

УДК ???, ???

## Название статьи

Иванов И. И.

Тверской государственный университет

**Аннотация.** Аннотация содержит краткое описание полученных результатов. Объем аннотации должен составлять 300–500 печатных знаков.

**Ключевые слова:** студенческая научная конференция, шаблон статьи, система L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X.

### Введение

Введение содержит описание темы исследования с обоснованием актуальности.

### 1. Набор текста

L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X автоматически расставляет пробелы в тексте и в формулах. Важный термин можно выделить разрядкой. В русских текстах используются кавычки типа «елочки». Многоточие пишется как . . . , а не как ... Примеры использования диакритических знаков: ö, é, à, ù, ç. Пустая строка в исходном файле завершает абзац.

Дефис используется внутри одного слова (теорема Рыль-Нардзевского, контекстно-свободная грамматика). Короткое тире используется при описании диапазонов (стр. 10–20). Длинное тире используется между словами (дерево — это граф). Перед длинным тире поставлен неразрывный пробел, чтобы тире и предыдущее слово не попали на разные строки.

### 2. Формулы

Включные формулы:  $1 + 2 = 3$ ,  $a + a + a = 3a$ . Формулы с индексами:  $x_1 + x_2 = x_2 + x_1$ ,  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ ,  $x_5^{20} < y_{17}^{1000}$ . Умножение в математических формулах записывается как  $\cdot$  или  $\times$ , а не  $*$ .

Греческие буквы:  $\alpha, \beta, \gamma, \omega, \Gamma, \Lambda, \Xi, \Upsilon$ .

Выключные формулы:

$$(3x^2 - 2x + 7)' = 6x - 2.$$

Диакритические знаки:

$$\bar{x}, \quad \hat{y}, \quad \acute{z}, \quad \tilde{u}, \quad \dot{v}, \quad \ddot{w}, \quad \widehat{abc}, \quad \widetilde{xyz}.$$

Множества:

$$x \in A, \quad y \notin B, \quad A \subseteq B, \quad \overline{A \cap B} = \overline{A} \cup \overline{B}.$$

Обыкновенные дроби:

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{5}{4}.$$

Пределы:

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1}{n} = 0.$$

Стандартные функции:

$$\sin \pi = 0, \quad \cos \frac{\pi}{4} = \frac{\sqrt{2}}{2}, \quad \log_2 8 = 3, \quad \max\{1, 2\} = 2.$$

Русский текст в формулах:

$$\operatorname{tg} x \text{ не определено при } x = \frac{\pi}{2} \pm \pi n$$

или

$$\operatorname{tg} x \text{ не определено при } x = \frac{\pi}{2} \pm \pi n.$$

Неопределенный интеграл:

$$\int \sin x \, dx = -\cos x + C.$$

Определенный интеграл:

$$\int_a^b F'(x) \, dx = F(b) - F(a).$$

Кратные интегралы:

$$\iiint_V \left( \frac{\partial P}{\partial x} + \frac{\partial Q}{\partial y} + \frac{\partial R}{\partial z} \right) dV = \iint_S P dy dz + Q dx dz + R dx dy.$$

Суммы и произведения:

$$\sum_{n=0}^{\infty} x^n = \frac{1}{1-x} \text{ при } |x| < 1, \quad n! = \prod_{k=1}^n k.$$

Логические формулы:

$$(\neg x \vee y) \rightarrow (x \oplus z), \quad (\forall x)(\exists y)(x < y \wedge P(y)).$$

Большие скобки:

$$\left( 1 + \frac{1}{2} \right)^2 = \frac{9}{4}.$$

Разбор случаев:

$$\text{sign}(x) = \begin{cases} 1, & \text{если } x > 0 \\ 0, & \text{если } x = 0 \\ -1, & \text{если } x < 0 \end{cases}$$

Нумерация формул:

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b). \quad (1)$$

Из формулы (1) следует, что

$$5^2 - 2^2 = (5 - 2)(5 + 2) = 3 \cdot 7 = 21,$$

поэтому окончательно получаем

$$5^2 - 2^2 = 21.$$

Несколько формул подряд:

$$x + y = y + x, \quad (2)$$

$$(x + y) + z = x + (y + z). \quad (3)$$

Подставляя (2) в (3), получаем

$$(y + x) + z = x + (y + z).$$

Несколько формул подряд без номеров:

$$\begin{aligned} x + y &= y + x, \\ (x + y) + z &= x + (y + z). \end{aligned}$$

Выравнивание формул:

$$\begin{array}{ll} 1 + 2 + 3 = 6 & 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6 \\ 1 + 2 + 3 + 4 = 3 + 7 & 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 2 \cdot 12 \end{array}$$

Другое выравнивание формул:

$$\begin{aligned} x + 2y - 7z &= 0 \\ 10x - y + 18z &= 9 \\ 2x + 4y + 6z &= -1 \end{aligned}$$

Система уравнений:

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x^2 + y^2 = 7 \end{cases}$$

Другая система уравнений:

$$\begin{cases} x + 2y - 7z = 0 \\ 10x - y + 18z = 9 \\ 2x + 4y + 6z = -1 \end{cases}$$

Перенос длинных формул:

$$\begin{aligned} 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 &= \\ &= 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1. \end{aligned}$$

Несколько переносов в одной формуле:

$$\begin{aligned} 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + 7 + 8 + 9 + 10 &= \\ &= 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 10 + 9 + 8 + 7 + 6 = \\ &= 10 + 9 + 8 + 7 + 6 + 5 + 4 + 3 + 2 + 1. \end{aligned}$$

### 3. Списки

Маркированный список. На этапе нормализации данных мы можем провести следующие операции.

- Удаление пунктуации и специальных символов.
- Приведение текста к нижнему регистру.
- Удаление стоп-слов.

Перечислим некоторые из наиболее популярных моделей машинного обучения:

- наивный байесовский классификатор;
- метод опорных векторов;
- логистическая регрессия.

Нумерованный список. Были выполнены следующие задачи.

- 1) Проведен обзор и изучены теоретические основы существующих моделей и методов прогнозирования временных рядов.
- 2) Разработана программная реализация гибридного метода анализа временных рядов на основе алгоритмов ARIMA и XGBoost на языке программирования R.
- 3) Проведен анализ результатов работы написанной программы.

### 4. Таблицы и рисунки

В табл. 1 и 2 приведены примеры простых таблиц. Табл. 3 содержит объединенные ячейки. Для набора табл. 4 необходимо подключить пакет `multirow`, а для табл. 5 — пакет `diagbox`. В табл. 6 приведена таблица истинности конъюнкции.

Матрица:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 8 & -5 \\ 0 & 0 & 12 \\ -1 & 6 & 9 \end{pmatrix}.$$

	NBC	KNN	SVM
Новости	92%	90%	94%
Книги	73%	67%	78%

Таблица 1. Точность моделей.

	NBC	KNN	SVM	LR	RF	RNN	CNN
Новости	2,5 с	3,5 с	3 с	4 с	36 с	27 с	27 с
Книги	50 с	52 с	53 с	54 с	150 с	35 с	35 с

Таблица 2. Время обучения.

Автор	2-граммы		3-граммы		4-граммы	
	$J_p$	$z^*$	$J_p$	$z^*$	$J_p$	$z^*$
А	58,288	28,687	33,645	28,316	15,592	14,271
В	54,897	28,344	32,115	27,447	14,031	13,065
С	59,593	28,808	33,396	28,178	16,133	14,671

Таблица 3. Значения критерия Спирмена.

		Число деревьев				
		1	3	7	25	50
Длина выборки	100	63,8	67,2	67,2	73,9	74,3
	200	74,3	69,5	71,2	74,9	72,6
	300	65,5	70,7	73,6	73,7	73,4
	400	65,3	69,5	72	73,8	74,6
	500	65	69	74,1	75,2	75
	600	67,1	72	74,7	76,7	76,4
	700	72,2	75,8	78,2	77,1	71,1
	800	71,1	72,6	76,9	77,9	77,8

Таблица 4. Метод CART.

Период \ Проект	0	1	2	3
1	502,4	186	733,6	1935,6
2	702,4	0	925,3	1944,6
3	102,4	935,6	1128	1955,5

Таблица 5. Матрица капитализации.

$x$	$y$	$x \wedge y$
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Таблица 6. Таблица истинности конъюнкции.

Определитель:

$$\det A = \begin{vmatrix} 1 & 8 & -5 \\ 0 & 0 & 12 \\ -1 & 6 & 9 \end{vmatrix} = -168.$$

На рис. 1, 2 и 3 изображен один и тот же ориентированный граф.

5. Определения и утверждения

ОПРЕДЕЛЕНИЕ 1. Множество  $A$  называется подмножеством множества  $B$ , если любой элемент множества  $A$  принадлежит множеству  $B$ .

ЛЕММА 1. Сумма двух нечетных чисел четна.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Очевидно. □

ТЕОРЕМА 2. Любая циклическая группа является абелевой.

СХЕМА ДОКАЗАТЕЛЬСТВА. См. любой учебник по алгебре. □

СЛЕДСТВИЕ 3. Группа  $(\mathbb{Z}, +)$  абелева.

ДОКАЗАТЕЛЬСТВО. Результат следует из теоремы 2. □

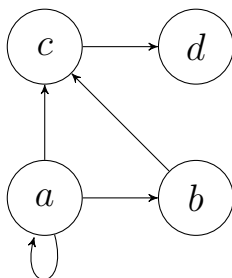


Рис. 1. Ориентированный граф.

ТЕОРЕМА 4 (Формула Байеса). Для любых событий  $A$  и  $B$  таких, что  $P(B) \neq 0$ , справедливо равенство

$$P(A | B) = \frac{P(B | A)P(A)}{P(B)}.$$

## 6. Библиография

Список литературы должен содержать ссылки на основные книги и статьи, использованные при написании диссертации. Ссылки упорядочиваются следующим образом: сначала русские по алфавиту, потом английские по алфавиту. Примеры ссылок: [1], [2, 4], [3–5], [6–9, 11, 12], [10, с. 125].

## Заключение

Заключение содержит краткое подведение итогов проделанной работы и возможные направления дальнейших исследований.

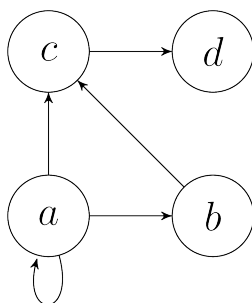


Рис. 2. Ориентированный граф.

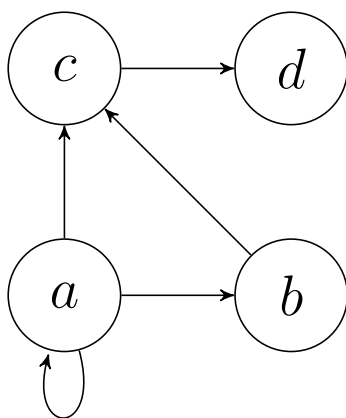


Рис. 3. Ориентированный граф.

## Список литературы

- [1] Гонсалес, Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс ; пер. с англ. Л. И. Рубанова, П. А. Чочиа. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Техносфера, 2012. — 1104 с.
- [2] Катаргин, Н. В. Оптимизация сетевого графика выполнения комплекса работ // Управленческие науки. — 2012. — № 1. — С. 87–93.
- [3] Модели и методы теории логистики : учебное пособие / В. С. Лукинский, В. В. Лукинский, Ю. В. Малевич [и др.] — 2-е изд. — СПб. : Питер, 2008. — 448 с.
- [4] Орехов, Б. Атрибуция текста: теория и практика : [сайт]. — 2019. — 6 июня. — URL: <https://postnauka.ru/faq/99046> (дата обращения: 08.05.2022). — Загл. с титул. экрана.
- [5] Паттерны объектно-ориентированного проектирования / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес ; пер. с англ. А. А. Слинкина. — СПб. : Питер, 2020. — 448 с.
- [6] Feng, Y. The variance and covariance of fuzzy random variables and their applications / Y. Feng, L. Hu, H. Shu // Fuzzy Sets and Systems. — 2001. — Vol. 120, № 2. — P. 487–497.
- [7] Harvey, A. C. Forecasting, Structural Time Series Models and the Kalman Filter. — London : Cambridge University Press, 1990. — 574 p.
- [8] Ian, G. Deep Learning / G. Ian, B. Yoshua, C. Arron. — Cambridge : The MIT Press, 2016. — 800 p.
- [9] LSTM // PyTorch : [сайт]. — URL: <https://pytorch.org/docs/stable/generated/torch.nn.LSTM.html> (дата обращения: 05.05.2022). — Загл. с титул. экрана.
- [10] Nearest Neighbor Estimates of Entropy / H. Singh, V. Hnizdo, A. Demchuk [et al.] // American Journal of Mathematical and Management Sciences. — 2003. — Vol. 23, № 3. — P. 301–321.
- [11] Parallel Matrix Factorization for Recommender Systems / Y. Hsiang-Fu, C.-J. Hsien, S. Si, I. S. Dhillon // Knowledge and Information Systems (KAIS). — 2014. — Vol. 41, № 3. — P. 793–819.

- [12] Şentürk, İ. Factors Affecting the Notebook Computer Prices in Turkey: A Hedonic Analysis / İ. Şentürk, C. Erdem // The Empirical Economics Letters. — 2010. — Vol. 9, № 6. — P. 545–553.

### Библиографическая ссылка

*Иванов, И. И.* Название статьи // Студенческая конференция факультета ПМиК. Сборник трудов. — Тверь : ТвГУ, 2024. — С. 1–11.

### Сведения об авторах

ИВАНОВ ИВАН ИВАНОВИЧ

Студент магистратуры

Направление «Прикладная математика и информатика»