



УДК 658.512.011.56:004.42

КРИТЕРИИ СООТВЕТСТВИЯ ТЕКСТА НАУЧНОМУ СТИЛЮ

Э.И. Блеес, М.М. Заславский

(Публикуется в порядке дискуссии)

Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, 197376, Российская Федерация
Адрес для переписки: Edw252@gmail.com

Информация о статье

Поступила в редакцию 17.01.19, принята к печати 25.02.19

doi: 10.17586/2226-1494-2019-19-2-299-305

Язык статьи – русский

Ссылка для цитирования: Блеес Э.И., Заславский М.М. Критерии соответствия текста научному стилю // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. 2019. Т. 19. № 2. С. 299–305. doi: 10.17586/2226-1494-2019-19-2-299-305

Аннотация

Приведены результаты экспериментального исследования критериев соответствия текста научному стилю. Исследованы показатель повторений в текстовом документе ключевых слов и фраз, процентное соотношение стоп-слов и общего числа слов в тексте, отклонение графика частоты слов в тексте от идеального графика по Ципфу. Исследование проведено с применением сценария, проверяющего текст по нескольким критериям. В результате экспериментального исследования на выборке из 2500 статей, опубликованных в источниках ВАК/РИНЦ, получены распределения значений критериев, которые проверены на нормальность по нескольким критериям, а также на корреляцию между собой. В результате анализа этих данных получены и обоснованы пороговые значения критериев, которые применены на тестовой выборке, состоящей из бакалаврских работ студентов СПбГЭТУ «ЛЭТИ», псевдонаучной статьи «Корчеватель», технических статей из интернет-сообщества «Хабр», «Капитала» Карла Маркса и ряда текстов, не относящихся к научному стилю. Сформулировано необходимое, но не достаточное условие соответствия статьи научному стилю.

Ключевые слова

научный стиль, анализ текста, закон Ципфа, автоматизация рецензирования научных статей

CRITERIA FOR TEXT CONFORMITY TO SCIENTIFIC STYLE

E.I. Blees, M.M. Zaslavskiy

(Published as a discussion)

Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint Petersburg, 197376, Russian Federation

Corresponding author: Edw252@gmail.com

Article info

Received 17.01.19, accepted 25.02.19

doi: 10.17586/2226-1494-2019-19-2-299-305

Article in Russian

For citation: Blees E.I., Zaslavskiy M.M. Criteria for text conformity to scientific style. *Scientific and Technical Journal of Information Technologies, Mechanics and Optics*, 2019, vol. 19, no. 2, pp. 299–305 (in Russian). doi: 10.17586/2226-1494-2019-19-2-299-305

Abstract

Criteria of text conformity to scientific style were studied. We present the research of repetition rate of keywords and phrases in a text document, percentage ratio of stop words to the total number of words in the text, deviation of the words frequency graph in the text from the ideal Zipf's chart. The study was carried out involving executable script that checks the text according to several criteria. As a result of an experimental study on a sample of 2500 articles published in HAC/RSCI sources, the distributions of criteria values were obtained and were checked for normality by several criteria, as well as for correlation between them. Based on these data analysis, threshold criteria values were obtained and mathematically substantiated, and then were used on a test sample consisting of the undergraduate works of students in St. Petersburg Electrotechnical University "LETI", a pseudoscientific article "Rooter: A Methodology for the Typical Unification of Access Points and Redundancy", technical articles from the Habr Internet IT community, "Capital" by Karl Marx and a number of other texts not related to the scientific style. A necessary but not sufficient condition for the compliance of the article to the scientific style was formulated.

Keywords

scientific style, text analysis, Zipf's law, scientific articles review automation

Введение

Соответствие научному стилю является одним из критериев принятия статьи к публикации. В текущем виде процесс проверки представляет собой отправку статьи на рецензирование, ожидание ответа, исправление недочетов и повторное рецензирование – данные этапы могут занимать достаточно много времени. В связи с этим автоматизация этого процесса является актуальной задачей, позволяющей значительно ускорить процесс выявления ошибок для исправления, и вследствие этого ускорить сам процесс публикации статьи, а также ускорить обучение начинающих авторов. В соответствии с этим возникает задача исследования возможности автоматизации процесса проверки научных статей на соответствие научному стилю.

Научный стиль характеризуется использованием научной терминологии и исключением жаргонов. Научный стиль предполагает обобщенно-абстрактный характер и вневременной план изложения материала [1]. Существуют структурные требования к статьям, установленные в издательском сообществе в связи с тем, что научная статья – письменный и опубликованный в рецензируемом журнале отчет, описывающий результаты оригинального экспериментального исследования [2]. Структурные требования необходимы для логичного и полного изложения материала в работе.

Проверить текст на соответствие научному стилю позволяет, в частности, SEO (search engine optimization) анализ¹ [3]. SEO-анализ текста позволяет понять, насколько часто употребляются ключевые слова в тексте, как много в тексте слов, не имеющих смысловой нагрузки.

SEO-анализ вводит следующие термины для двух критериев, которые проверяются в данной работе:

- 1) показатель повторений (плотность) в текстовом документе ключевых слов и фраз [3];
- 2) процентное соотношение стоп-слов к общему числу слов в тексте [3].

Так как эти критерии вычисляемы, можно автоматизировать их получение.

Эмпирическая закономерность распределения частоты слов естественного языка описывается законом Ципфа: если все слова достаточно длинного текста упорядочить по убыванию их использования, то частота n -го слова в таком списке окажется приблизительно обратно пропорциональной его порядковому номеру n [4, 5]. Соответствие распределения слов в тексте закону Ципфа говорит об уровне его естественности. Расчет этого критерия также можно автоматизировать. В [6] проведен детальный обзор пригодности данных критериев к задачам автоматической проверки стиля статей.

Помимо описанных числовых критериев важными показателями качества научной статьи являются ее экспертная оценка, новизна и актуальность. На данный момент верификация этих критериев возможна только силами человека, однако ведутся разработки систем для решения этой задачи с помощью методов машинного обучения [7]. Недостатком подобных систем является сложность настройки, необходимость больших обучающих выборок и узкая ориентация в смысле предметной области.

В [6] определены основные числовые критерии соответствия научному стилю:

- плотность ключевых слов в тексте α ;
- соотношение стоп-слов к общему числу слов в тексте β ;
- отклонение текста статьи от идеальной кривой по Ципфу [4, 5] λ .

Необходимо установить, как качество статьи связано с этими критериями. Поэтому целью настоящей работы является определение числового критерия соответствия текста научному стилю.

Исследование распределения критериев

Поскольку требования научного стиля плохо формализуемы, будем рассматривать экспериментальные свидетельства качества научных текстов – факты публикации определенных текстов в научных изданиях, входящих в Перечень Высшей аттестационной комиссии (ВАК) и индексируемых Российским индексом научного цитирования (РИНЦ). Будем считать, что качество можно выразить булевой переменной (1 – текст соответствует нормам научного стиля, 0 – не соответствует). Выборка из 2500 статей исследована с использованием сценария [6], в результате получены значения α , β и λ по каждой статье и оценены их статистические свойства.

Для оценки статистических свойств критериев на неопубликованных статьях были смоделированы не соответствующие научному стилю статьи на основе дипломных работ, поскольку редакции не предоставляют неопубликованных работ и рецензий к ним. В качестве выборки дипломных работ были рассмотрены 80 бакалаврских работ студентов СПбГЭТУ «ЛЭТИ» 2016 и 2017 годов выпуска, так как их авторы с большей вероятностью обладают низким уровнем навыка подготовки научных текстов, нежели магистранты и аспиранты.

Выборка из 2500 статей была получена с помощью исполняемого сценария [8], который выполняет

¹ Словарь терминов семантического анализа. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://seopult.ru/library>, свободный. Яз. рус. (дата обращения 20.12.2018).

веб-скрапинг [9] научной интернет-библиотеки КиберЛенинка¹. Были загружены и проанализированы статьи технической направленности по специальностям «Информатика» и «Вычислительная техника», опубликованные в изданиях ВАК и (или) РИНЦ.

В рамках исследования проверялась гипотеза о том, что качество научной статьи влияет на значения указанных критериев, а также соответствие полученной выборки нормальному распределению.

Проверка соответствия числовых критериев нормальному распределению

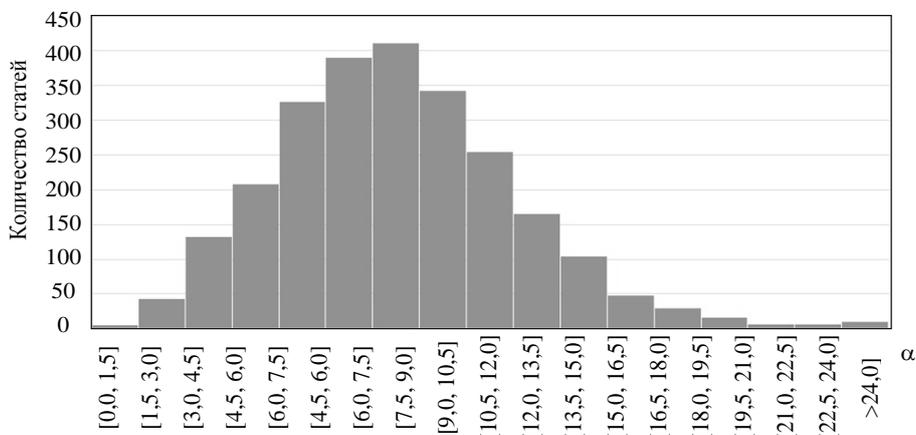


Рис. 1. Гистограмма распределения значений уровня ключевых слов в тексте статей из выборки

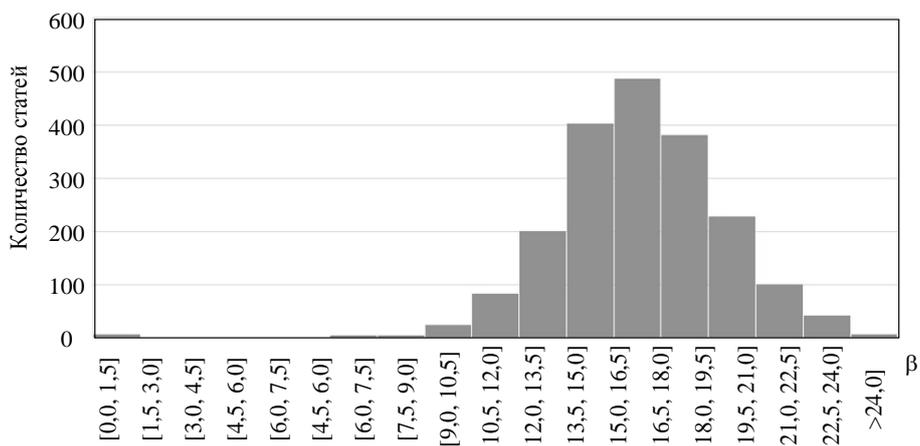


Рис. 2. Гистограмма распределения соотношения стоп-слов к общему числу слов в тексте выборки

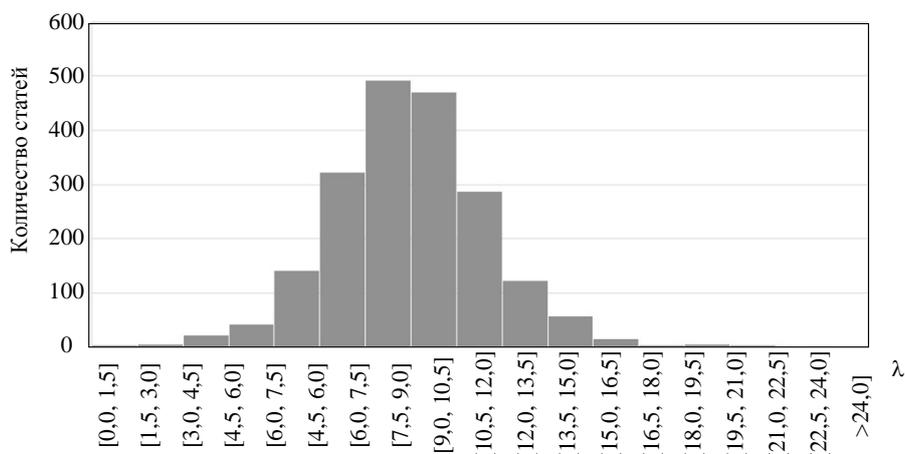


Рис. 3. Гистограмма распределения значений отклонения от идеальной кривой по Ципфу текста статей из выборки

¹ КиберЛенинка. Научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://cyberleninka.ru>, свободный. Яз. рус. (дата обращения 20.12.2018).

Из рис. 1–3 видно, что у каждого из распределений наблюдается выраженный пик, вокруг которого симметрично сконцентрировано большинство значений – можно предположить, что распределения нормальные. Для доказательства воспользуемся тремя тестами нормальности: критерий Шапиро–Уилка [10], критерий Колмогорова–Смирнова [11], критерий Андерсона–Дарлинга [12]. В каждом из тестов проверяется нулевая гипотеза [13], о том, что выборка получена из нормального распределения. Так, нулевая гипотеза считается верной до того момента, пока нельзя доказать обратное. Статистическая значимость [13] для тестов равна 0,05. *P*-значение [14] – величина, используемая при тестировании статистических гипотез, фактически – это вероятность ошибки при отклонении нулевой гипотезы.

В работе на основе [15] реализованы тесты из статистической библиотеки SciPy [16]. На выходе каждый тест выдает статистику критерия для эмпирической функции распределения [11] – *D* и *P*-значение. Если *P*-значение близко к 0 или значительно меньше *D*, нулевая гипотеза не может быть отвергнута.

Результаты по каждому критерию представлены в табл. 1–3.

Таблица 1. Результаты тестов для выборки значений уровня ключевых слов в тексте

Критерий	<i>D</i>	<i>P</i> -значение
Шапиро	0,967	$1,407 \cdot 10^{-23}$
Колмогорова–Смирнова	0,309	0,0
Андерсона–Дарлинга	8,293	0,787

Таблица 2. Результаты тестов для соотношения стоп-слов к общему числу слов в тексте

Критерий	<i>D</i>	<i>P</i> -значение
Шапиро	0,942	$3,815 \cdot 10^{-30}$
Колмогорова–Смирнова	0,229	0,0
Андерсона–Дарлинга	14,957	0,787

Таблица 3. Результаты тестов для выборки значений отклонения текста от идеальной кривой по Ципфу

Критерий	<i>D</i>	<i>P</i> -значение
Шапиро	0,864	$3,512 \cdot 10^{-42}$
Колмогорова–Смирнова	0,129	0,0
Андерсона–Дарлинга	28,732	0,787

Как видно из результатов тестов, отклонить нулевую гипотезу для каждой выборки нельзя, т.е. можно считать, что каждый числовой критерий подчиняется нормальному закону распределения.

В табл. 4 представлены математическое ожидание и дисперсия каждой выборки.

Таблица 4. Характеристики выборок

Выборка	Математическое ожидание	Дисперсия
α	9,822	3,902
β	17,145	3,082
λ	7,396	2,069

Так как распределения можно считать нормальными, то, согласно эмпирическому правилу [17], более 2/3 распределения будет содержаться в интервале $[\mu - \sigma, \mu + \sigma]$, где μ – среднее значение выборки, а σ – среднеквадратичное отклонение.

На основе этих данных установлены интервалы: α в диапазоне [6; 14], β в диапазоне [14; 20], λ в диапазоне [5,5; 9,5].

Независимость числовых критериев

Независимость числовых критериев друг от друга показывает ценность каждого из них в отдельности. Для доказательства этого была вычислена матрица ковариации. Был использован линейный коэффициент корреляции (Пирсона) для расчета корреляции числовых критериев на основе полученных выборок:

$$r_{XY} = \frac{\text{cov}_{XY}}{\sigma_X \sigma_Y} = \frac{\sum (X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\sum (X - \bar{X})^2 \sum (Y - \bar{Y})^2}},$$

где X и Y – значение критерия, cov_{XY} – ковариация X и Y , \bar{X} и \bar{Y} – средние значения выборок.

Полученная матрица ковариации:

$$\begin{pmatrix} 1 & -0,07 & 0,22 \\ -0,07 & 1 & 0,01 \\ 0,22 & 0,01 & 1 \end{pmatrix}.$$

Коэффициент корреляции Пирсона может принимать значения от -1 до 1 , где 0 означает полную независимость переменных друг от друга. Полученный коэффициент корреляции между α и β равен $-0,07$, а между β и λ $-0,01$, это позволяет утверждать о независимости данных критериев. Между критериями α и λ наблюдается незначительная зависимость, что связано с учетом количества ключевых слов при вычислении обоих критериев.

Запуски на тестовой выборке и других текстах

Для проверки применимости полученных интервалов и формулировки критерия соответствия научному стилю было оценено 80 бакалаврских работ, выполненных на кафедре МОЭВМ СПбГЭТУ «ЛЭТИ». Кафедрой были предоставлены оценки данных работ, что позволит сравнить их с результатами анализа критериев, и подсчитать число ошибок 1-го и 2-го рода [18]. Примем допущение о том, что качество текста дипломной работы определяет ее оценку.

Примем следующие условия оценки работ с помощью анализа критериев: $5 - N \in [2; 3]$, $4 - N \in [1; 2]$, $3 - N \in [0; 1]$.

В ходе проверки работ было выявлено 28 ошибок 1-го или 2-го рода, т.е. в 65 % случаев оценка по анализу критериев совпала с оценкой, поставленной аттестационной комиссией. Таким образом, можно сформулировать следующий критерий принятия решений о качестве работы

$$\alpha \in [6; 14] \wedge \beta \in [14; 20] \wedge \lambda \in [5,5; 9,5],$$

т.е. все три числовых критерия должны попадать в установленные интервалы. Данное условие нужно считать необходимым, но не достаточным в связи с отсутствием анализа содержания статьи.

Результаты оценки корректности работу критерия на текстах других жанров представлены в табл. 5.

Таблица 5. Результаты оценки текстов

Источник	α	$\alpha \in [6; 14]$	β	$\beta \in [14; 20]$	λ	$\lambda \in [5,5; 9,5]$
«Корчеватель» [19, 20]	10,38	Да	18,50	Да	6,84	Да
«Мое разочарование в софте» [21]	3,66	Нет	31,68	Нет	5,35	Нет
«Наши с вами персональные данные ничего не стоят» [22]	10,56	Да	32,10	Нет	6,84	Да
«Рассказ о том, как я ворую номера кредиток и пароли у посетителей ваших сайтов» [23]	6,61	Да	36,46	Нет	6,82	Да
«Трехмерный движок на формулах Excel для чайников» [24]	11,61	Да	27,91	Нет	9,27	Да
Первый том «Капитала» Карла Маркса	5,84	Нет	28,94	Нет	138,22	Нет
«Идиот» Федора Достоевского	6,65	Да	45,65	Нет	53,12	Нет
«Мертвые души» Николая Гоголя	7,14	Да	40,81	Нет	35,58	Нет
«Путешествие к центру Земли» Жюль Верна	5,03	Нет	35,19	Нет	21,56	Нет

Значения всех трех критериев статьи «Корчеватель» попали в установленные интервалы, т.е. работу можно считать формально соответствующей научному стилю. Интернет-статьи и литературные произведения написаны не в научном стиле, и выделяются повышенным значением β . Поскольку на всех примерах альтернативных жанров критерий не показал ложных срабатываний, можно считать, что он корректно выполняет задачу определения соответствия научному стилю.

Заключение

Приведены результаты экспериментального исследования критериев соответствия текста научному стилю. Исследованы показатель повторов в текстовом документе ключевых слов и фраз, процентное соотношение стоп-слов и общего числа слов в тексте, отклонение графика частоты слов в

тексте от идеального графика по Ципфу. Исследование проведено с применением сценария, проверяющего текст по нескольким критериям. Получены распределения значений критериев, которые проверены на нормальность по нескольким критериям, а также на корреляцию между собой. В результате анализа этих данных получены и обоснованы пороговые значения критериев, которые применены на тестовой выборке. Сформулировано необходимое, но не достаточное условие соответствия статьи научному стилю.

Литература

References

1. Демидова А.К. Пособие по русскому языку: научный стиль, оформление научной работы. М.: Русский язык, 1991. 201 с.
2. Кириллова О.В. и др. Методические рекомендации по подготовке и оформлению научных статей в журналах, индексируемых в международных наукометрических базах данных. М.: АНРИ, 2017. 144 с.
3. Davis H. *Search Engine Optimization*. O'Reilly Media, 2006. 48 p.
4. Newman M.E.J. Power laws, Pareto distributions and Zipf's law // *Contemporary Physics*. 2005. V. 46. N 5. P. 323–351. doi: 10.1080/00107510500052444
5. Lelu A. Jean-Baptiste Estoup and the origins of Zipf's law: a stenographer with a scientific mind (1868-1950) // *Boletín de Estadística e Investigación Operativa*. 2014. V. 30. N 1. P. 66–77.
6. Блеес Э.И., Андросов В.Ю. Автоматизация процесса проверки текста на соответствие научному стилю // *Современные технологии в теории и практике программирования: материалы научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых*. 2018. С. 118–121.
7. Dong X.L. et al. Knowledge-based trust: Estimating the trustworthiness of web sources // *Proceedings of the VLDB Endowment*. 2015. V. 8. N 9. P. 938–949. doi: 10.14778/2777598.2777603
8. Исполняемый сценарий, получающий выборку статей [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://github.com/EduardBlees/Master-s-thesis/blob/master/script/leninka_scrapper.py, свободный (дата обращения: 20.12.2018).
9. Boeing G., Waddell P. New insights into rental housing markets across the United States: Web scraping and analyzing craigslist rental listings // *Journal of Planning Education and Research*. 2017. V. 37. N 4. P. 457–476. doi: 10.1177/0739456x16664789
10. Shapiro S.S., Wilk M.B. An analysis of variance test for normality (complete samples) // *Biometrika*. 1965. V. 52. N 3/4. P. 591–611. doi: 10.2307/2333709
11. Kolmogorov A. Sulla determinazione empirica di una legge di distribuzione // *Inst. Ital. Attuari. Giorn.* 1933. V. 4. P. 83–91.
12. Anderson T.W., Darling D.A. Asymptotic theory of certain "goodness of fit" criteria based on stochastic processes // *The Annals of Mathematical Statistics*. 1952. V. 23. N 2. P. 193–212. doi: 10.1214/aoms/1177729437
13. Гмурман Б.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. Москва: Высшая школа, 2003. 478 с.
14. Cumming G. Replication and p intervals: p values predict the future only vaguely, but confidence intervals do much better // *Perspectives on Psychological Science*. 2008. V. 3. N 4. P. 286–300. doi: 10.1111/j.1745-6924.2008.00079.x
15. Исполняемый сценарий, рассчитывающий математические критерии распределений [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://github.com/EduardBlees/Master-s-thesis/blob/master/script/results/testDistribution.py>, свободный. Яз. англ. (дата обращения: 20.12.2018).
16. SciPy Module for Python [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://scipy.org>, свободный. Яз. англ. (дата обращения: 20.12.2018).
17. Wheeler D.J. et al. *Understanding Statistical Process Control*. SPC Press, 1992. 406 p.
18. Easton V.J., McColl J.H. *Statistics glossary* [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://stats.gla.ac.uk/steps/glossary/index.html>, свободный. Яз. англ. (дата обращения: 20.12.2018).
19. Жуков М.С. Корчеватель: алгоритм типичной унификации
1. Demidova A.K. *Tutorial in Russian Language: Scientific Style, Design of Scientific Work*. Moscow, Russkii Yazyk Publ., 1991, 201 p. (in Russian)
2. Kirillova O.V. *Guidelines for Writing and Design of Scientific Articles in Journals Indexed in International Scientometric Databases*. Moscow, ANRI Publ., 2017, 144 p. (in Russian)
3. Davis H. *Search Engine Optimization*. O'Reilly Media, 2006, 48 p.
4. Newman M.E.J. Power laws, Pareto distributions and Zipf's law. *Contemporary Physics*, 2005, vol. 46, no. 5, pp. 323–351. doi: 10.1080/00107510500052444
5. Lelu A. Jean-Baptiste Estoup and the origins of Zipf's law: a stenographer with a scientific mind (1868-1950). *Boletín de Estadística e Investigación Operativa*, 2014, vol. 30, no. 1, pp. 66–77.
6. Blees E.I., Androsov V.Yu. Automate the process of checking text for compliance with the scientific style. *Proc. Modern Technologies in the Theory and Practice of Programming*, 2018, pp. 118–121. (in Russian)
7. Dong X.L. et al. Knowledge-based trust: Estimating the trustworthiness of web sources. *Proceedings of the VLDB Endowment*, 2015, vol. 8, no. 9, pp. 938–949. doi: 10.14778/2777598.2777603
8. *Script receiving articles selection*. Available at: https://github.com/EduardBlees/Master-s-thesis/blob/master/script/leninka_scrapper.py (accessed: 20.12.2018).
9. Boeing G., Waddell P. New insights into rental housing markets across the United States: Web scraping and analyzing craigslist rental listings. *Journal of Planning Education and Research*, 2017, vol. 37, no. 4, pp. 457–476. doi: 10.1177/0739456x16664789
10. Shapiro S.S., Wilk M.B. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika*, 1965, vol. 52, no. 3/4, pp. 591–611. doi: 10.2307/2333709
11. Kolmogorov A. Sulla determinazione empirica di una legge di distribuzione. *Inst. Ital. Attuari. Giorn.*, 1933, vol. 4, pp. 83–91.
12. Anderson T.W., Darling D.A. Asymptotic theory of certain "goodness of fit" criteria based on stochastic processes. *The Annals of Mathematical Statistics*, 1952, vol. 23, no. 2, pp. 193–212. doi: 10.1214/aoms/1177729437
13. Gmurman B.E. *Theory of Probability and Mathematical Statistics*. Moscow, Vysshaya Shkola, 2003, 478 p. (in Russian)
14. Cumming G. Replication and p intervals: p values predict the future only vaguely, but confidence intervals do much better. *Perspectives on Psychological Science*, 2008, vol. 3, no. 4, pp. 286–300. doi: 10.1111/j.1745-6924.2008.00079.x
15. *Script for Calculation of Mathematical Distribution Criteria*. Available at: <https://github.com/EduardBlees/Master-s-thesis/blob/master/script/results/testDistribution.py> (accessed: 20.12.2018).
16. *SciPy Module for Python*. Available at: <https://scipy.org> (accessed: 20.12.2018).
17. Wheeler D.J. et al. *Understanding Statistical Process Control*. SPC Press, 1992, 406 p.
18. Easton V.J., McColl J.H. *Statistics glossary*. Available at: <https://stats.gla.ac.uk/steps/glossary/index.html> (accessed: 20.12.2018).
19. Zhukov M.S. Rooter: algorithm for typical unification of access points and redundancy. 2008. Available at: <https://e-lub.net/annuals/ratu.htm> (accessed: 20.12.2018).
20. Stribling J., Aguayo D., Krohn M. Rooter: A methodology for the typical unification of access points and redundancy. *Journal of Irreproducible Results*, 2005, vol. 49, no. 3, p. 5.
21. *My disappointment in software*. Available at: <http://habr.com/post/423889/> (accessed: 20.12.2018).
22. *Our personal data is worth nothing*. Available at:

- точек доступа и избыточности [Электронный ресурс]. 2008. Режим доступа: <https://e-lub.net/annuals/ratu.htm> (дата обращения: 20.12.2018).
20. Stribling J., Aguayo D., Krohn M. Rooter: A methodology for the typical unification of access points and redundancy // Journal of Irreproducible Results. 2005. V. 49. N 3. P. 5.
21. Моё разочарование в софте [Электронный ресурс]. Режим доступа: habr.com/post/423889/, свободный. Яз. рус. (дата обращения: 20.12.2018).
22. Наши с вами персональные данные ничего не стоят [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/post/423947/>, свободный. Яз. рус. (дата обращения: 20.12.2018).
23. Рассказ о том, как я ворую номера кредиток и пароли у посетителей ваших сайтов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/post/346442/>, свободный. Яз. рус. (дата обращения: 20.12.2018).
24. Трёхмерный движок на формулах Excel для чайников [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://habr.com/post/353422/>, свободный. Яз. рус. (дата обращения: 20.12.2018).
- <https://habr.com/post/423947/> (accessed: 20.12.2018).
23. *Story how I steal credit card numbers and passwords from visitors of your sites*. Available at: <https://habr.com/post/346442/> (accessed: 20.12.2018).
24. *Three-dimensional engine on Excel formulas for dummies*. Available at: <https://habr.com/post/353422/> (accessed: 20.12.2018).

Авторы

Блеес Эдуард Игоревич – студент, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, 197376, Российская Федерация, ORCID ID: 0000-0002-8371-250X, Edw252@gmail.com

Заславский Марк Маркович – ассистент, Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), Санкт-Петербург, 197376, Российская Федерация, Scopus ID: 56047353600, ORCID ID: 0000-0002-9084-3604, mark.zaslavskiy@gmail.com

Authors

Eduard I. Blees – student, Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint Petersburg, 197376, Russian Federation, ORCID ID: 0000-0002-8371-250X, Edw252@gmail.com

Mark M. Zaslavskiy – Assistant, Saint Petersburg Electrotechnical University "LETI", Saint Petersburg, 197376, Russian Federation, Scopus ID: 56047353600, ORCID ID: 0000-0002-9084-3604, mark.zaslavskiy@gmail.com