

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

*Посвящается 100-летию  
со дня рождения ректора СМИ,  
доктора технических наук,  
профессора Н.В.Толстогузова*

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:  
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

**ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ**

**ВЫПУСК 25**

*Труды Всероссийской научной конференции  
студентов, аспирантов и молодых ученых  
12 – 14 мая 2021 г.*

**ЧАСТЬ III**

Под общей редакцией профессора Н.А. Козырева

**Новокузнецк  
2021**

ББК 74.48.278  
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор Н.А. Козырев,  
д-р пед. наук, профессор Е.Г. Оршанская,  
д-р культурологии, профессор Ю.С. Серенков,  
д-р филос. наук, доцент Н.А. Иванова,  
д-р культурологии, доцент Л.А. Тресвятский,  
канд. социол. наук, доцент С.Г. Терскова,  
канд. пед. наук Я.Ю. Хомичев,  
канд. пед. наук, доцент О.А. Угольникова

Н 340

Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, 12–14 мая 2021 г. Выпуск 25. Часть III. Гуманитарные науки / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Сибирский государственный индустриальный университет ; под общ. ред. Н.А. Козырева – Новокузнецк; Издательский центр СибГИУ, 2021. – 452 с. : ил.

ISSN 2500-3364

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Третья часть сборника посвящена актуальным вопросам иностранного языка, образования, культуры, социально-гуманитарных дисциплин, спорта, здоровья.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

ISSN 2500-3364

© Сибирский государственный  
индустриальный университет, 2021

«ПРОЩАЙ, ЛЕТО» Р. БРЭДБЕРИ: СТРАНОВЕДЧЕСКИЙ ВЗГЛЯД НА РЕПРЕЗЕНТАЦИЮ СОЦИАЛЬНОЙ АТМОСФЕРЫ МАЛЕНЬКОГО ГОРОДА В РОМАНЕ <i>Колесникова А.Д.</i> .....	41
КУЛЬТУРА СТРОИТЕЛЬСТВА: СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ БУДУЩЕГО <i>Черновская Г.Г.</i> .....	44
ИНДЕКС ПОТРЕБИТЕЛЬСКИХ ЦЕН (ИПЦ) <i>Канифатова И.Ю.</i> .....	46
ЧТО ТАКОЕ «ПОЗИТИВНАЯ ЭКОНОМИКА»? <i>Луткова В.В.</i> .....	49
ОСНОВНЫЕ ПОДШИПНИКИ <i>Махнёв И.А., Черепанова Г.И.</i> .....	52
ПРАВОВЫЕ ВОПРОСЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ КРИМИНАЛИСТИКИ И ПРИЕМЛЕМОСТЬ ЦИФРОВЫХ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ <i>Пинижанина Т.С., Столярова К.А.</i> .....	54
ВРЕДНОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА <i>Разумец А.М.</i> .....	58
ПОДВОДНЫЙ И НАДВОДНЫЙ МИР ГОНКОНГА <i>Ромашкина С.И.</i> .....	60
ОБ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОМПОЗИТОВ ИЗ АЛЮМИНИЕВЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ МАТРИЦ В ПОРОШКОВОЙ МЕТАЛЛУРГИИ <i>Черепанова Г.И.</i> .....	63
СУДОРОГИ И ПРИЧИНЫ ИХ ВОЗНИКНОВЕНИЯ <i>Черкасова Т.Н.</i> .....	65
ДОБЫЧА БИТУМНОГО ПЕСКА В НИГЕРИИ <i>Аржанникова А.Е.</i> .....	68
БУДУЩЕЕ ЕВРОПЕЙСКИХ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ГРУЗОВЫХ ПЕРЕВОЗОК И ЛОГИСТИКИ <i>Жданов А.А.</i> .....	70
СОЗДАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ СЛОЖНОСТИ ТЕКСТА <i>Меленюк А.В.</i> .....	72
ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ АКТОРНОГО, АГЕНТСКОГО, ФУНКЦИОНАЛЬНОГО, ОБЪЕКТНОГО И ПРОЦЕДУРНОГО ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ <i>Терехов Д.А.</i> .....	76
НОВЫЙ АЛГОРИТМ ШИФРОВАНИЯ ЦВЕТНОГО ИЗОБРАЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ МОДИФИЦИРОВАННОЙ СХЕМЫ ЧУА <i>Четвертков Е.В.</i> .....	81

ния по железной дороге по сравнению с контейнерным распределением на грузовиках?". Исследование показывает, что расстояние безубыточного распределения грузовых контейнеров в фирме Swiss Split уменьшено со 140 до 70 км, и в этом случае использование схемы услуг для загрузки одного вагона становится конкурентоспособным для грузоперевозок по железнодорожной дороге даже на небольших расстояниях. В исследовании делается вывод о том, что железнодорожные перевозки могут быть конкурентоспособными по сравнению с автомобильным транспортом, если применять целостный подход, учитывающий возможные усовершенствования по распределению контейнеров на железной дороге.

#### Библиографический список

1. Dewan Md Z. I. The future of European rail freight transport and logistics/Dewan Md Zahurul Islam & Magnus Blinge.- European Transport Research Review, 2017. – Volume 9, Article number: 11 URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12544-017-0227-y> (дата обращения: 20.11.2019).

УДК 811.111 + 004.8

## СОЗДАНИЕ НЕЙРОННОЙ СЕТИ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЛИНГВИСТИЧЕСКОЙ СЛОЖНОСТИ ТЕКСТА

**Меленюк А.В.**

**Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Моисеенко Т.Г.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк, email: [ihatejetbrains@gmail.com](mailto:ihatejetbrains@gmail.com)*

Цель системы упрощения текста (УТ) – создать новый текст, соответствующий особенностям читателя, сделать его более понятным. В этой статье мы исследуем роль предоставления текста, то есть, влияние различных способов подачи текста на точность предлагаемой системы.

Ключевые слова: упрощение текста, нейронные сети, оценка сложности предложений, классификация предложений.

Упрощение текста (УТ) это процесс, направленный на уменьшение лингвистической сложности текста с помощью изменения его синтаксической структуры и подстановок языковых конструкций. Результатом УТ является новый текст, содержащий значение исходного, но являющиеся более читаемым и понятным. Полезность УТ была показана на примере людей, имеющих языковые ограничения, людей с низким уровнем образования. Дети с глухотой нуждаются в помощи с чтением. Люди, страдающие дислексией, сталкиваются с трудностями понимания редко употребляемых или длинных слов. Другим аспектом, который необходимо учитывать, является вы-

сокий процент людей с низким уровнем грамотности, неспособных понять простые тексты. Например, Италия является одной из стран со значительным числом людей с низкой языковой компетенцией.

Построение автоматической системы упрощения текста (АУТ) нельзя отделять от правильной оценки сложности текста; на самом деле, АУТ должна понимать, нужно ли упрощать текст для конечного читателя или нет.

Хотя многие исследователи занимались автоматической оценкой сложности предложений для английского, существует недостаток исследований для итальянского языка. Поскольку между английским и итальянским языками существует видимое различие, не все результаты исследований, полученные для английского языка, могут быть применены к итальянскому.

Наша модель представляет собой нейронную сеть с кратковременной памятью, способную изучать особенности легко читаемых и сложно читаемых предложений, созданных специально для упрощения. В этой статье мы дополнительно исследуем роль предоставления текста, то есть, влияние различных способов подачи текста на точность предлагаемой системы. Подробно, мы используем нашу модель нейронной сети для оценки сложности предложений, используя разные виды представлений, такие как GloVe, Word2vec, FastText и другие, основанные на схеме обучения представлений.

Исторически, меры для сложности текста опирались на набор структурных текстовых функций, таких как длина текста, количество слогов в словах, количество символов в тексте и так далее. Самые распространенные меры для оценки сложности текста на итальянском это Flesch-Vacca и GulpEase. Первая происходит от индекса удобочитаемости Флеша, использующего в качестве параметра оценки среднее количество слогов на слово и среднее количество слов в предложении, в то же время вторая мера основана на среднем количестве символов в словах, среднем количестве слов в предложении и количестве предложений. Было выявлено, что эти индексы не могут учесть все аспекты сложности языка, например, оба индекса показывают, что читать более длинный текст сложнее, но это может быть не так. Более длинный текст может содержать больше дополнительной информации, которая позволяет понять весь смысловой контекст.

Кроме того, другим классам людей, таким, как люди с когнитивными нарушениями, нужна система, способная учитывать другой уровень сложности текста, который не только связан со словами, но и учитывает синтаксическую структуру предложения, а также его лемм .

Наиболее распространенной сложной системой, способной измерить сложность предложения, написанного на итальянском языке, является READ-IT. READ-IT - это классификатор, основанный на механизме опорных векторов (МОВ), который учитывает многие лингвистические особенности, чтобы выявить степень сложности предложения. Модель МОВ была обучена с использованием двух баз предложений: «La Repubblica», которая содержит много трудных для чтения предложений, и «Due Parole», которая содержит

только простые для чтения предложения, написанные для людей с низким уровнем грамотности группой экспертов-лингвистов. МОВ получает в качестве входных данных вектор, который представляет собой комбинацию лингвистических мер, рассчитанных на тексте, относящихся к лексическим аспектам предложения (например, наличие простых терминов в предложении), морфологии предложения (например, лексическая плотность и словесное настроение) и синтаксический аспект предложения (например, глубина дерева разбора и распределение придаточных предложений).

Наша модель способна самостоятельно изучать особенности простых для чтения и трудных для чтения предложений, анализируя прикрепленную базу. Она может распределять предложения на два класса: сложные для чтения и легкие для чтения, давая оценку для каждого предложения, которая представляет уровень достоверности модели в процессе принятия решения.

Система характеризуется особым классом нейронных сетей, называемых рекуррентными нейронными сетями (РНС), которые хорошо подходят для задачи анализа последовательностей данных. РНС относится к классу нейронных сетей, которые в недавнем прошлом показали хорошие результаты во многих различных языковых областях.

Хорошо известно, что предложение может быть интерпретировано как последовательность слов, которые представляют лексические аспекты, и символы пунктуации, которые, в свою очередь, представляют синтаксические аспекты исходного предложения. Сети такого типа могут проверять символы последовательности шаг за шагом, но с учетом того, что было проанализировано ранее. Таким образом, в нашем случае сеть может принять решение, которое является функцией лексических и синтаксических аспектов предложения.

Идеальный массив входных данных - это набор предложений, помеченных соответствующим уровнем сложности, недоступным для итальянского языка. Нехватка ресурсов усложняет проблему УТ для итальянского языка, поэтому трудная задача состоит в том, чтобы найти массив входных данных, подходящий для методологии, которую намеревается использовать исследователь. На момент написания этой работы был только один массив входных данных, подходящий для обучения алгоритмов нейронной сети, который мы использовали для проведения нашего исследования для оценки сложности предложений.

Массив входных данных содержит около 63000 пар аннотированных предложений, в которых каждое оригинальное предложение имеет соответствующее упрощенное предложение. Парные предложения представляют собой структурные преобразования, которые определяют, как упростить предложение, поэтому все упрощенные предложения можно считать легко читаемыми и пригодными для использования в целях обучения нейронной сети алгоритм классификации предложений. Внутри массива входных данных есть много правил упрощения, таких как удаление некоторых слов, де-

лающих предложение более трудным для понимания, вставка более информативного содержания, которое может помочь в понимании предложения или изменении словесного настроения и времени в предложении, которое может увеличить сложность предложения.

Анализ массива входных данных позволяет нейронной сети выявлять лексические и синтаксические особенности, которые характеризуют легко читаемые или трудно читаемые предложения.

Мы провели серию тестов с использованием перекрестной проверки K-FOLD (K-FOLD) с  $K = 10$ , чтобы оценить вклад различных схем представления в классификацию предложений по двум классам: трудно читаемые и легко читаемые. Перекрестная проверка K-FOLD - это метод проверки, полезный при недостаточном количестве данных для проверки и тестирования системы.

В нашем случае у нас всего 63000 пар предложений. Это означает, что для получения хороших результатов мы должны использовать большую часть набора данных для обучения сети. Таким образом, использование большей части набора данных приводит к недостатку данных для экспериментов с нашей моделью. K-FOLD позволяет преодолеть проблему, оценивая возможности нашей модели, тестируя ее на независимом наборе данных. Функцией метода K-FOLD является случайное разделение набора данных на  $K$  подмножеств равного размера: метод выбирает  $K-1$  подмножеств, которые используются для обучения модели, в то время как последний используется для ее проверки. Мы обучили  $K$  моделей с учетом двух классов предложений.

Для количественной оценки полученных результатов мы рассчитали для каждой итерации K-FOLD и каждой схемы представления стандартные меры для алгоритмов классификации: точность, отзывчивость, истинно положительное отношение (ИПО) и истинно отрицательное отношение (ИОО). Отзывчивость и точность представляют соответственно часть класса положительных элементов, которую модель правильно классифицировала, и сколько элементов модель классифицировала как положительные, в то время как они принадлежат отрицательному классу. ИПО и ИОО выражают информацию о том, насколько эффективен классификатор для определения правильного класса для элементов обоих классов. Окончательный результат представляет собой среднее значение измерений на  $K$  выполненных итераций. В таблице 1 приведены результаты, полученные нашей нейронной сетью.

Таблица 1 – Средние значения мер, рассчитанные из 10 итераций

Метод представления	Отзывчивость	Точность	ИПО	ИОО
Авто-обучение	0,844	0,869	0,844	0,873
Word2vec	0,841	0,858	0,841	0,860
GloVe	0,843	0,862	0,843	0,864
FastText	0,838	0,868	0,838	0,871

В этой статье мы рассмотрели проблему оценки сложности предложений на итальянском языке, и влияние схемы представления на результаты модели.

Мы использовали одну и ту же нейронную модель для решения задачи классификации, и мы пробовали разные схемы представления. Результаты наших тестов показывают, что значение показателей, определяющих правильность модели, имеют малое отличие среди всех методов представления. Это позволяет предположить, что проблема оценки сложности текста больше связана с характером модели, чем с методом представления признаков предложения.

#### Библиографический список

1. Evaluation of Text Complexity in Italian Language: a Representation Point of View // ScienceDirect URL: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.11.108> (дата обращения: 20.10.2019).

УДК 811.111:004.43

### **ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ АКТОРНОГО, АГЕНТСКОГО, ФУНКЦИОНАЛЬНОГО, ОБЪЕКТНОГО И ПРОЦЕДУРНОГО ЯЗЫКОВ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

**Терехов Д.А.**

**Научный руководитель: канд. пед. наук, доцент Моисеенко Т.Г.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,  
г. Новокузнецк, e-mail: dima00-10@mail.ru*

В этой статье предпринята попытка идентифицировать, определить и упорядочить основные концепции, лежащие в основе стилей программирования актора, агента, функционала, объекта и процедуры, как они реализованы в практических языках программирования.

Ключевые слова: языки программирования; языковые конструкции программирования; агентно-ориентированное программирование; функциональное программирование; объектно-ориентированное программирование.

Функциональное моделирование поддерживает неформальное сравнение существующих и будущих систем, характеризуя системы и их функции как примеры концепций предметной области. Апель и Кестнер идентифицируют десять различных определений термина «функциональный», отражая тот факт, что функциональное моделирование может применяться на многих этапах жизненного цикла программного обеспечения и на уровнях детализации, начиная от анализа предметной области и заканчивая настройкой операционных систем во время компиляции.