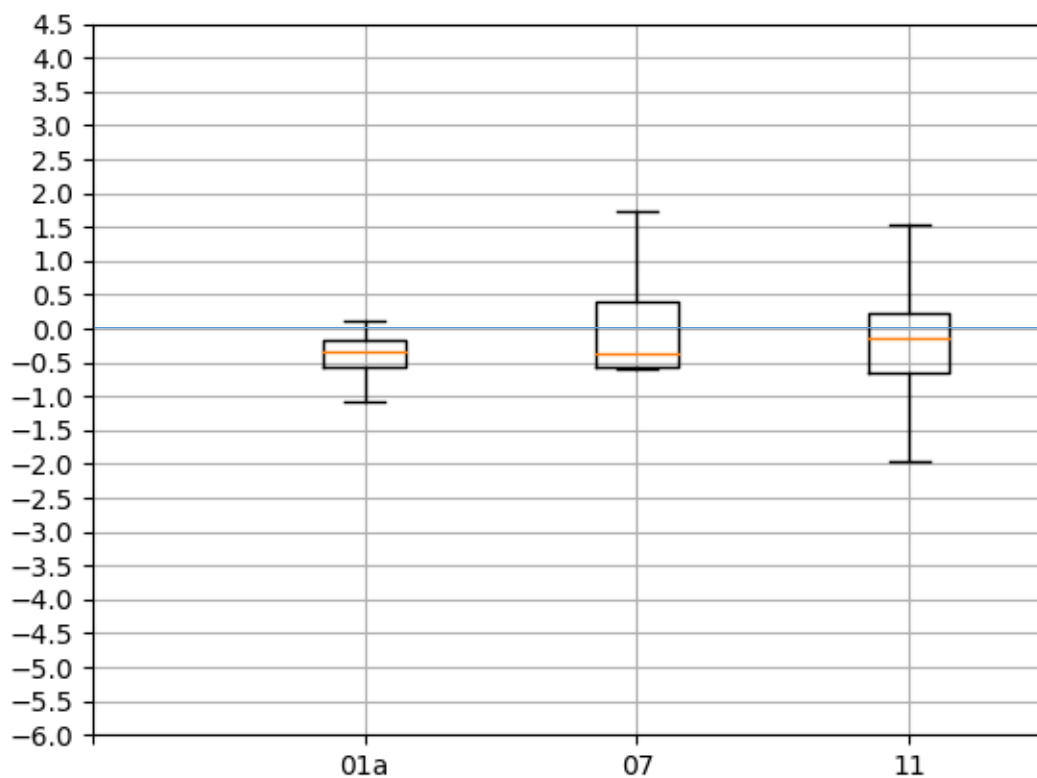
П.10.1. 2–3 слова, расчет по среднему значению



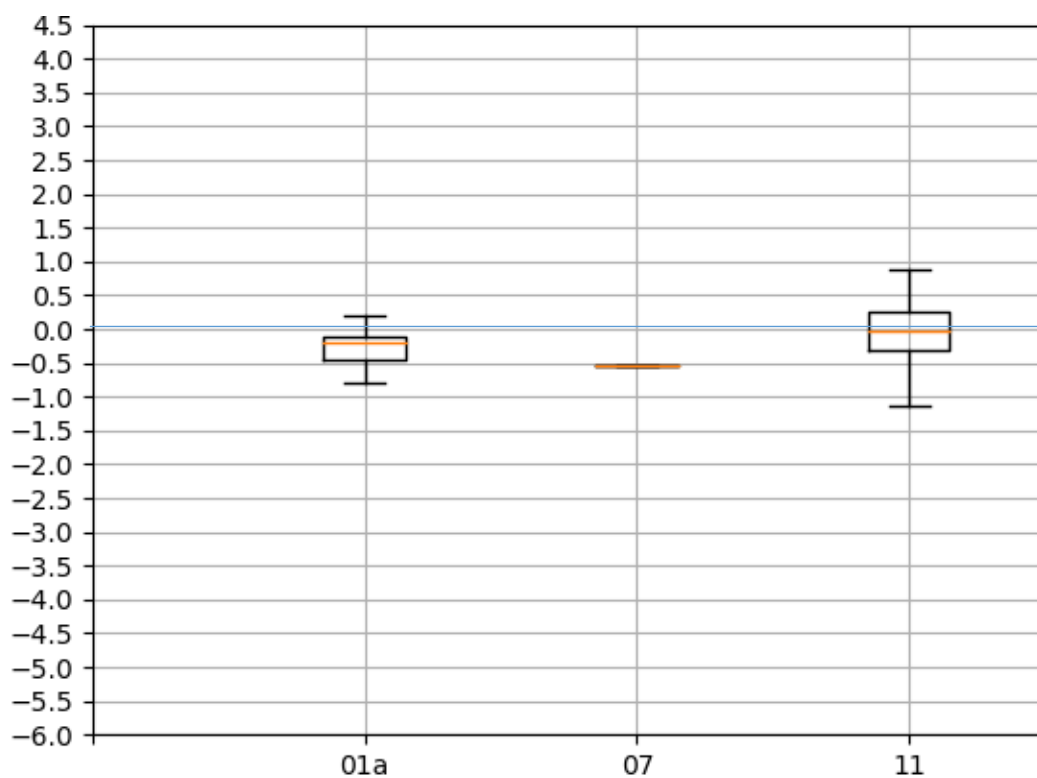
П.10.2. 4–5 слов, расчет по среднему значению



П.10.3. 2–3 слова, расчет по максимальному значению



П.10.4. 4–5 слов, расчет по максимальному значению



**ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Фактический уровень значимости различий
интенсивности гласных в пределах центра синтагм разных типов в
зависимости от их длины**

П.11.1. Диктор ГТА

Диктор	Длина синтагмы	Расчет интенсивности по:	Сравниваемые модели	P–значение =
ГТА	2-3 слова	среднему значению	01a / 07	0,14
			01a / 11	7,05e-17
			11 / 07	0,07
		максимальному значению	01a / 07	0,054
			01a / 11	8,19e-05
			11 / 07	0,17
	4-5 слов	среднему значению	–	–
			01a / 11	2,44e-07
			–	–
		максимальному значению	–	–
			01a / 11	4,04e-05
			–	–

П.11.2. Диктор ОТА

Диктор	Длина синтагмы	Расчет интенсивности по:	Сравниваемые модели	P–значение =
ОТА	2-3 слова	среднему значению	01a / 07	0,22
			01a / 11	1,41e-08
			11 / 07	0,71
		максимальному значению	01a / 07	0,07
			01a / 11	9,23e-08
			11 / 07	0,24
	4-5 слов	среднему значению	01a / 07	–
			01a / 11	6,15e-05
			11 / 07	–
		максимальному значению	01a / 07	–
			01a / 11	0,0004
			11 / 07	–

П.11.3. Диктор СТА

Диктор	Длина синтагмы	Расчет интенсивности по:	Сравниваемые модели	P–значение =
СТА	2-3 слова	среднему значению	01a / 07	0,01
			01a / 11	0,15
			11 / 07	0,05
		максимальному значению	01a / 07	0,02
			01a / 11	0,03
			11 / 07	0,05
	4-5 слов	среднему значению	01a / 07	–
			01a / 11	0,29
			11 / 07	–
		максимальному значению	01a / 07	–
			01a / 11	0,40
			11 / 07	–

П.11.4. Диктор УТА

Диктор	Длина синтагмы	Расчет интенсивности по:	Сравниваемые модели	P–значение =
УТА	2-3 слова	среднему значению	01a / 07	0,83
			01a / 11	0,03
			11 / 07	0,89
		максимальному значению	01a / 07	0,61
			01a / 11	0,03
			11 / 07	0,87
	4-5 слов	среднему значению	01a / 07	–
			01a / 11	0,003
			11 / 07	–
		максимальному значению	01a / 07	–
			01a / 11	0,003
			11 / 07	–