

Научная статья

УДК 004.9; DOI: 10.61260/2218-13X-2025-3-189-195

**МЕТОДИКА ОБРАБОТКИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ ГРУППИРОВКИ
МУЛЬТИМОДАЛЬНЫХ ДАННЫХ**

✉Тетерин Николай Николаевич.

МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия✉teterin@mirea.ru

Аннотация. Рассматривается применение методики обработки и интеллектуальной группировки мультимодальных данных, связанных с деструктивным поведением в сети Интернет. Особое внимание уделяется автоматизированной обработке разнородных данных, включая текстовые данные, фото и видео изображения с последующей их классификацией и группировкой на основе методов машинного обучения. Целью данного исследования является разработка методики обработки и интеллектуальной группировки для выявления деструктивного поведения. Методика включает этапы предварительной очистки и нормализации данных, извлечения ключевых признаков с помощью обработки естественного языка и компьютерного зрения. Особенностью подхода является комплексное применение методов обработки мультимодальных данных и их группировка по совокупному контексту, а не только по отдельным признакам. Результатом обработки является структурированное представление данных для дальнейшего анализа и принятия решений. Методика апробирована на реальных данных из социальных сетей. Применение данного подхода позволяет адаптировать обработку больших объемов разнородных данных из сети Интернет и повысить качество их группировки для задач мониторинга и рекомендаций принятия решений.

Ключевые слова: интеллектуальная группировка, обработка данных, мультимодальные данные, деструктивное поведение, социальные сети, NLP, CV

Для цитирования: Тетерин Н.Н. Методика обработки и интеллектуальной группировки мультимодальных данных // Науч.-аналит. журн. «Вестник С.-Петерб. ун-та ГПС МЧС России». 2025. № 3. С. 189–195. DOI: 10.61260/2218-13X-2025-3-189-195.

Scientific article

**METHOD OF PROCESSING AND INTELLIGENT GROUPING
OF MULTIMODAL DATA**

✉Teterin Nikolay N.

MIREA – Russian technological university, Moscow, Russia✉teterin@mirea.ru

Abstract. The article discusses the application of a methodology for processing and intelligent grouping of multimodal data related to destructive behavior on the Internet. Particular attention is paid to the automated processing of heterogeneous data, including text data, photos and videos, followed by their classification and grouping based on machine learning methods. The purpose of this study is to develop a methodology for processing and intelligent grouping to identify destructive behavior. The methodology includes the stages of preliminary data cleaning and normalization, extracting key features using natural language processing and computer vision. A feature of the approach is the integrated use of methods for processing multimodal data and their grouping by the overall context, and not just by individual features. The result of the processing is a structured presentation of data for further analysis and decision making. The methodology has been tested on real data from social networks. The use of this approach allows you to adapt the processing of large volumes of heterogeneous data from the Internet and improve the quality of their grouping for monitoring tasks and decision-making recommendations.

© Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2025

Keywords: intelligent grouping, data processing, multimodal data, destructive behavior, social networks, NLP, CV

For citation: Teterin N.N. Method of processing and intelligent grouping of multimodal data // Scientific and analytical journal «Vestnik Saint-Petersburg university of State fire service of EMERCOM of Russia». 2025. № 3. P. 189–195. DOI: 10.61260/2218-13X-2025-3-189-195.

Введение

Социальные сети становятся все более сложной средой, в которой деструктивное поведение (кибербуллинг, распространение опасного контента и координация противоправных действий) приобретает новые формы и масштабы [1]. Основная проблема заключается в том, что, несмотря на активное развитие методов анализа данных, существующие подходы часто ограничены изучением данных разрозненно, игнорируя их взаимосвязь и мультимодальность в контексте деструктивной направленности. Ряд исследований, включая работы П.А. Михненко, демонстрируют эффективность мультимодального анализа в смежных областях, таких как экономика и бизнес аналитика [2, 3]. В частности, методики с применением технологий больших данных подтверждают применение комплексной обработки разнородных данных.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью разработки методики автоматизированного анализа и группировки мультимодальных данных для своевременного выявления потенциальных угроз. В отличие от управленческих или экономических задач, ключевым критерием является качественное выявление деструктивного поведения.

Целью данного исследования является разработка методики обработки и интеллектуальной группировки мультимодальных данных для выявления деструктивного поведения.

Задачи исследования:

- разработка комплексного подхода, объединяющего обработку текстов (NLP) и визуального контента (CV) для выявления сложных форм деструктивного поведения;
- валидация методики на реальных данных из социальных сетей.

Научная новизна: разработка методики, включающей группировку форм деструктивного поведения, что отличает ее от существующих решений.

Практическая значимость: методика предназначена для применения в системах поддержки решений.

Методы исследования

Методика представляет собой комплексный подход к анализу мультимодальных данных. Основу методики составляет последовательная цепочка действий, начиная со сбора мультимодальных данных и их предварительной обработки, далее следует этап интеллектуального анализа и финальным этапом является визуализация результатов.

Интеллектуальный анализ данных осуществляется по двум основным направлениям:

1. Обработка текстовых данных;
2. Детекция фото и видео изображений.

Обработка текстовых данных осуществляется с применением NLP-методов и языковых моделей (LLM/GPT), где сначала используются классические алгоритмы типа TF-IDF для выделения ключевых терминов, а затем подключаются глубокие нейронные сети [4].

Для анализа фото и видео изображений применяется модель YOLOv11, которая специализируется на детекции объектов в реальном времени [5]. Модель настроена на распознавание контента, например, деструктивного: огнестрельное и холодное оружие, сцены насилия, агрессивные жесты, экстремистские знаки и специализированную атрибутику [6]. Основные преимущества данного подхода заключаются в высокой скорости

обработки видеоданных и гибкости модели YOLOv11 [7]. Модель можно дообучить на узкоспециализированных датасетах, например, адаптировать систему, добавив распознавание символов или жестов [8].

На этапе интеллектуальной группировки происходит автоматическое объединение схожих элементов. После группировки включается двухуровневый классификационный механизм, где первый уровень проводит бинарную, а второй уровень многоклассовую классификацию.

Финальный этап методики предусматривает представление результатов в структурированном виде. Формируются отчеты и рекомендации, которые содержат классифицированные группы категориальных данных [9, 10].

Методика обработки и интеллектуальной группировки мультимодальных данных представлена на рис. 1.

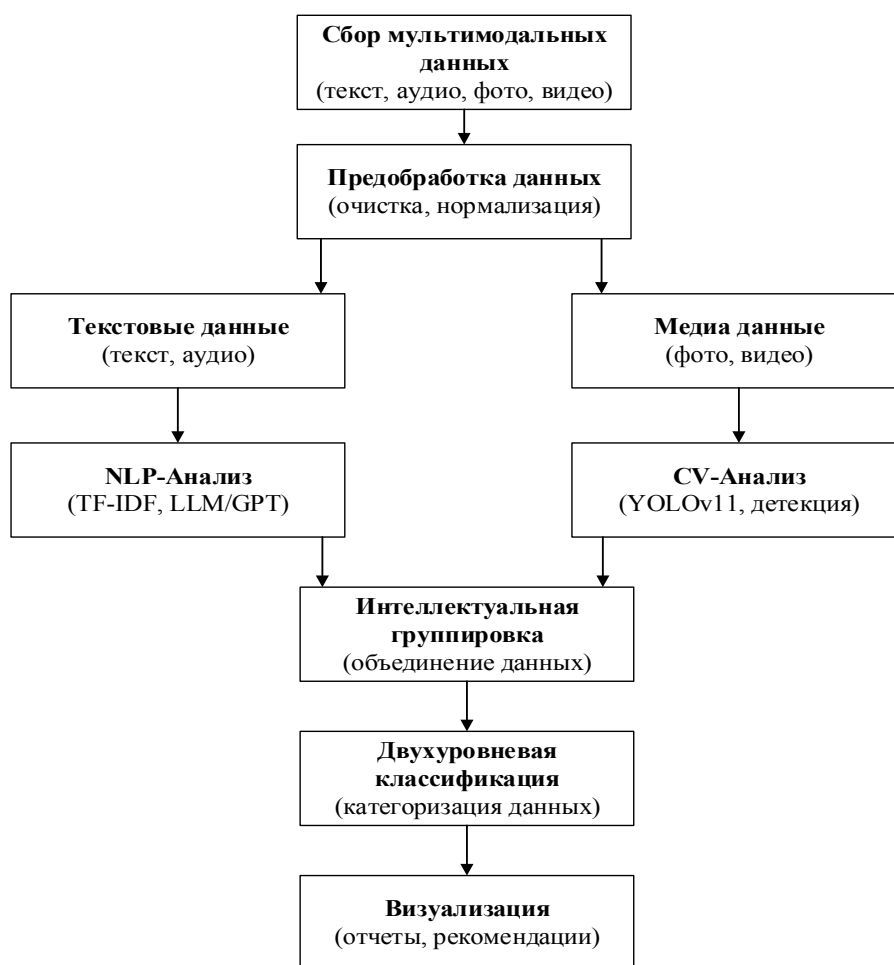


Рис. 1. Методика обработки и интеллектуальной группировки мультимодальных данных

Представленная в работе методика реализует последовательный анализ данных с последующей интеллектуальной группировкой и двухуровневой классификацией.

Результаты исследования и их обсуждение

В данном исследовании под мультимодальными данными автор подразумевает разнородные данные контента, а именно текстовые сообщения из комментариев и постов, а также медиаконтент из изображений в социальных сетях, имеющий деструктивную направленность.

На этапе сбора данных применяются специализированные парсеры, осуществляющие сбор информации о пользователях и сообществах через Application Programming Interface, API, социальных сетей

Этапы обработки с использованием интеллектуальной группировки, являющейся частью рассматриваемой методики, представлены на рис. 2.

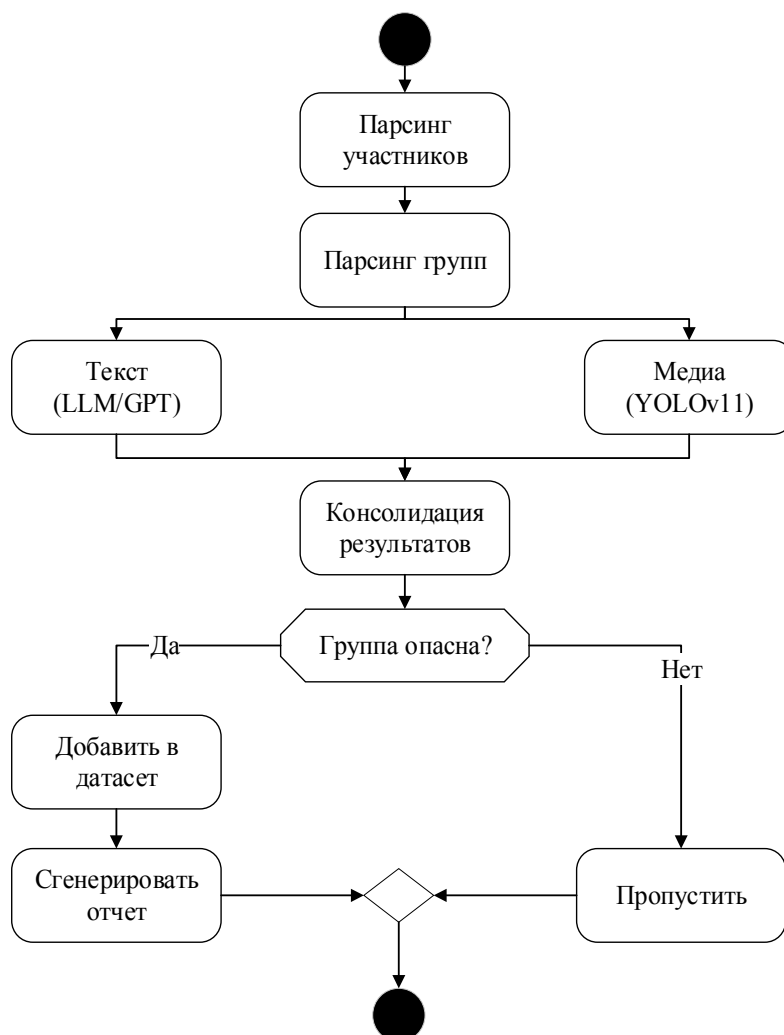
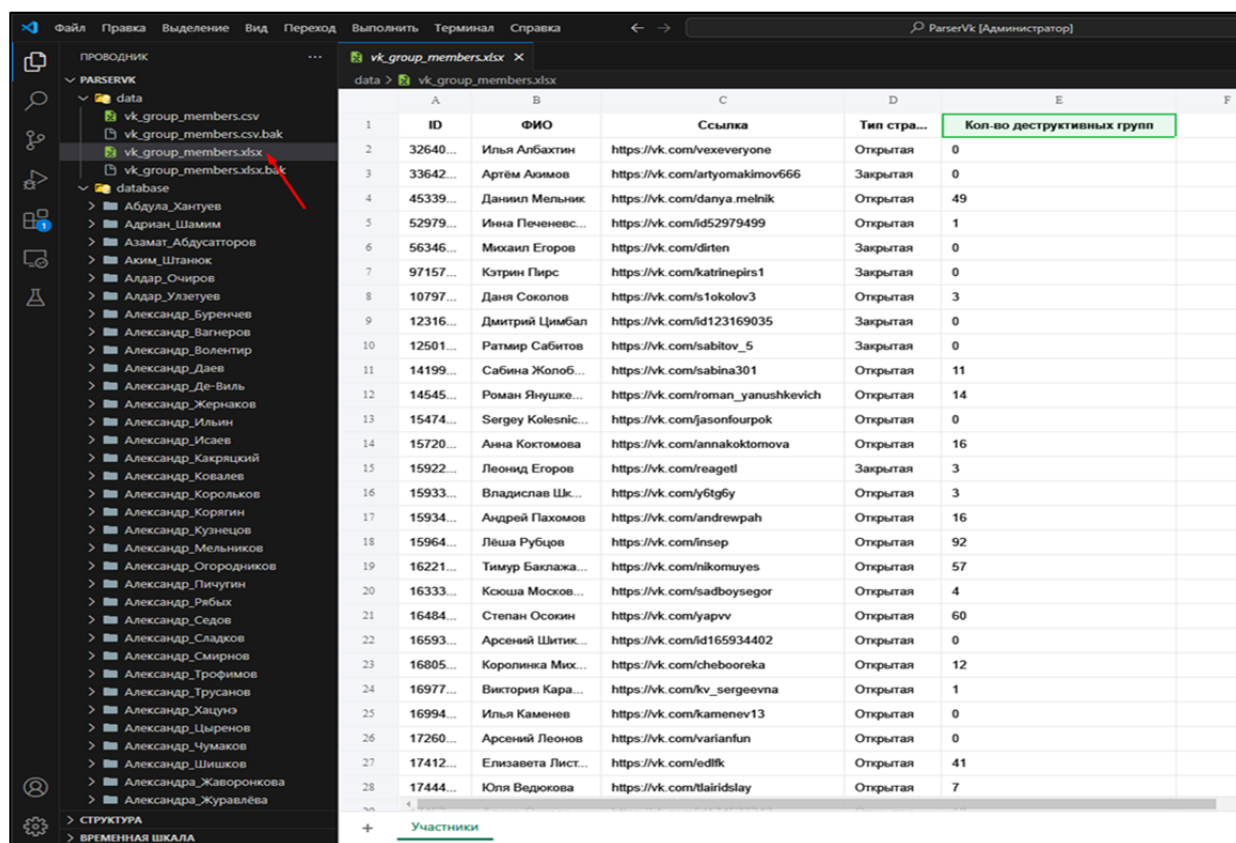


Рис. 2. Этапы методики обработки и интеллектуальной группировки мультимодальных данных

Результат работы: группа помечается как деструктивная, если в ней состоит значительное число пользователей, уже классифицированных как деструктивные. Пользователь может быть причастен к деструктивному поведению, если он состоит в нескольких деструктивных сообществах.

Важной особенностью методики является обратная связь в классификации. Пользователи, состоящие в нескольких негативных группах, с большей вероятностью имеют деструктивное поведение.

На рис. 3 представлен отчет, демонстрирующий результаты работы предлагаемой методики.



	A	B	C	D	E	F
	ID	ФИО	Ссылка	Тип стра...	Кол-во деструктивных групп	
1	32640...	Илья Албахтин	https://vk.com/vexeveryone	Открытая	0	
2	33642...	Артём Аюмов	https://vk.com/artiomakimov666	Закрытая	0	
3	45339...	Даниил Мельник	https://vk.com/daniya.melnik	Открытая	49	
4	52979...	Ирина Печенев...	https://vk.com/id52979499	Открытая	1	
5	56346...	Михаил Егоров	https://vk.com/dirtin	Закрытая	0	
6	97157...	Кэтрин Пирс	https://vk.com/katrinepirs1	Закрытая	0	
7	10797...	Даня Соколов	https://vk.com/s1okolov3	Открытая	3	
8	12316...	Дмитрий Цимбал	https://vk.com/id123169035	Закрытая	0	
9	12501...	Ратмир Сабитов	https://vk.com/sabitov_5	Закрытая	0	
10	14199...	Сабина Жолоб...	https://vk.com/sabina301	Открытая	11	
11	14545...	Роман Янушке...	https://vk.com/roman_yanushkevich	Открытая	14	
12	15474...	Sergey Kolesnic...	https://vk.com/jasonfourpok	Открытая	0	
13	15720...	Анна Коктомова	https://vk.com/annakoktomova	Открытая	16	
14	15922...	Леонид Егоров	https://vk.com/reageti1	Закрытая	3	
15	15933...	Владислав Шк...	https://vk.com/y6tg6y	Открытая	3	
16	15934...	Андрей Пахомов	https://vk.com/andrewpah	Открытая	16	
17	15964...	Лёша Рубцов	https://vk.com/insep	Открытая	92	
18	16221...	Тимур Баглажа...	https://vk.com/nikomuyes	Открытая	57	
19	16333...	Ксюша Москов...	https://vk.com/sadboysegor	Открытая	4	
20	16484...	Степан Осокин	https://vk.com/yapvv	Открытая	60	
21	16593...	Арсений Шитик...	https://vk.com/id165934402	Открытая	0	
22	16805...	Королевна Мих...	https://vk.com/chebooreka	Открытая	12	
23	16977...	Виктория Кара...	https://vk.com/kv_sergeevna	Открытая	1	
24	16994...	Илья Каменев	https://vk.com/kamenev13	Открытая	0	
25	17260...	Арсений Леонов	https://vk.com/varianfun	Открытая	0	
26	17412...	Елизавета Лист...	https://vk.com/edllfk	Открытая	41	
27	17444...	Юля Ведюкова	https://vk.com/tlairidslay	Открытая	7	

Рис. 3. Отчет по количеству деструктивных групп пользователей

В отчете указаны ссылки на профили пользователей в социальных сетях и количество деструктивных групп, в которых они состоят.

Заключение

Таким образом, проведенное исследование позволило разработать методику обработки и интеллектуальной группировки мультимодальных данных для выявления деструктивного контента в социальных сетях.

Разработанный подход включает в себя современные методы компьютерного зрения и обработки естественного языка, что обеспечивает комплексный анализ разнородных данных, таких как текстовые сообщения, изображения и видеоматериалы.

Перспективы дальнейших исследований связаны с добавлением анализа аудиоконтента и создания специализированных модулей для культурных и языковых контекстов.

Предложенная методика предоставляет возможности для создания более безопасной цифровой среды в сети интернет.

Список источников

1. Путинцева А.В. Механизмы защиты личности от кибербуллинга в Российской Федерации // Вопросы российского и международного права. 2020. Т. 10. № 6 А. С. 10–115. DOI: 10.34670/AR.2020.43.34.012.
2. Михненко П.А. Мультимодальная бизнес-аналитика: концепция и перспективы использования в экономической науке и практике // Управленец. Т. 14. № 6. 2023. С. 2–18. DOI: 10.29141/2218-5003-2023-14-6-1. EDN: YVQVIE.
3. Михненко П.А. Анализ мультимодальных данных в управлении проектами: перспективы использования машинного обучения // Управленческие науки. Т. 13. № 4. 2023. С. 71–89. DOI:10.26794/2404-022X-2023-13-4-71-89.

4. Тетерин Н.Н., Смоленцева В.В. К вопросу выявления деструктивного поведения на основе анализа текстовых данных с использованием методов машинного обучения // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Сер.: Естественные и технические науки. 2025. № 4/2. С. 126–129. DOI: 10.37882/2223-2966.2025.04-2.30.

5. Applications of machine learning in real-time control systems: a review / X. Zhao [et al.] // Measurement Science and Technology. 2025. Vol. 36. № 1. P. 012003. DOI: 10.1088/1361-6501/ad8947.

6. Khan M.I. Privacy Protection: YOLOv11 Face Detection and Blurring for GDPR Compliance in Hotels // Journal of Innovative Image Processing. 2024. Vol. 6. № 4. P. 397–417. DOI: 10.36548/jiip.2024.4.005. EDN HRXISF.

7. Dynamic presence tracking system in shared environments / S.M. Huzaifa [et al.] // International Journal on Science and Technology. 2025. Vol. 16. № 1. DOI: 10.71097/ijst.v16.i1.2772. EDN WIINCN.

8. Тетерин Н.Н. Общие вопросы анализа деструктивного поведения пользователей в социальных сетях // Актуальные проблемы деятельности подразделений уголовно-исполнительной системы: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф.: в 3-х т. Воронеж, 2024. С. 96–99. EDN OWDJUT.

9. Минаев В.А., Реброва А.Д., Симонов А.В. Выявление деструктивного контента в социальных МЕДИА на основе Моделей машинного обучения // Информация и безопасность. 2021. Т. 24. № 1. С. 7–20. DOI: 10.36622/VSTU.2021.24.1.001. EDN JDPDQC.

10. Москвитин А.А. Данные, информация, знания: методология, теория, технологии: монография. СПб.: Лань, 2022. 236 с.

References

1. Putinceva A.V. Mekhanizmy zashchity lichnosti ot kiberbullinga v Rossijskoj Federacii // Voprosy rossijskogo i mezhdunarodnogo prava. 2020. T. 10. № 6 A. S. 10–115. DOI: 10.34670/AR.2020.43.34.012.

2. Mihnenko P.A. Mul'timodal'naya biznes-analitika: koncepciya i perspektivy ispol'zovaniya v ekonomicheskoy nauke i praktike // Upravlenec. T. 14. № 6. 2023. S. 2–18. DOI: 10.29141/2218-5003-2023-14-6-1. EDN: YVQVIE.

3. Mihnenko P.A. Analiz mul'timodal'nyh dannyh v upravlenii proektami: perspektivy ispol'zovaniya mashinnogo obucheniya // Upravlencheskie nauki. T. 13. № 4. 2023. S. 71–89. DOI:10.26794/2404-022X-2023-13-4-71-89.

4. Teterin N.N., Smolenceva V.V. K voprosu vyyavleniya destruktivnogo povedeniya na osnove analiza tekstovyh dannyh s ispol'zovaniem metodov mashinnogo obucheniya // Sovremennaya nauka: aktual'nye problemy teorii i praktiki. Ser.: Estestvennye i tekhnicheskie nauki. 2025. № 4/2. S. 126–129. DOI: 10.37882/2223-2966.2025.04-2.30.

5. Applications of machine learning in real-time control systems: a review / X. Zhao [et al.] // Measurement Science and Technology. 2025. Vol. 36. № 1. P. 012003. DOI: 10.1088/1361-6501/ad8947.

6. Khan M.I. Privacy Protection: YOLOv11 Face Detection and Blurring for GDPR Compliance in Hotels // Journal of Innovative Image Processing. 2024. Vol. 6. № 4. P. 397–417. DOI: 10.36548/jiip.2024.4.005. EDN HRXISF.

7. Dynamic presence tracking system in shared environments / S.M. Huzaifa [et al.] // International Journal on Science and Technology. 2025. Vol. 16. № 1. DOI: 10.71097/ijst.v16.i1.2772. EDN WIINCN.

8. Teterin N.N. Obshchie voprosy analiza destruktivnogo povedeniya pol'zovatelej v social'nyh setyah // Aktual'nye problemy deyatel'nosti podrazdelenij ugovovno-ispolnitel'noj sistemy: sb. materialov Vseros. nauch.-prakt. konf.: v 3-h t. Voronezh, 2024. S. 96–99. EDN OWDJUT.

9. Minaev V.A., Rebrova A.D., Simonov A.V. Vyyavlenie destruktivnogo kontenta v social'nyh MEDIA na osnove Modelej mashinnogo obucheniya // Informaciya i bezopasnost'. 2021. T. 24. № 1. S. 7–20. DOI: 10.36622/VSTU.2021.24.1.001. EDN JDPDQC.

10. Moskvitin A.A. Dannye, informaciya, znaniya: metodologiya, teoriya, tekhnologii: monografiya. SPb.: Lan', 2022. 236 s.

Информация о статье:

Статья поступила в редакцию: 20.06.2025; одобрена после рецензирования: 29.07.2025;
принята к публикации: 30.07.2025

Information about the article:

The article was submitted to the editorial office: 20.06.2025; approved after review: 29.07.2025;
accepted for publication: 30.07.2025

Информация об авторах:

Тетерин Николай Николаевич, ассистент кафедры прикладной математики института информационных технологий МИРЭА – Российского технологического университета (119454, Москва, пр. Вернадского, д. 78), e-mail: teterin@mirea.ru, <https://orcid.org/0009-0007-5540-1038>

Information about authors:

Teterin Nikolay N., assistant professor at the department of applied mathematics at the institute of information technology of the MIREA – Russian university of technology (119454, Moscow, Vernadsky ave., 78), e-mail: teterin@mirea.ru, <https://orcid.org/0009-0007-5540-1038>