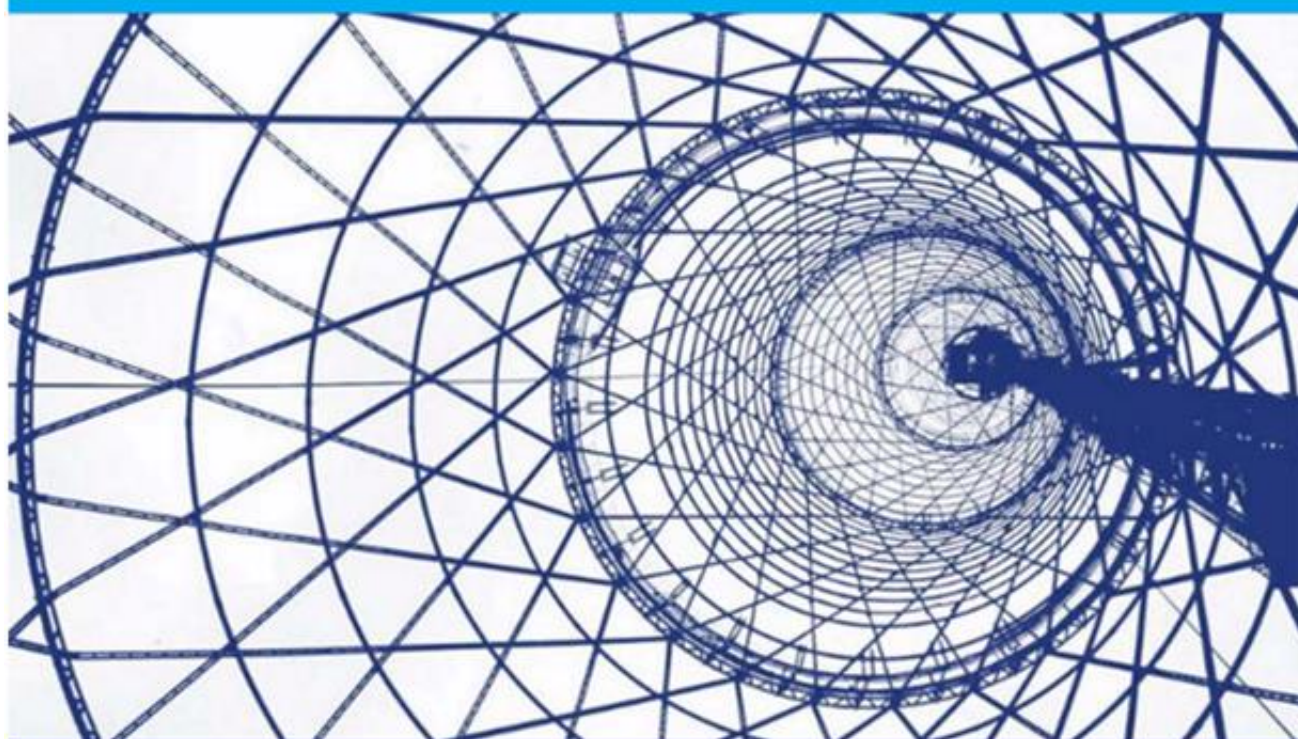


# Молодёжный вестник

Новороссийского филиала  
Белгородского государственного  
технологического университета  
им. В. Г. Шухова



Том 5, № 2 / 2025

Новороссийск  
2025

*Молодёжный вестник НФ БГТУ. 2025. Том 05. № 02 (18)*

<https://rio-nb-bstu.science>

Молодёжный вестник Новороссийского филиала  
Белгородского государственного технологического  
университета им. В. Г. Шухова.

Научный сетевой журнал

Издаётся с марта 2021 года

Выходит 4 раза в год

ISSN 2713-0576 (электронная версия)

Том 5, № 2 (18)

апрель - июнь 2025 г.

*Главный редактор:* В. Г. Шеманин

*Заместитель главного редактора:* И. В. Чистяков

*Ответственный редактор:* А. Г. Ульянов

*Редакционная коллегия:* Е.В. Агамагомедова, В. В. Дьяченко, Г. Ю. Ермоленко, Л. В. Жукова,  
Е. В. Колпакова, Л. С. Полякова, Л. А. Русинов, А. А. Тихомиров, В. А. Туркин,  
С. А. Филист, Ю. В. Чербачи, Ю. Б. Щемелева, Л. В. Яблонская

*Учредитель:* ФГБОУ ВО БГТУ им. В. Г. Шухова

*Издатель:* Филиал БГТУ им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске

*Адрес редакции:*

353919, Россия, Новороссийск, Мысхакское шоссе 75

Тел. +78617221333

<https://rio-nb-bstu.science/>

e-mail: [editor-molod@nb-bstu.ru](mailto:editor-molod@nb-bstu.ru)

*Свидетельство о регистрации:* серия Эл № ФС77-81069 от 02 июня 2021 г.

Опубликовано 24.06.2025 г.

© Филиал БГТУ им. В. Г. Шухова в г. Новороссийске, 2025

**Содержание:****ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ФИНАНСОВАЯ НАУКА***Ожогин С.Д.*

Финансово-экономическая безопасность государства и ее зависимость от уровня безработицы.....	4
--	---

**ОТРАСЛЕВАЯ СТРУКТУРА ЭКОНОМИКИ, ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ***Панамарева О.Н., Хусаинов В.Р., Зайцев Н.В.*

Способы парсинга и обоснование целесообразности их применения к отдельной социальной сети.....	9
--	---

*Панамарева О.Н., Шульженко М.В., Сухарев Д.А.*

Классификация новостных материалов по географическому признаку и выявление фейковых новостей: современные подходы и методы.....	20
---	----

**ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ КУЛЬТУРЫ СОВРЕМЕННОГО МИРА***Авджан Ф.В.*

Речевая компетентность и профессиональная состоятельность.....	31
--	----

**ВЫСШЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ, ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ***Яблонская Л.В.*

Энтелехия как принцип холодинамической парадигмы в образовании.....	40
---	----

**ИНФОРМАТИКА***Астанин М.А.*

Метод роя частиц: концепция, алгоритм и анализ практического применения в задачах оптимизации.....	47
--	----

*Хлыстун Л.В., Щемелева Ю.Б.*

Реализация основ государственной политики по противодействию излишнему использованию иностранной лексики: практический аспект.....	52
--	----

*Кравченко И.В., Хлыстун Л.В., Щемелева Ю.Б.*

Мониторинг загрязнения почв с использованием систем ИИ.....	57
---	----

**ФИЗИКА, МЕХАНИКА, ХИМИЯ***Вергейчик А.В., Ключникова Н.В., Педан Д.О., Клепикова М.А.*

Перспективы развития производственных технологий полиэфирсульфоновых изделий.....	61
---	----

*Клепикова М.А., Ключникова Н.В., Вергейчик А.В., Педан Д.О.*

Оценка моющей эффективности композиции в зависимости от анионных поверхностно-активных компонентов разных производителей, входящих в состав средства.....	66
---	----

*Педан Д.О., Ключникова Н.В., Вергейчик А.В., Клепикова М.А.*

Перспективы развития и применения полимерных композитных материалов на основе поливинилхлорида.....	75
---	----

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, ТРАНСПОРТ***Симонов А.В., Хитрых Е.В., Щемелева Ю.Б.*

Автоматизации станка на основе обратного проектирования.....	80
--	----

**ОБЩИЕ ВОПРОСЫ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК, ФИНАНСОВАЯ НАУКА**

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_2\_04

Научная статья

УДК 338.001.36

ГРНТИ 06.61.33

ВАК 5.2.3

**Финансово-экономическая безопасность государства и ее зависимость от уровня безработицы**

Сергей Дмитриевич Ожогин

*Ульяновский государственный технический университет,**Ульяновск, Россия**Mr.Sergey.Ozhogin@yandex.ru***Аннотация**

В статье рассмотрена взаимосвязь между безработицей и финансово-экономической безопасностью в России. В условиях современной глобализации и экономических вызовов Российская Федерация сталкивается с обширным количеством факторов, влияющих на ее благополучие и одним из ключевых, является уровень безработицы.

Для государства этот аспект играет основополагающую роль в стратегическом планировании и развитии национальной экономики. В данной работе рассмотрено, каким образом безработица влияет на финансово-экономическую безопасность государства и какие последствия это может иметь для его экономической стабильности.

*Ключевые слова:* финансово-экономическая безопасность, государство, безработица, показатель

Финансово-экономическая безопасность (ФЭБ) является одним из важных элементов стабильного развития государства. Этот термин включает в себя совокупность аспектов, отвечающих не только за защиту финансовых и экономических интересов страны от внутренних и внешних угроз, но и обеспечение устойчивости национальной экономики, эффективное функционирование государственных институтов и благосостояние граждан страны. Одним из ключевых элементов, влияющих на ФЭБ, является уровень безработицы. Ее высокий показатель может ухудшить общеэкономическое положение граждан, а также создать серьезный ущерб для государства. Это свидетельствует о наличии экономических проблем.

Безработица представляет собой социально-экономическое явление, которое характеризуется наличием трудоспособного населения, не имеющего возможности трудоустройства при существующих условиях рынка. Более простыми словами – это не только отсутствие работы для части трудоспособного населения, но и серьезный индикатор состояния экономики. Проблемы на рынке труда могут быть связаны с рядом причин, таких как экономический кризис, падение производственной активности или неэффективная работа государственных структур. Когда безработица растет, это приводит к сокращению потребительского спроса, в свою очередь данный аспект способствует замедлению экономического роста и увеличению долговой нагрузки на государство [1].

Исходя из вышеизложенного, если безработица останется на высоком уровне, это может привести к серьезным последствиям в сфере экономики. Безработные граждане не

платят налоги на доходы, а также не могут увеличить рост доходов на товары и услуги, что негативно сказывается на предпринимательской активности и доходах в бюджет. Это создает дополнительные трудности для финансово-экономической безопасности государства, поскольку дефицит бюджета может привести к необходимости заимствования или сокращению статей государственных расходов из других значимых отраслей, включая социальные проекты и инфраструктурные программы.

Стабильный уровень занятости, напротив, способствует укреплению финансово-экономической безопасности страны. Высокий уровень трудоустройства увеличивает потребительскую активность, а также способствует росту доходов государственного бюджета за счет налогов на доходы физических лиц и страховых отчислений. Это позволяет России проводить активную социальную политику, развивать инфраструктуру и поддерживать экономический рост [2].

Для обеспечения низкого уровня безработицы и укрепления финансово-экономической безопасности Российской Федерации необходимо реализовать комплексный подход в решении данной проблемы. Основным способом успешной реализации является эффективная государственная политика в области регулирования рынка труда. Значимым направлением которой является создание новых рабочих мест и обеспечение достойных условий труда.

В последние годы в России наблюдается снижение уровня безработицы, что позитивно сказывается на финансово-экономической безопасности страны. Данные по уровню безработицы за последние десять лет представлены на рисунке 1.

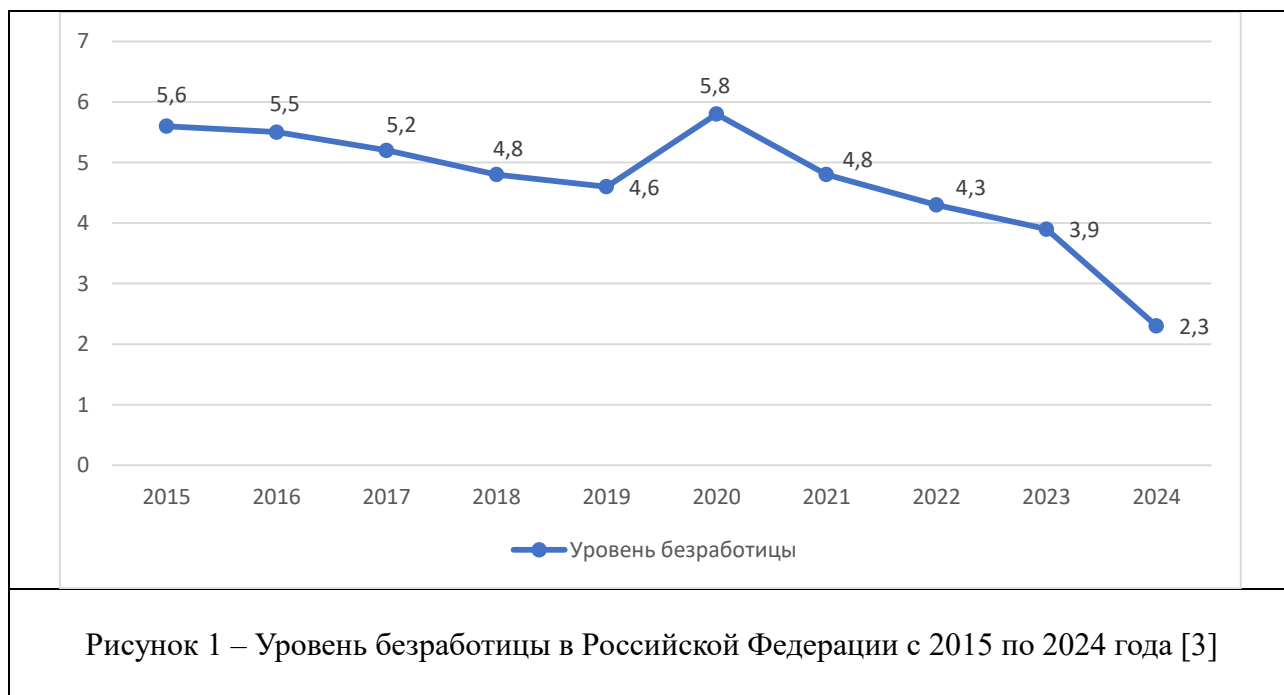


Рисунок 1 условно можно разделить на три этапа, такие как:

1. 2015-2019 года – постепенное снижение безработицы;
2. 2020 год – пандемия и рост безработицы;
3. 2021-2024 года – быстрое снижение безработицы и кадровый голод.

На период с 2015 по 2019 года идет устойчивое снижение уровня безработицы. Случилось это благодаря успешному началу программы импортозамещения, чтобы поддержать отечественное производство после санкций, введенных в 2014 году. Это помогло создать рабочие места в аграрном и промышленном секторах. В это время экономика стабильно росла и наблюдался высокий спрос на квалифицированные кадры, особенно в



сфере промышленности и технологий. Пандемия COVID-19 привела к росту уровня безработицы не только в России, но и по всему миру.

В Российской Федерации в 2020 году численность безработных составила около 4 млн. человек, а общая доля безработных в том году составила 5,8 %. COVID-19 привел к массовым увольнениям трудоспособного населения с работы. Ограничения на передвижение, локдауны, а также закрытие предприятий вызвали временный кризис на рынке труда. Закрылись тысячи малых предприятий в сфере услуг, торговли и ресторанного бизнеса. Крупные компании сокращали сотрудников или переводили их на удаленный формат работы из дома. Россия не была готова к такой ситуации и не смогла полностью компенсировать потери бизнеса с помощью государственных программ поддержки. Снятие карантинных ограничений дало усиленный толчок для рынка труда. В следствие этого компании начали возвращать сотрудников с удаленного формата работы и открывать новые вакансии для трудоустройства кадров. Российская Федерация не оставила без поддержки бизнес-сферу и способствовала ее развитию через внедрение налоговых льгот и кредитов, в следствие чего это помогло избежать массовых банкротств предприятий.

Безработица влияет не только на нынешнее экономическое положение, но и на долгосрочную перспективу развития государства. Отсутствие стабильного дохода у части граждан страны может привести к снижению их жизненного уровня и доступности качественного образования и медицинского обслуживания [4]. Это может привести к ухудшению здоровья и самочувствия целого пласта трудоспособного населения, из-за этого снижается работоспособность персонала. В результате чего, даже когда экономика страны восстановится, она сталкивается с острой нехваткой высококвалифицированных кадров, что ограничивает темпы роста и инновационного развития государства.

Не стоит забывать, что достойное образование и качественные медицинские услуги также не могут позволить себе люди живущие за чертой бедности коих в нашей стране немалое количество.

Согласно данным Росстата за последние пять лет их количество снизилось на 5,7 млн человек, но это значение до сих пор высоко. На рисунке 2 представлены данные по числу людей, живущих за чертой бедности, а на рисунке 3 уровень бедного населения от общего количества живущих в Российской Федерации.

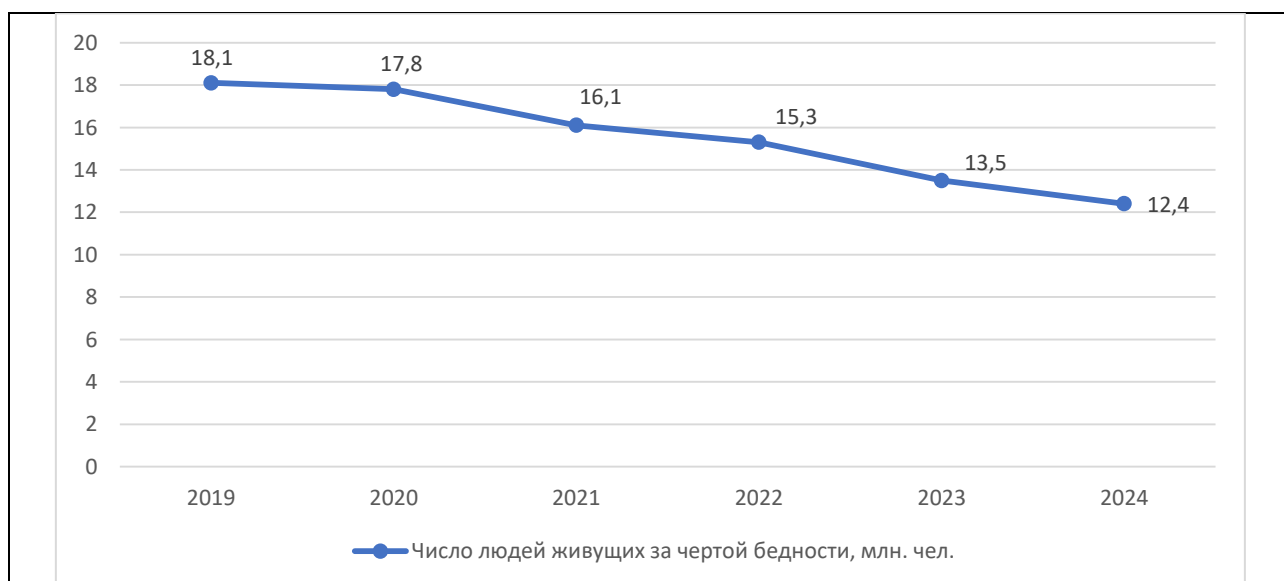


Рисунок 2 – Число людей, живущих за чертой бедности, млн. чел. [3]



Рисунок 3 – Число бедного населения от общего количества, % [3]

Для обеспечения низкого уровня безработицы и укрепления финансово-экономической безопасности Российской Федерации необходимо развивать комплексные меры. Среди них можно выделить поддержку инновационных отраслей, развитие программ профессиональной переподготовки и повышение квалификации персонала. Государственная политика в области регулирования рынка труда также должна быть направлена на создание новых рабочих мест и обеспечение достойных условий труда.

В последние годы в России наблюдается снижение уровня безработицы, что позитивно сказывается на финансово-экономической безопасности страны. Однако сохранение данной тенденции требует дальнейшего совершенствования экономической политики, ориентированной на устойчивый рост и развитие высокотехнологичных отраслей. Таким образом, уровень безработицы является важным аспектом финансово-экономической безопасности, а его регулирование должно быть одной из приоритетных задач государственной экономической политики.

### Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у него нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

### Список источников

1. Селезнева, А. С., Гильмутдинова, Р. А. Влияние уровня безработицы на экономическую безопасность государства / А. С. Селезнева, Р. А. Гильмутдинова // Вестник науки и образования. – 2021. – №.16-2(119) – С.33-38.
2. Храмченко, А.А., Склемина, Е. Д., Бертош, Л. И. Бедность и безработица как угрозы экономической безопасности / А. А. Храмченко, Е. Д. Склемина, Л. И. Бертош // Международный журнал: естественно-гуманитарные исследования. – 2022. – №39(1). – С. 324-328.
3. Информационно-аналитические материалы. Трудовые ресурсы, занятость и безработица / [Электронный ресурс] // Федеральная служба государственной статистики. — URL: [https://rosstat.gov.ru/labour\\_force](https://rosstat.gov.ru/labour_force) (дата обращения: 07.03.2025).

4. Старовойтов, В. Г., Старовойтов, Н. В. Современные тенденции динамики имущественного неравенства, бедности, безработицы как источников угроз экономической и национальной безопасности России / В. Г. Старовойтов, Н. В. Старовойтов // Развитие и безопасность. – 2020. – №3. – С. 105-114.

### **Financial and economic security of the state and its dependence on the unemployment rate**

Ozhogin Sergey Dmitrievich

Ulyanovsk State Technical University, 32 Severny Venets str., Ulyanovsk, 432027, Russia  
Mr.Sergey.Ozhogin@yandex.ru

#### **Abstract**

The article examines the relationship between unemployment and financial and economic security in Russia. In the context of modern globalization and economic challenges, the Russian Federation faces a wide range of factors affecting its well-being, and one of the key factors is the unemployment rate. For the State, this aspect plays a fundamental role in the strategic planning and development of the national economy. This paper examines how unemployment affects the financial and economic security of the state and what consequences it may have for its economic stability.

*Keywords:* financial and economic security, states, unemployment, indicator



## ОТРАСЛЕВАЯ СТРУКТУРА ЭКОНОМИКИ, ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_2\_09

Научная статья

УДК 338: 001.895

ГРНТИ 06.54.31

ВАК 5.2.3

### Способы парсинга и обоснование целесообразности их применения к отдельной социальной сети

Олеся Николаевна Панамарева<sup>1\*</sup>, Владислав Ринатович Хусаинов<sup>2</sup>,  
Никита Васильевич Зайцев<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Военный инновационный технополис «ЭРА»,  
Анапа, Россия, \*era\_otd1@mil.ru

<sup>3</sup> Войсковая часть 55060, Москва, Россия, 55060-406@mil.ru

#### Аннотация

Объемы информации в цифровой форме растут экспоненциально, при этом существенно сокращается время на принятие управленческих решений, что сопровождается увеличением рисков, связанных с качеством и достаточностью данных, получаемых из различных источников. Особую роль в обеспечении безопасности, достижении устойчивости сложных организационно-технических систем, функционирующих как в гражданской, так и в военной сферах, в их развитии на сбалансированной инновационной основе, играет информация, содержащаяся и полученная в том числе и из социальных сетей. Контент, представленный в социальных сетях, может оказывать, наряду с положительным, и негативное влияние. Сегодня наблюдается большой интерес к его использованию со стороны агентов, хозяйствующих в различных отраслях экономики, а также в силовых ведомствах и в сфере ответственности оборонно-промышленного комплекса. В современных условиях обладание информацией, очищенной от излишнего шума и агрегированной, является залогом эффективности принимаемых решений, обеспечения устойчивости и безопасности. В данной научной работе раскрываются актуальные вопросы, связанные с автоматизированным сбором информации из такого рода источников. Обоснована актуальность парсинга новостных материалов из социальных сетей, представлены результаты анализа существующего инструментария парсинга. Сделан акцент на необходимости разработки отечественных решений в обозначенной области, что станет одной из важных составляющих фундамента обеспечения технологического и экономического суверенитета России. Выделены основные проблемы, возникающие при решении данной задачи, и способы их нивелирования. Приведены результаты оценки применимости средств автоматизированного сбора информации на примере социальной сети «Одноклассники».

Ключевые слова: информация, парсинг, автоматизация, инновации, технологический и экономический суверенитет, безопасность

#### Введение

Интенсивное развитие инфокоммуникационных технологий, технологий искусственного интеллекта, других ИТ-решений, исследованию которых уделяется достаточно большое внимание [1-4], нацелено на обеспечение формирования основы технологического и экономического национального суверенитета, безопасности и

устойчивости экономики России. При этом инновационная составляющая, сформированная и совершенствующаяся за счет и на базе отечественных разработок, является ключевым аспектом. Освещению особенностей создания инновационной экономики посвящен целый пласт работ отечественных ученых [5-8].

Сегодня мы наблюдаем разительный рост мирового объема данных (эксперты SaaSworthy отмечают его удвоение каждые два года [9]). Это неизбежно приводит к возрастающей потребности в автоматизации обработки информации и ее очистке от избыточного шума [10].

В современном обществе информация, а также инструменты ее обработки, передачи и хранения, приобрели беспрецедентно важное значение. В XXI веке она стала одним из ключевых ресурсов, сравнимым по важности с человеческими, финансовыми и материальными ресурсами, т.е. пятым фактором производства.

Мир вступил в эпоху цифровой экономики и сетевых сообществ, где сбор информации из интернета стал играть критически важную роль, особенно при обеспечении экономической, информационной и других видов безопасности и формировании условий устойчивого социально-экономического развития на динамичной инновационной основе.

По состоянию на 2024 г. в мире количество пользователей Интернета составило 5,52 млрд человек (это порядка 68 % всего населения планеты) [11], увеличившись в 1,4 раза с 2018 г. Среднее ежедневное время, проведенное людьми в Интернете, составило 6 часов и 36 минут. По состоянию на 2024 г. зарегистрировано 5,22 млрд пользователей социальных сетей [12] (рис. 1).

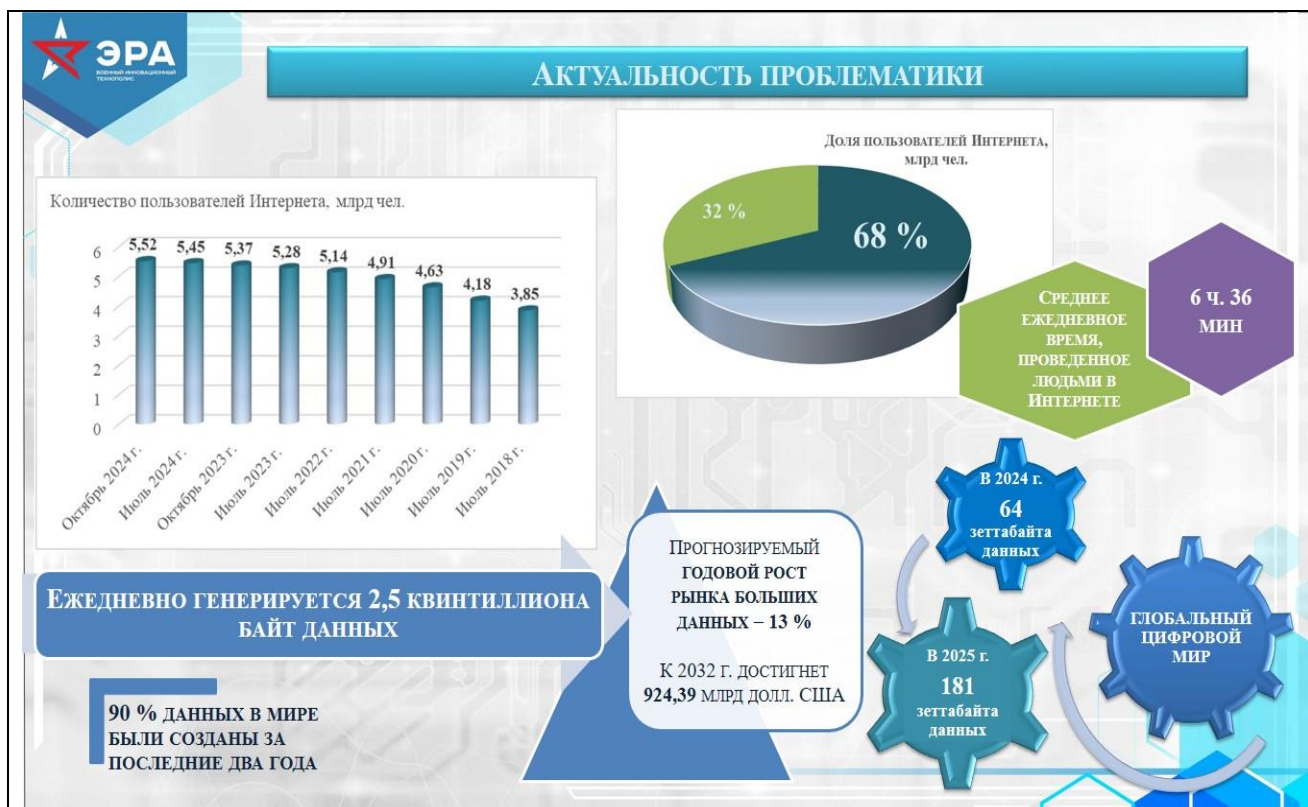


Рисунок 1 – Основные статистические данные в области цифрового развития общества в мире

Примечание: составлено Панамаревой О.Н. по данным источников [9, 11]

Таким образом, интернет, будучи практически неограниченным источником данных, представляет собой сложную среду, где обработка текстовых массивов вручную становится практически невозможной, что также нашло отражение в работе [13].

Это подчеркивает необходимость решения насущной научно-практической задачи – автоматизации процессов сбора и обработки информации из интернет-источников.

### **Обоснование актуальности разработки инструментов для автоматизированного сбора информации из интернет-источников**

В мире наблюдается экспоненциальный рост объема цифровых данных, при этом порядка 70 % контента в мире генерируется пользователями [9], в т.ч.:

- 1) текстовые сообщения по электронной почте;
- 2) сообщения в социальных сетях;
- 3) блоги;
- 4) видео;
- 5) аудио;
- 6) журналы вызовов;
- 7) обзоры;
- 8) отзывы клиентов;
- 9) ответы на анкеты.

При этом примерно 90 % данных по всему миру не структурированы.

В октябре 2024 г. число активных авторов в социальных медиа (соцсетях, мессенджерах, форумах, блогах, маркетплейсах, геосервисах, отзывах, UGC-площадках и др.) в РФ составило 74,9 млн. Авторами было написано 1,815 млрд публичных сообщений (в т.ч. постов, репостов, комментариев). По сравнению с осенью (октябрем) 2023 г. наблюдался значительный прирост как активных авторов (порядка 16 %), так и объема создаваемого ими контента (примерно 17 %) [14].

В России можно выделить как наиболее популярные соцсети «Telegram», «ВКонтакте», «Одноклассники», «Instagram»\*, «Facebook»\* (\*Facebook и \*Instagram признаны экстремистскими организациями и запрещены на территории РФ), «Youtube», «X (Twitter)», «TikTok». Наибольший рост объема контента продемонстрировали «Одноклассники» (на 127 % до 154 млн сообщений) и «Дзен» (на 154,7 % до 18 млн), а Telegram (на 18,9 % до 1109,5 млн), Rutube (на 9,4 % до 5,2 млн).

Интерес аудитории к социальным сетям продолжает расти (количество пользователей в РФ порядка 119 млн, в КНР – 1070 млн). Они оказывают существенное влияние на настроение в обществе, затрагивая вопросы обеспечения национальной безопасности.

Именно для нивелирования гибридных угроз, связанных в т.ч. и с распространяемым контентом, а также для решения проблемных аспектов (снижения трудоемкости, ресурсозатратности поиска и обеспечения полноты информации) разрабатываются специальные методы автоматизированного сбора информации. Для нашей страны этот процесс новый и в первую очередь связан с обеспечением ее технологического и экономического суверенитета.

Актуальность решения обозначенной выше научно-практической задачи связана с рядом следующих аспектов:

1. Традиционный (т.е. в ручном режиме) поиск информации в интернете – это чрезвычайно медленный и трудоемкий процесс. Значительная часть времени тратится на поиск и последующее изучение найденных материалов.

2. Поисковые запросы по ключевым словам зачастую выдают огромные массивы данных, изучение которых может занять колоссально большое количество времени. При этом нет гарантии полноты охвата информации, что также критично в условиях ограниченных временных ресурсов.

3. Как для гражданской, так и военной сфер высока значимость информации, своевременность ее получения в достаточном объеме для анализа, оперативности разработки и эффективности принятия управленческих решений, для нивелирования гибридных угроз и др.

Для решения задачи эффективного поиска нужной информации в интернете разрабатываются методы, основанные на принципах поиска в базах данных и текстовых документах [15].

Парсинг (англ. parsing) – процесс автоматического извлечения и структурирования данных из открытых источников с помощью специальных программ. Он позволяет значительно ускорить и оптимизировать сбор информации, используя боты, скрипты и другие автоматизированные инструменты, обрабатывать большие объемы данных без применения ручного труда, нивелируя большую часть ошибок, связанных с человеческим фактором [16].

В настоящее время существует три основных способа автоматизированного сбора данных:

- сбор данных с помощью API (Application Programming Interface);
- сбор данных с помощью семантического разбора веб-страниц;
- сбор данных с помощью средств эмуляции поведения пользователя в браузере [17].

В рамках настоящей работы на базе общетеоретических методов и метода декомпозиции исследованы особенности обозначенных способов, результаты представлены ниже.

### **Описание способов автоматизированного сбора информации из интернет-источников**

#### **1. Сбор данных с помощью API.**

API (Application Programming Interface, программный интерфейс) – это набор инструментов и протоколов, позволяющих различным программам и сервисам взаимодействовать друг с другом. Он предоставляет готовые блоки кода, функции и структуры данных, которые можно использовать для создания собственных приложений или интеграции с другими системами [18, 19].

API упрощает процесс получения информации из базы данных, позволяя отправлять HTTP-запросы к специальному серверу. Вместо изучения сложной структуры базы данных разработчики могут просто отправлять запросы и получать данные в стандартизированном формате. Правила и синтаксис запросов, а также формат возвращаемых данных определяются самим сервисом, предоставляющим API.

#### **2. Сбор данных с помощью семантического разбора веб-страниц.**

Этот метод включает последовательное изучение синтаксиса данных на вебсайтах.

Для анализа HTML используются:

– регулярные выражения (они предлагают высокую гибкость и настраиваемость, но требуют детальной разработки каждого шаблона; однако, использование только регулярных выражений может быть сложным, поскольку требует детальной разработки каждого шаблона, что не только усложняет задачу для программиста, но и увеличивает вычислительную нагрузку на систему);

– библиотеки BeautifulSoup и lxml (считаются оптимальными инструментами для эффективного анализа веб-страниц благодаря своей простоте использования; выбор в пользу какой-либо из них в основном зависит от личных предпочтений разработчика).

#### **3. Сбор данных с помощью эмуляции поведения пользователя.**

Кроме того автоматизированный сбор данных возможен с помощью средств эмуляции поведения пользователя в браузере. Одним из ключевых инструментов при этом является Selenium – проект с открытым исходным кодом (open source), включающий несколько

продуктов (в т.ч. Selenium WebDriver, Selenium RC, Selenium Server, Selenium Grid, Selenium IDE [17]). Некорректно обозначать любой из пяти продуктов семейства Selenium просто как «Selenium», однако это часто происходит (когда из контекста ясно, о каком продукте идет речь, или когда обсуждаются несколько или все продукты вместе). Среди них наиболее известен Selenium WebDriver, который представляет собой коллекцию библиотек для автоматизации действий в браузерах (т.е. целый набор драйверов для различных браузеров и клиентские библиотеки на разных языках программирования для взаимодействия с этими драйверами).

Эти библиотеки отправляют HTTP-запросы по протоколу JsonWireProtocol, в которых указываются инструкции для браузера в текущей сессии, такие как: навигация по URL, поиск элементов и взаимодействие с ними, а также парсинг контента страницы. Selenium WebDriver особенно эффективен для сайтов с динамическим контентом, так как запускает настоящий браузер, делая автоматизированную активность неотличимой от действий реального пользователя. Он запускает настоящий браузер для доступа к вебсайтам, что делает его активность неотличимой от действий реального пользователя. Когда страница загружается через Selenium WebDriver, браузер загружает все ресурсы и исполняет JavaScript, как если бы это делал пользователь [20].

Каждый из рассмотренных способов автоматизированного сбора информации имеет свои преимущества и недостатки (табл. 1), составленная с использованием результатов исследований, представленных в источниках [18-22]).

Исходя из результатов сравнения методов автоматизированного сбора информации, был сделан выбор наиболее оптимального способа, применительно к социальной сети «Одноклассники», т.е. способ с использованием API самой социальной сети на базе http-запросов, поскольку:

1. Не требуется взаимодействие с объектами, динамически генерируемыми JavaScript.
2. Социальная сеть «Одноклассники» сама имеет открытый API.
3. Этот метод обеспечивает простой и авторизованный доступ к информации.

Таким образом, парсинг с помощью http-запросов обеспечит простой и авторизованный доступ к информации, представленной на веб-страницах социальной сети «Одноклассники».

При этом следует понимать, что несмотря на все плюсы данного способа при парсинге придется столкнуться с рядом проблемных аспектов.

### **Проблемы автоматизированного сбора информации и способы их решения**

Многие системы сбора информации прибегают к использованию взломанных или автоматически созданных аккаунтов для получения доступа к данным, защищенным от неавторизованного просмотра.

Для сбора общедоступной информации применяются веб-роботы. Эти программы посещают вебсайты и извлекают с них всю доступную информацию, включая метаданные, а также при необходимости скачивают статические и динамические ресурсы.

Разработка профессиональных веб-роботов – это сложный процесс, требующий учета множества факторов. Это обстоятельство затрудняет создание универсальных систем, поскольку решения, эффективные для одного ресурса, могут оказаться непригодными для другого.

Итак, основные проблемы, которые стоят перед разработчиками такого рода программных продуктов, можно классифицировать следующим образом:

1) проблема индивидуальной настройки: для каждого вебсайта требуется ручная настройка и отладка системы автоматизированного взаимодействия, особенно если ресурс имеет сложную структуру и верстку контента;



Таблица 1 – Преимущества и недостатки методов автоматизированного сбора информации

Методы автоматизированного сбора информации	Сбор информации с помощью <i>API</i>	Сбор информации с помощью семантического анализа страницы	Сбор информации с помощью средств автоматизации браузера
Преимущества	<ul style="list-style-type: none"> <li>– простота использования и понимания</li> <li>– стандартное использование <i>HTTP</i> методов и кодов состояния</li> <li>– масштабируемость и гибкость</li> <li>– возможность использования веб-кеширования для оптимизации производительности</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– автоматизация действий пользователя в браузере (от перехода по ссылке, до нажатия кнопок и ввода данных)</li> <li>– использование различных библиотек для обработки кода веб-страницы (<i>lxml-parser</i>, <i>html-parser</i>, собственные библиотеки)</li> <li>– доступ к страницам с закрытым <i>API</i> и возможность сбора информации с них</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– полная имитация действий человека (от перехода по ссылке, до нажатия кнопок и ввода данных)</li> <li>– поддержка динамического контента, генерируемого <i>JavaScript</i></li> <li>– естественность взаимодействия обеспечивается применением <i>Selenium WebDriver</i></li> </ul>
Недостатки	<ul style="list-style-type: none"> <li>– ограниченность предоставляемых данных из соцсети (не все данные отдаются, которые видны пользователю)</li> <li>– отсутствие строгой спецификации, приводящее к разнообразию реализаций и сложностям в согласованности интерфейсов</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– отсутствие поддержки <i>JavaScript</i> (нет возможности обрабатывать объекты, им сгенерированные)</li> <li>– отсутствие поддержки библиотеки <i>XPath</i> – язык запросов к элементам <i>XML</i>-документов</li> <li>– необходимость разработки алгоритмов обхода блокировок ботов, блокировок по <i>IP</i>-адресам</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– высокие требования к ресурсам системы (к ее мощности)</li> <li>– низкая скорость работы (из-за ожидания полной загрузки страницы и выполнения <i>JavaScript</i> кода)</li> </ul>

2) проблема обеспечения высокой производительности: сложные веб-роботы должны быть способны обрабатывать значительные объемы данных за ограниченное время, что особенно актуально при сборе часто обновляющейся информации (например, данных о рынке, аналитических отчетов и др.), а также при выполнении большого количества взаимосвязанных действий;

3) проблема необходимости адаптации: вебсайты подвержены постоянным изменениям в структуре и способах представления контента, в связи чем требуется регулярное обновление ИТ-решения для его адаптации к этим изменениям; кроме того, при одновременной работе с несколькими ресурсами эта задача становится весьма трудоемкой и зачастую требует вмешательства человека [23].

Для преодоления первой проблемы применяются методы адаптивного парсинга веб-страниц и извлечения слабоструктурированной информации. Однако, эти технологии имеют



свои ограничения и связаны с повышенными затратами на внедрение и настройку алгоритмов. Извлечение структурированных данных с веб-страниц сводится к решению следующих задач:

- определение и доступ к целевым страницам для извлечения информации (проблема навигации);
- идентификация областей, содержащих необходимые данные (проблема распознавания данных);
- выявление структуры обнаруженных данных (проблема поиска общей структуры данных);
- гарантия единообразия извлекаемых данных (проблема сопоставления атрибутов извлекаемых данных);
- консолидация данных из различных источников (проблема объединения данных) [24].

Как указано выше, вторая проблема заключается в недостаточной технической мощности. Процессы поиска, сбора и фильтрации данных предъявляют определенные требования к аппаратному обеспечению (т.е. объем памяти, механизмы отбора данных по заданным критериям, вычислительные ресурсы, способные обрабатывать большие объемы и потоки информации). Одним из решений данной проблемы является сужение области поиска, что, впрочем, может сказаться на конечном результате. Процесс обработки данных, как правило, состоит из трех этапов, на каждом из которых реализуется определенный набор задач. Состав этапов может меняться в зависимости от целей обработки:

1. Первый этап включает совокупность алгоритмов и процессов, необходимых для первичной подготовки данных к последующей обработке [15]:

- данные собираются из различных источников, которые могут быть представлены, например, перечнем веб-ресурсов;
- в зависимости от источников и способов получения данных формируются требования к их валидации;
- валидация информации необходима для исключения ошибок в исходных данных, которые в дальнейшем будут обрабатываться на следующих этапах;
- контроль может быть реализован путем простого сравнения данных.

После успешного сбора и проверки данные передаются на второй этап, где происходит основная обработка.

2. Второй этап включает набор алгоритмов и процессов, ориентированных на преобразование информации в удобный, стандартизированный формат.

Преобразование информации не подразумевает изменения ее смыслового содержания, а служит для форматирования данных с целью обеспечения удобства и эффективности их использования. В зависимости от поставленной задачи на данном этапе могут быть выделены наиболее значимые и релевантные данные. В ходе анализа могут быть представлены результаты преобразования и поиска запрашиваемой информации.

3. Третий этап – заключительный. На данном этапе, при необходимости, может осуществляться удаление избыточной информации, которая может мешать анализу данных, в зависимости от используемого алгоритма и поставленной задачи. Затем производится финальная проверка валидности обработанной информации, ее вывод и передача на хранение и дальнейшее использование.

В целом, три этапа процесса сбора и обработки данных требуют значительных вычислительных мощностей и предъявляют высокие требования к системе хранения данных.

Что касается третьей проблемы, то отметим, что на сегодняшний день не существует единого универсального решения, которое обеспечивало бы устойчивость системы извлечения данных к изменениям верстки веб-страниц, поэтому поиск эффективных подходов продолжается. Тем не менее, применение отдельных методов извлечения данных позволяет существенно снизить влияние данной проблемы на качество процесса извлечения.

Речь идет о ручных и полуавтоматических методах сбора информации с веб-страниц, которые, в отличие от полностью автоматизированного (интеллектуального) подхода к извлечению данных, предполагают определенную степень участия человека в рассматриваемом процессе.

Современные проблемы интеллектуального извлечения данных из веб-страниц имеют не только технический, но и правовой аспект. Последний связан с различиями в законодательстве об авторском праве и других правовых нормах на национальном и международном уровнях. Претензии в данной области являются вполне обоснованными, что обуславливает необходимость соблюдения этических норм при решении задач по сбору данных с вебсайтов [15].

### **Заключение**

Стремительный рост объема данных в мире и возрастающая роль информации в современном обществе (ее влияние на национальную безопасность, устойчивость сложных организационно-технических систем разного уровня управления, их инновационное развитие и др.) обуславливают неэффективность ручного сбора данных. Такой традиционно применяемый метод поиска информации трудоемок, медленный и часто приводят к получению огромного объема нерелевантных данных, обработка, анализ которых достаточно затруднена.

В связи с этим автоматизированный сбор информации становится критически важным инструментом для хозяйствующих агентов в области бизнеса, науки, военного дела (российские концерны оборонной промышленности также ведут свои официальные аккаунты в социальных сетях; лидером в этой области является «Роскомос» [25]) и других сфер деятельности). Сервисы автоматизированного сбора информации позволяют эффективно собирать, обрабатывать и анализировать большие объемы данных из различных источников, включая социальные сети (в т.ч. из ставшей популярной сети «Одноклассники»). Развитие отечественных методов сбора информации открывает новые возможности для извлечения ценной информации, принятия обоснованных решений, нивелирования гибридных угроз и/или их последствий.

Однако, при автоматизированном сборе информации сталкиваются с рядом проблем, таких как необходимость адаптации к изменениям структуры сайтов, обеспечение высокой производительности программно-аппаратных комплексов и учет этических вопросов, связанных с использованием данных. Решение этих проблем требует разработки сложных алгоритмов и применения современных отечественных технологий, особенно в условиях беспрецедентного санкционного давления на Россию. Следовательно, разработка такого рода задач – важная научно-практическая проблема, решить которую предстоит в ближайшее время.

### **Конфликт интересов**

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

### **Список источников**

1. Морозов А.В., Панамарев Г.Е., Гусеница Я.Н. Состояние и перспективы развития современной науки в области информационно-телекоммуникационных технологий в Военном инновационном технополисе «ЭРА» // Сб. статей II научно-технической конференции «Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «ИТ-технологии». Т. 3. Высокопроизводительные вычислительные комплексы

и суперкомпьютерное моделирование в военно-научном сопровождении жизненного цикла вооружения, военной и специальной техники. – Анапа: ВИТ «ЭРА». – 2023. – С. 7-18.

2. Морозов А.В., Панамарев Г.Е. Вопросы защиты информации при применении технологий искусственного интеллекта: опыт Военного инновационного технополиса «ЭРА» // Вопросы защиты информации при применении технологий искусственного интеллекта на аппаратно-программных платформах российского и иностранного производства: сб. материалов круглого стола научно-деловой программы Международного военно-технического форума «АРМИЯ-2024», Кубинка, Московская область, 13 августа 2024 года. – Анапа: ФГАУ «Военный инновационный технополис «ЭРА». – 2024. – С. 4-12.

3. Пучков А.А., Панамарев Г.Е., Сень Г.А., Ивановский В.С. Искусственный интеллект в информационной безопасности // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «АСУ, информационно-телекоммуникационные системы»: сб. статей II Всероссийской научно-технической конференции, Анапа, 18 июня 2020 года / Военный инновационный технополис «ЭРА». Т. 3. – Анапа: ФГАУ «Военный инновационный технополис «ЭРА». – 2020. – С. 8-11.

4. Панамарева О.Н., Панамарев Г.Е., Шафеев А.А. Технологии искусственного интеллекта в АСУ предприятиями и комплексами // Наука в современном обществе: закономерности и тенденции развития: сб. статей международной научно-практической конференции: в 2 частях, Пермь, 25 февраля 2017 года. – Том Часть 1. – Пермь: ООО «Аэтерна». – 2017. – С. 96-102.

5. Ракова Н.Г., Балашова Е.С. Инновационная экономика как фактор повышения устойчивости (технологической безопасности) страны и благополучия населения // Счисляевские чтения: актуальные проблемы экономики и управления. – 2024. – № 12 (12). – С. 300-303.

6. Санжина О.П., Смирнов А.Ю. Принципы формирования механизма управления инновациями в современных условиях // Естественно-гуманитарные исследования. – 2024. – № 2(52). – С. 228-230.

7. Смирнов А.Ю. Развитие инновационной деятельности в России и факторы, ей препятствующие // Актуальные проблемы экономики и менеджмента. – 2023. – № 2 (38). – С. 50-57.

8. Кох Л.В., Кох Ю.В., Санжина О.П. Стратегическое управление цифровой трансформацией интеллектуальной экономики и промышленности в новой реальности: монография. – СПб. – 2024. – С. 315-343.

9. Big Data Statistics 2025: Growth and Market Data. By Naveen Kumar . November 13, 2024. – URL: <https://www.demandsage.com/big-data-statistics/> (дата обращения: 12.03.2025).

10. Дубовик Т.С., Березовская Е.М. Автоматизация сбора данных с веб-ресурсов // Молодежная наука в XXI веке: традиции, инновации, векторы развития: материалы Международной научно-исследовательской конференции молодых ученых, аспирантов, студентов и старшеклассников: в 3 ч. Самара-Оренбург, 05 апреля 2017 г. Том Часть 1. – Самара-Оренбург: ООО «Аэтерна». – 2017. – С. 202-203. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30036788> (дата обращения: 17.02.2025).

11. How Many Use The Internet in 2025 (Statistics). Naveen Kumar / January 22, 2025. – URL: <https://www.demandsage.com/internet-user-statistics/> (дата обращения: 12.03.2025).

12. 64 Social Media Statistics 2025 – Users & Growth. Naveen Kumar / December 26, 2024. . – URL: <https://www.demandsage.com/social-media-marketing-statistics/> (дата обращения: 12.03.2025).

13. Закалин И.Ю. Автоматизация сбора информации в сети интернет // Вестник магистратуры. 2018. №5-4 (80). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/avtomatizatsiya-sbora-informatsii-v-seti-internet> (дата обращения: 21.02.2025).

14. Социальные сети в России: цифры и тренды, осень 2024. – URL: <https://brandanalytics.ru/blog/social-media-russia-autumn-2024> (дата обращения: 14.02.2025).
15. Костяшин Н.А., Колбина О.Н., Яготинцева Н.В. Применение автоматизированных средств сбора информации по сайтам // Информационные технологии и системы: управление, экономика, транспорт, право. – 2020. – № 3(39). – С. 11-17. – URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44383882> (дата обращения: 25.02.2025).
16. Меньшиков Я.С. Преимущества автоматического сбора данных в сети интернет над ручным сбором данных // Universum: технические науки: электрон. научн. журн. 2022. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/preimuschestva-avtomaticheskogo-sbora-dannyh-v-seti-internet-nad-ruchnym-sborom-dannyh/viewer> (дата обращения: 19.01.2025).
17. Суханов А.А., Маратканов А.С. Анализ способов сбора социальных данных из сети Интернет // International scientific review. 2017. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sposobov-sbora-sotsialnyh-dannyh-iz-seti-internet/viewer> (дата обращения: 19.02.2025).
18. Что такое API и как он работает. – URL: [https://skillbox.ru/media/code/chto\\_takoe\\_api/](https://skillbox.ru/media/code/chto_takoe_api/) (дата обращения: 12.03.2025).
19. Что такое API и что о нём нужно знать веб-разработчику. – URL: <https://practicum.yandex.ru/blog/chto-takoe-api/> (дата обращения: 12.03.2025).
20. Веб-скрейпинг с нуля на Python: библиотека BeautifulSoup. – URL: <https://nuancesprog.ru/p/14171/> (дата обращения: 12.03.2025).
21. Веб-скрейпинг с Python: Полное руководство. – URL: <https://vc.ru/u/2726106-swift-stream/1012395-veb-skreiping-s-python-polnoe-rukovodstvo> (дата обращения: 12.03.2025).
22. Москаленко А.А., Лапоница О.Р., Сухомлин В.А. Разработка приложения веб-скрапинга с возможностями обхода блокировок // Современные информационные технологии и ИТ-образование. 2019. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razrabotka-prilozheniya-veb-skrapinga-s-vozmozhnostyami-obhoda-blokirovok> (дата обращения: 19.02.2025).
23. Эшонкулов Х.И. Проблемы автоматизированного сбора информации // Вестник науки и образования. 2021. № 11-2 (114). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemny-avtomatizirovannogo-sbora-informatsii> (дата обращения: 10.02.2025).
24. Коляда А.С., Гогунский В.Д. Извлечение информации из слабоструктурированных веб-страниц // ВЕЖПТ. 2014. № 9 (67). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izvlechenie-informatsii-iz-slabostruktirovannyh-veb-stranits> (дата обращения: 12.02.2025).
25. Как ведут соцсети крупнейшие оборонные концерны. Исследование SMM-активностей в российском ОПК. – URL: <https://www.cossa.ru/trends/324353/> (дата обращения: 12.02.2025).

### **Parsing methods and justification of the feasibility of their application to a particular social network**

Olesya Nikolaevna Panamareva<sup>1\*</sup>, Khusainov Vladislav Rinatovich<sup>2</sup>,  
Zaytcev Nikita Vasilyevich<sup>3</sup>

<sup>1\*, 2</sup> Innovativ Technopolis «ERA», Anapa, Russia, \*era\_otd1@mil.ru

<sup>3</sup> Military Unit 55060, Moscow, Russia, 55060-406@mil.ru

### **Abstract**

The volumes of information in digital form are growing exponentially. At the same time, the time for making management decisions is significantly reduced, which is accompanied by an increase in risks associated with the quality and sufficiency of data obtained from various sources. Information contained and received, including from social networks, plays a special role in ensuring security, achieving the sustainability of complex organizational and technical systems operating in both the civil and military spheres, in their development on a balanced innovative basis. The content

presented in social networks can have a negative impact along with a positive one. Today, there is a great interest in its use on the part of agents operating in various sectors of the economy, including those related to law enforcement agencies and the sphere of responsibility of the military-industrial complex. In modern conditions, the possession of information, cleared of unnecessary noise and aggregated, is the key to the effectiveness of decisions made, ensuring sustainability and security. This scientific work reveals current issues related to automated collection of such information. The relevance of parsing news materials from social networks is substantiated, the results of the analysis of the existing parsing tools are presented. The emphasis is placed on the need to develop and apply domestic solutions in this area, which will become one of the important components of the foundation for ensuring the technological and economic sovereignty of Russia. The main problems arising in solving the designated problem and ways to level them are highlighted. The results of assessing the applicability of automated information collection tools, such as innovations, are presented using the example of the social network «Odnoklassniki».

*Keywords:* information, collection, data collection, social networks, automation, innovation, economic and technological sovereignty, decision-making efficiency, sustainability, security

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_2\_20

Научная статья

УДК 338: 001.895

ГРНТИ 06.54.31

ВАК 5.2.3

## **Классификация новостных материалов по географическому признаку и выявление фейковых новостей: современные подходы и методы**

Олеся Николаевна Панамарева<sup>1\*</sup>, Михаил Владимирович Шульженко<sup>2</sup>,  
Дмитрий Александрович Сухарев<sup>3</sup>

<sup>1, 2</sup> Военный инновационный технополис «ЭРА»,  
Анапа, Россия, \*era\_otd1@mil.ru

<sup>3</sup> Войсковая часть 55060, Москва, Россия, 55060-406@mil.ru

### **Аннотация**

В условиях ведения гибридных войн информация является ключевым ресурсом, использование которого может быть направлено как во благо, так и во вред обществу. Национальная безопасность государства, включающая экономическую, технологическую и другие виды безопасности, а следовательно, и устойчивость всех хозяйствующих агентов находятся в зоне высокого риска. Обладание своевременной и достоверной информацией о различных процессах, объектах, научных и технологических достижениях, инновациях является основой обеспечения национальной безопасности и устойчивого развития общества. При всевозрастающем санкционном давлении на Россию разработка отечественных ИТ-инструментов для детерминирования истинной и ложной информации имеет высокий уровень актуальности. В статье раскрываются современные подходы и методы для классификации новостных материалов по географическому признаку и выявления недостоверных новостей. Анализируется роль географического контекста в повышении точности анализа новостей, а также эффективность различных методов, таких как геокодирование, извлечение именованных сущностей, использование географических информационных систем, проверка фактов, лингвистический анализ и машинное обучение. Особое внимание уделяется интеграции классификации информации по географическому признаку и подходов к определению ее достоверности для борьбы с дезинформацией, как технологического инновационного решения. Показано, что предлагаемый комбинированный подход, учитывающий географический контекст и лингвистические особенности текста, позволит повысить точность выявления фейков. В статье также обсуждаются ограничения существующих методов и обозначаются перспективы дальнейших исследований в данной области.

*Ключевые слова:* классификация, географический признак, фейковые новости, геокодирование, извлечение именованных сущностей, машинное обучение, инновации, устойчивость, национальная безопасность

### **Введение**

Современное информационное общество характеризуется большим объемом генерируемого и распространяемого контента. Этот огромный поток информации, с одной стороны, предоставляет гражданам возможность быть в курсе происходящих событий, а с другой – создает благоприятную среду для дезинформации и распространения недостоверных (фейковых) новостей и информации [1].



Новости играют ключевую роль в информационных войнах, которые включают использование информации для влияния на общественное мнение, формирования нарративов и достижения стратегических целей. В условиях глобализации и цифровизации на фоне ИТ-трансформаций, нашедших отражение в целом ряде научных работ [2-7], объем информации, распространяемой через Интернет, достигает существенных масштабов. Новостные материалы становятся одним из основных источников информации для широкой аудитории, формируя общественное мнение и определяя повестку дня. Однако не все новости достоверны, и их интерпретация может существенно различаться в зависимости от регионального контекста.

Многие новости имеют региональную или локальную специфику, что значительно усложняет их автоматическую классификацию и категоризацию. Географическая привязка помогает уточнить контекст новости, что особенно важно для событий, которые могут быть интерпретированы по-разному в зависимости от региона. Например, экономические изменения или политические решения могут иметь разнообразные последствия в различных частях мира, а знание и учет их географической привязки позволяет лучше понять их влияние. Последнее снижает риск дезинформации, поскольку пользователи новостных ресурсов получают информацию, адаптированную под их регион. Например, если новость о событии в России содержит ссылки на источники из других стран, это может свидетельствовать о попытке манипулирования информацией.

Исследования, проведенные ЮНЕСКО, подчеркивают важность учета регионального контекста при анализе новостей [8].

Авторы работы [8], акцентируют внимание на том, что дезинформация часто адаптируется под локальные особенности, чтобы вызвать большее доверие у аудитории. Такая информация кажется более релевантной и достоверной для конкретной группы людей, что усиливает ее воздействие. Кроме того, современные исследования Совета Европы показывают, что фейковые новости, адаптированные под локальный контекст, оказывают более сильное влияние на аудиторию, что нашло отражение в исследовании [9], авторы которого представили результат анализа того, как дезинформация распространяется в Центральной Азии и других регионах, преодолевая границы и адаптируясь к местным условиям. Они подчеркивают, что без учета географического контекста становится невозможным полноценный анализ новостей и выявление потенциальной дезинформации.

Классификация новостных материалов по географическому признаку (КНМГП) становится важным инструментом в борьбе с дезинформацией. Она позволяет не только учитывать региональные особенности событий, но и выявлять аномалии в распространении новостей. Например, если новость о событии в одной стране активно распространяется в другом регионе, это может указывать на координированную кампанию по дезинформации. Таким образом, интеграция КНМГП и анализа достоверности новостей открывает новые возможности для повышения точности детерминирования недостоверной информации, для противодействия манипуляциям в области информационной сферы, и как следствие – для снижения и нивелирования рисков, связанных с ведением гибридных войн, ставших объективной реальностью.

Следовательно, для эффективного анализа новостных материалов необходимо решить две взаимосвязанные задачи:

- осуществление КНМГП, необходимой для определения их территориальной принадлежности и контекста;
- выявление недостоверных новостей для минимизации влияния дезинформации на общество.

Особенности классификации новостных материалов по географическому признаку

КНМГП позволяет анализировать новостной контент в его пространственном контексте [10]. Этот процесс включает в себя определение и присвоение географического тега – местоположения – региона, страны, города и др.

Современные подходы к КНМГП включают в себя использование таких методов, как:

- геокодирование;
- извлечение именованных сущностей;
- применение географических информационных систем (ГИС).

Геокодирование – это процесс преобразования текстовых упоминаний географических объектов (например, названий городов, стран, адресов) в географические координаты (широта и долгота).

Алгоритмы геокодирования могут быть основаны на использовании словарей географических названий, статистических методов или гибридных подходов, сочетающих различные техники.

Словарные методы геокодирования предполагают использование баз данных, содержащих информацию о географических названиях и их координатах. При обработке новостного текста алгоритм ищет соответствия между словами в тексте и записями в базе данных, и при нахождении совпадений присваивает новостному материалу соответствующие координаты.

Для преобразования текстовых упоминаний географических объектов в географические координаты используются словарные, статистические и гибридные алгоритмы. При этом основными инструментами являются GeoPy, Nominatim, Google Maps API. GeoPy, Nominatim, Google Maps API. Например, если новость содержит такой текст, как «Вчера в Париже произошла забастовка», то словарный метод геокодирования найдет в базе данных запись для «Парижа» и присвоит новости соответствующие координаты (48.8566°, 2.3522°).

Извлечение именованных сущностей (Named Entity Recognition, NER) – категория задач в области Natural Language Processing (NLP). NER позволяет выделять из текста географические названия (например, города, страны, регионы). Для этого используются как традиционные лингвистические модели, так и современные архитектуры на основе глубокого обучения, такие как BERT, SpaCy или Stanford NLP, достигающие точности до 90 % в извлечении географических сущностей. Например, можно рассмотреть ситуацию, где из текста «В Берлине прошли переговоры между лидерами Германии и другими представителями стран Европы» будут выделены слова «Берлин», «Германия» и «Европа».

Географические информационные системы позволяют интегрировать новостные данные с географическими данными, проводить пространственный анализ и визуализировать результаты. Например, можно использовать карты плотности для визуализации концентрации новостей в определенных регионах, анализ кластеров для выявления групп новостных событий, расположенных вблизи друг друга, и пространственную корреляцию для оценки связи между новостными событиями и различными географическими факторами (например, плотностью населения, уровнем экономического развития, уровнем технологического развития и политической ситуацией).

При решении обозначенных выше задач используются открытые базы данных, такие как GeoNames, Google Geocoding API и OpenStreetMap, которые позволяют сопоставлять текстовые данные с реальными местоположениями.

Для сравнения методов геокодирования информации в таблице 1 приведены их основные характеристики.

КНМГП может улучшить анализ новостей, позволяя исследователям выявлять региональные тенденции, пространственные закономерности и соотносить новостные события с реальными географическими объектами.

Таблица 1 – Сравнительные характеристики методов геокодирования информации

Характеристика метода геокодирования		Наименование метода геокодирования			
		Словарный метод	Статистический метод	Гибридный метод	NER
1	Достоинства	Простота	Учет контекста	Высокая точность	Автоматизация
2	Недостатки	Неоднозначность	Требует много данных	Сложность реализации	Зависит от данных
3	Точность	~ 80 %	~ 85 %	~ 95 %	~ 90 %
4	Инструменты	<i>GeoNames</i>	Машинное обучение (ML)	Словарь + ML	<i>BERT, SpaCy</i>

Так анализ географического распределения новостных сообщений об изменении климата может выявить регионы, особенно уязвимые к его последствиям, а исследование географического распределения информационных сообщений об изменении отношения к ситуации, связанной с проведением Специальной военной операции РФ на Украине, позволит выявить стороны (участников), находящихся в зоне наибольшего риска и влияния возможных угроз. КНМГП тесно связана с проблемой достоверности новостных материалов, эффективность совместного решения данных задач существенно отражается на качестве и оперативности принимаемых решений.

### Особенности выявления недостоверных новостей

Проблема достоверности новостных материалов активно исследуется в последние годы. Фальшивые (фейковые) новости представляют собой заведомо ложную информацию, распространяемую с целью манипулирования общественным мнением, нанесения ущерба репутации или достижения политических/экономических целей [11].

Современные подходы к выявлению фейков включают в себя:

- 1) анализ источника и автора;
- 2) проверку фактов (fact-checking);
- 3) лингвистический анализ;
- 4) методы машинного обучения (МО) и технологии искусственного интеллекта (ИИ).

Ключевые характеристики методов детерминирования фейковых новостей приведены в таблице 2.

1. Анализ источника и автора является одним из первых шагов в процессе выявления фейков. Он предполагает оценку репутации и надежности новостного источника, проверку наличия предвзятости и связей с заинтересованными сторонами, а также анализ стиля написания и языковых характеристик автора.

Методы оценки репутации и надежности новостных источников включают в себя анализ трафика на сайт, проверку WHOIS-информации (данных о владельце домена), анализ связей с другими организациями и лицами, а также оценку предыдущих публикаций источника.

Таблица 2 – Сравнительные характеристики методов определения фейковых новостей

Характеристика метода определения фейковых новостей		Наименование метода определения фейковых новостей			
		Анализ источника и автора	<i>Fact-checking</i>	Лингвистический анализ	<i>ML</i>
1	Достоинства	Простой, быстрый	Точность, эксперты	Автоматика, объем текста	Автоматизация, высокая точность
2	Недостатки	Субъективный, сложные связи	Трудоемкий, сложно автоматизировать	Нет контекста, адаптация	Зависит от данных
3	Точность	~ 80 %	~ 85 %	~ 95 %	~ 90 %
4	Инструменты	<i>WHOIS</i>	<i>PolitiFact</i>	<i>NLP</i>	<i>SVM, RNN, LSTM</i>

Анализ стиля написания и языковых характеристик автора может выявить признаки, указывающие на возможную предвзятость или недостоверность информации. Например, использование эмоционально окрашенной лексики, грамматические ошибки и несоответствие стилю авторитетных изданий могут быть признаками фейка. В последнее время все большую популярность приобретает привлечение пользователей для оценки репутации и надежности новостных источников на основе их личного опыта и знаний.

2. Проверка фактов (*fact-checking*) – это процесс сопоставления информации, представленной в новостном материале, с другими источниками, экспертной оценкой и доступными данными. Целью проверки фактов является установление достоверности информации и выявление возможных неточностей, искажений или фальсификаций [12].

Существует ряд инструментов и баз данных для проверки фактов, таких как Snopes, PolitiFact, FactCheck.org. Эти инструменты предоставляют пользователям возможность проверять утверждения, представленные в новостных материалах, и получать информацию об их достоверности.

В последнее время разрабатываются автоматизированные методы проверки фактов на основе баз знаний и анализа текстового сходства. Эти методы позволяют автоматически сопоставлять утверждения, представленные в новостном материале, с информацией, содержащейся в базах знаний и других источниках, и определять степень их соответствия. Основными проблемами автоматической проверки фактов являются сложность выявления контекста, необходимость экспертной оценки и ограниченность доступных баз знаний.

3. Лингвистический анализ предполагает использование методов обработки естественного языка (NLP) для анализа текста новостей. Его целью является выявление языковых признаков, характерных для фейковых новостей (например, использование эмоционально окрашенной лексики, кликбейтные заголовки, грамматические ошибки и низкая читаемость).

Методы NLP, используемые для лингвистического анализа, включают в себя:

- анализ тональности текста;
- выявление ключевых слов и фраз;
- анализ структуры предложений и синтаксических связей;
- оценку читаемости текста.

Результаты лингвистического анализа могут быть использованы для создания автоматических информационно-аналитических систем, которые используют языковые признаки для определения степени достоверности новостного материала.

4. Методы МО и технологии ИИ. Алгоритмы МО могут быть обучены на большом количестве размеченных данных (т.е. новостных материалов, для которых известна их

достоверность) для выявления закономерностей и признаков, характерных для фейковых новостей.

Существует множество моделей МО, используемых для выявления фейков таких как логистическая регрессия, метод опорных векторов (Support Vector Machines, SVM), дерево принятия решений (Decision Tree), нейронные сети и др.

В последнее время все большую популярность приобретают методы глубокого обучения, такие как рекуррентные нейронные сети (RNN), долго-краткосрочная память (LSTM), которые позволяют анализировать текст и метаданные новостей с высокой точностью. Алгоритмы МО, такие как случайный лес (Random Forest), SVM, позволяют автоматически классифицировать новости как достоверные или фейковые [13]. Например, модель МО может быть обучена на наборе новостей с различными характеристиками (источник, автор, заголовок, текст, метаданные) и затем использоваться для классификации новых новостей.

Основными проблемами МО в контексте выявления фейков являются смещение данных (т.е. наличие предвзятости в обучающих данных), необходимость большого количества размеченных данных и интерпретируемость моделей.

Рассмотрим существующие решения определения недостоверных новостей. В качестве примеров использования МО для выявления фейков можно рассмотреть такие инструменты, как FakeBananas и FakeBox. Эти платформы демонстрируют различные подходы к автоматизации анализа новостного контента.

FakeBananas применяет метод сравнения позиций статей с авторитетными источниками, тогда как FakeBox фокусируется на анализе заголовков, текстового содержания и метаданных новостей. Оба сервиса используют алгоритмы МО, что позволяет достигать высокой точности, хотя их эффективность может варьироваться в зависимости от качества входных данных и контекста.

Сервис FakeBananas [14] представляет собой инструмент, разработанный с применением методов МО для идентификации недостоверных новостей. Он был создан в 2017 г. командой участников хакатона HackMIT. Основная цель FakeBananas – помочь пользователям определить, насколько достоверной является новостная информация. Для этого сервис использует метод stance detection, который сравнивает позицию статьи или утверждения с позициями других источников. Это позволяет оценить, насколько утверждение согласуется с мнением авторитетных изданий.

FakeBananas принимает на вход ссылку на статью или произвольное утверждение. Затем он ищет тысячи статей, связанных с ключевыми словами, и анализирует их позицию по отношению к данному утверждению.

Модель FakeBananas основана на сочетании нескольких методов (таблица 3).

Таблица 3 – Методы в составе модели *FakeBananas* для определения фейковых новостей

Наименование метода		Описание / пояснение
1	<i>Bag-of-Words</i>	представление текста как набора слов без учета их порядка
2	<i>Google's word2vec</i>	алгоритм для представления слов в виде векторов, учитывающих их семантическое значение
3	<i>TF-IDF</i>	метод оценки важности слов в тексте
4	«Стоп-слова»	исключение часто встречающихся, но малозначимых слов (например, предлогов и союзов)

FakeBananas способен достаточно эффективно определять достоверность новостей, хотя результаты могут варьироваться в зависимости от качества входных данных и контекста. Точность модели по состоянию на сегодня достигает 82 % на тестовых данных.



Хотя FakeBananas предоставляет рекомендации, он не всегда объясняет, почему было принято то или иное решение. Это может затруднить понимание логики работы алгоритма. Кроме того, инструмент фокусируется только на текстовых данных и не учитывает такие факторы, как географический контекст, метаданные или визуальный контент.

FakeBox – это уникальный сервис, созданный компанией Machine Box, предназначенный для автоматического анализа новостного контента с целью оценки его достоверности. Этот инструмент использует передовые методы МО и технологии ИИ, чтобы классифицировать новости как правдивые или недостоверные [15].

В основе работы FakeBox лежит анализ различных аспектов новостной статьи, включая заголовок, текстовое содержание и метаданные, такие как URL. Сервис легко интегрируется в сторонние приложения через REST API, что делает его удобным решением для автоматизации проверки новостей.

FakeBox анализирует различные аспекты статьи, такие как:

- 1) заголовок (оценивается на наличие кликбейтных элементов, эмоционально окрашенной лексики и других признаков недостоверности);
- 2) содержание текста (проверяется информация на предмет языковых особенностей, таких как грамматические ошибки, несоответствие стилю авторитетных изданий и использование преувеличенных утверждений);
- 3) URL статьи: (анализируется доменное имя и другие метаданные для оценки репутации источника).

После завершения анализа сервис оценивает вероятность того, является ли новость фейковой. Чем больше информации предоставлено (например, заголовок, текст и URL), тем выше точность результатов. На тестовых данных FakeBox демонстрирует точность выше 95 %. Однако в реальных условиях эффективность системы может снижаться из-за сложности контекста и ограниченности данных. Но, несмотря на высокую точность, сервис имеет недостатки:

- точность анализа снижается при неполных или некорректных входных данных;
- модель требует регулярного переобучения, так как язык новостей и способы распространения дезинформации постоянно меняются;
- FakeBox фокусируется исключительно на текстовых данных, игнорируя такие важные факторы, как географический контекст или визуальный контент.

Использование КНМГП позволяет связать новость с конкретным регионом или страной, что помогает:

- 1) проверить достоверность источников (если новость о событии в одной стране ссылается на источники из другой, это может быть признаком дезинформации);
- 2) обнаруживать аномалии в распространении новостей (если новость о локальном событии (например, землетрясении в Японии) активно распространяется в других регионах, это может указывать на попытку манипуляции общественным мнением);
- 3) контекстуализировать информацию (географический контекст помогает интерпретировать новости в зависимости от региональных особенностей).

В целом географический контекст может быть полезен для выявления фейковых новостей. Например, если новостное сообщение утверждает, что в определенном городе произошел инцидент, который не подтверждается никакими другими источниками и противоречит общему контексту ситуации в этом городе, то это может служить признаком того, что сообщение является фейковым. А если новость о событии, произошедшем в определенном регионе, распространяется преимущественно в других регионах, то это может свидетельствовать о том, что новость является частью скоординированной кампании по дезинформации.

Анализ связи между географическими факторами (такими как уровень экономического развития, политическая ситуация, доступность информации) и распространением дезинформации может помочь выявить регионы, наиболее подверженные



влиянию фейковых новостей, и разработать адресные стратегии противодействия и проактивные меры.

### **Интеграция методов классификации новостных материалов по географическому признаку и современных подходов к выявлению фейковых новостей**

Исходя из сказанного выше, интеграция КНМГП и современных подходов к выявлению фейков является перспективным направлением в области обеспечения информационной безопасности. Такой комплексный подход позволит:

- проверять соответствие новостного сообщения географическому контексту, и, следовательно, выявлять недостоверные новости, которые используют географические аномалии (например, ссылки на источники из других стран) или противоречат региональному контексту;
- повысить точность анализа и более эффективно бороться с дезинформацией;
- получить более глубокое понимание географических закономерностей распространения фейковых новостей, что особенно актуально в условиях повышения интенсивности ведения гибридных войн, разрушающих экономическую мощь государств, регионов;
- выявлять регионы, наиболее подверженные влиянию дезинформации;
- разрабатывать адресные стратегии противодействия фейковым новостям и проактивные меры.

Перспектива интеграции КНМГП и современных подходов к выявлению фейков обусловлена необходимостью создания специализированных датасетов и ИТ-ресурсов, разработки алгоритмов, учитывающих географический контекст и лингвистические особенности приемов дезинформации, а также решения этических и социальных вопросов, связанных с использованием географической информации для выявления фейков.

Для успешной интеграции КНМГП и современных подходов к выявлению фейковых новостей необходимо создание больших объемов, размеченных данных, содержащих информацию о географической привязке новостных материалов и их достоверности. Эти данные могут быть использованы для обучения алгоритмов МО и оценки их эффективности. Разработка алгоритмов, учитывающих географический контекст и лингвистические особенности фейковых новостей, требует привлечения специалистов в области географии, лингвистики, обработки естественного языка и МО. Следовательно, целесообразно использовать комбинацию таких инструментов, как географический контекст (анализ местоположения, упоминаемого в новостях), лингвистический анализ (выявление языковых признаков фейковых новостей) и МО (использование алгоритмов для автоматической классификации новостей).

### **Заключение**

В данной работе рассмотрены современные подходы и методы для классификации новостных материалов по географическому признаку и выявления фейковых новостей. Основные выводы:

1. Всевозрастающее санкционное давление на Россию, необходимость формирования и сохранения технологического (в первую очередь в области ИТ-технологий – драйвера экономического развития на инновационной основе) суверенитета разработка и внедрение отечественных ИТ-инструментов для детерминирования истинной и ложной информации имеет высокий уровень актуальности
2. КНМГП важна для анализа контекста и повышения точности анализа информации.

3. Современные методы, такие как NER, геокодирование и МО в сочетании с технологиями ИИ, показывают высокую эффективность, позволяя анализировать новостной контент в его пространственном контексте.

4. Интеграция КНМГП и современных подходов к выявлению фейковых новостей открывает новые возможности для борьбы с дезинформацией в целях обеспечения устойчивости, экономической и национальной безопасности в целом.

Использование КНМГП и современных подходов к выявлению фейковых новостей для выявления дезинформации поднимает ряд этических вопросов, связанных с защитой частной жизни и обеспечением свободы выражения мнения. Таким образом, остаются открытыми вопросы, связанные с качеством данных, этическими аспектами и необходимостью создания универсальных моделей. Эти и связанные с ними направления требуют дальнейших исследований.

### **Конфликт интересов**

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

### **Список источников**

1. Уордл К., Дерахшан Х. Информационный беспорядок: к междисциплинарной основе для исследований и разработки политики. – URL: <http://tverezo.info/wp-content/uploads/2017/11/PREMS-162317-GBR-2018-Report-desinformation-A4-BAT.pdf> // (дата обращения: 10.01.2025). – Текст: электронный.
2. ИТ в 2023-м году: заглянем в будущее // Тренды на Рынке ИТ (it-world.ru). – URL: <https://www.it-world.ru/it-news/reviews/189340.html?ysclid=lfhywgaxrf43071307> // (дата обращения: 21.03.2025). – Текст: электронный.
3. Морозов А.В., Панамарев Г.Е., Гусеница Я.Н. Состояние и перспективы развития современной науки в области информационно-телекоммуникационных технологий в военном инновационном технополисе «ЭРА» // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «ИТ-технологии». Сборник трудов II Всероссийской научно-технической конференции. Анапа: Военный инновационный технополис «ЭРА». – 2023. – С. 7-18.
4. Научные и технологические тренды: 2020-2040 гг.: перспективы научно-технического развития: реферат доклада организации НАТО по науке и технологиям. 2020 // Science & Technology Trends 2020-2040: Exploring the S&T Edge / NATO Science & Technology Organization. Brussels. – 2020. – 153 p.
5. Панамарев Г.Е., Галенко И.С. Способ формирования модуля реестра перспективных технологий и инновационных проектов // Состояние и перспективы развития современной науки по направлению «АСУ, информационно-телекоммуникационные системы»: Сборник статей III Всероссийской научно-технической конференции. Анапа. – 2021. – С. 46-53.
6. Тренды и технологии 2030 (ict.moscow). – URL: <https://ict.moscow/research/trendy-i-tekhnologii-2030/?ysclid=lfhze77tjf741756762> // (дата обращения: 21.03.2025). – Текст: электронный.
7. McKinsey: 10 главных технологических трендов до 2030 года для компаний и рынков – CDO2DAY. – URL: <https://cdo2day.ru/cifrovoy-analiz/mckinsey-10-glavnyh-tehnologicheskikh-trendov-do-2030-goda-dlja-kompanij-i-rynkov/?ysclid=lfhz7t0rer229276765> // (дата обращения: 21.03.2025). – Текст: электронный.
8. Муратова Н., Тошпулатова Н., Алимова Г. Fake news: дезинформация в медиа: Пособие для студентов направлений журналистики и массовых коммуникаций. – URL:

<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374919> // (дата обращения: 12.01.2025). – Текст: электронный.

9. Вестербай С.Д., Джураев Ш., Маразис А. Медиа потребление и дезинформация в центральной Азии: количественная и качественная оценка в контексте геополитики. – URL: <https://encouncil.org/wp-content/uploads/2023/05/2023-03-ENC-Report-RUS-V5.pdf> // (дата обращения: 10.01.2025). – Текст: электронный.

10. Zandbergen P.A. Geocoding // ESRI Press, 2008. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/26129516\\_Geocoding\\_School\\_and\\_Student's\\_Home\\_Addresses\\_Zandbergen\\_Responds](https://www.researchgate.net/publication/26129516_Geocoding_School_and_Student's_Home_Addresses_Zandbergen_Responds) // (дата обращения: 15.01.2025). – Текст: электронный.

11. Lazer D. M. J., et al. The science of fake news [Электронный ресурс] // Science. – 2018. – Vol. 359, № 6380. – P. 1094–1096. – URL: [https://www.researchgate.net/publication/323650280\\_The\\_science\\_of\\_fake\\_news](https://www.researchgate.net/publication/323650280_The_science_of_fake_news) // (дата обращения: 16.01.2025). – Текст: электронный.

12. Graves L. Deciding What's True: The Promise and Challenge of Fact-Checking. – New York: Columbia University Press, 2016. – 320 p.

13. Мальчиц В.С., Гетман А.Н. Обработка данных для машинного обучения и применение метода опорных векторов для реализации классификатора новостей // Вестник Амурского государственного университета. Серия: Естественные и экономические науки. 2019. – № 87. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/obrabotka-dannyh-dlya-mashinnogo-obucheniya-i-primenenie-metoda-opornyh-vektorov-dlya-realizatsii-klassifikatora-novostey> // (дата обращения: 20.01.2025). – Текст: электронный.

14. Основной источник проекта FakeBananas. – URL: <https://github.cosm/likeaj6/FakeBananas> // (дата обращения: 06.02.2025). – Текст: электронный.

15. Основной источник проекта FakeBox. – URL: <https://machinebox.io/docs/fakebox> // (дата обращения: 11.02.2025). – Текст: электронный.

### **Classification of news materials by geography and identification of fake news: modern approaches and methods**

Olesya Nikolaevna Panamareva <sup>1\*</sup>, Mikhail Vladimirovich Shulzhenko <sup>2</sup>,  
Sukharev Dmitry Aleksandrovich <sup>3</sup>

<sup>1\*,2</sup> Innovativ Technopolis «ERA», Anapa, Russia, \*era\_otd1@mil.ru

<sup>3</sup> Military Unit 55060, Moscow, Russia, 55060-406@mil.ru

### **Abstract**

In the context of hybrid warfare, information is a key resource, the use of which can be directed both to the benefit and to the detriment of society. National security of the state, including economic, technological and other types of security, and, consequently, the stability of all economic agents are in the high-risk zone. Having timely and reliable information about various processes, objects, scientific and technological achievements, innovations is the basis for ensuring national security and sustainable development of society. With the ever-increasing sanctions pressure on Russia, the development of domestic IT tools for determining true and false information is highly relevant. The article reveals modern approaches and methods for classifying news materials by geographic feature and identifying unreliable news. The role of geographic context in increasing the accuracy of news analysis, as well as the effectiveness of various methods, such as geocoding, named entity extraction, the use of geographic information systems, fact checking, linguistic analysis and machine learning, are analyzed. Particular attention is paid to the integration of classification of information by geographic feature and approaches to determining its reliability to combat disinformation, as a technological innovative solution. It is shown that the proposed

combined approach, taking into account the geographic context and linguistic features of the text, will improve the accuracy of identifying fakes. The article also discusses the limitations of existing methods and outlines prospects for further research in this area.

*Keywords:* classification, geographic feature, fake news, geocoding, named entity extraction, machine learning, innovation, sustainability, national security

**ТЕОРИЯ, МЕТОДОЛОГИЯ И ФИЛОСОФИЯ КУЛЬТУРЫ СОВРЕМЕННОГО МИРА**

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_2\_31

Научная статья

УДК 174.1

ГРНТИ 02.51.15

ВАК 5.7.8

**Речевая компетентность и профессиональная состоятельность**

Флора Вазгеновна Авджан

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова, Новороссийск, Россия***Аннотация**

Проблема культуры речи стала особенно злободневной в настоящее время, когда в нашем обществе сплошь и рядом нарушаются (нередко—безнаказанно) самые разные нормы. Неряшливая речь стала обыденной для многих, в том числе и для тех, чьи слова под пристальным вниманием по многим причинам.

*Ключевые слова:* речевая компетентность, профессиональная состоятельность, неряшливая речь, ошибки в произношении, ударении, сочетании слов, формах слов, построении предложений.

Условные сокращения:

избыт. — избыточное слово

прост. — просторечное слово

разг. — разговорное слово

сниж. — сниженное слово

**Введение**

Профессиональная состоятельность (по-другому пригодность) неразрывно связана с речевой компетентностью, предполагающей осведомлённость говорящих (пишущих) в нормативных особенностях языка, на котором осуществляется речевое общение. Такая осведомлённость обязательна для всех специалистов без каких-либо исключений. Профиль специализации не имеет никакого значения. Глубокое знание особенностей специальности несовместимо с неряшливой речью, затрудняющей общение и, как следствие, препятствующей достижению его результативности. Она страдает от ошибок в произношении слов, в постановке ударения в них, в их сочетании, в употреблении их форм, в построении предложений.

В устной речи наиболее заметными являются такие ошибки, как искажённое произношение слов и неправильное ударение в них, что, как правило, вызывает раздражение, отвлекающее внимание от предмета общения и затрудняющее результативность общения. Искажённое произношение слов свидетельствует о недостаточной осведомлённости говорящего в нормах русского языка. Это показывают следующие примеры:

Зеленский способен на любые перетрубаии (пертурбации!). Мы обязательно опубличим (опубликуем!) эти цифры. В 90-е годы в России всё было под опёкой (опекой!)

иностранцев. Вместе с Куренковым сожжём (сожжём!) этот объект. Я не склонен к злорадничеству (злорадству!). Этот человек живёт на Украине, и никого это не колеблет (колеблет!). Франсуа Олланд по сравнению с Макроном дитё (дитя!) малое, неразумное. Всё пройдёт, всё перемолется (перемелется!) Мы широко обсуждали этот вопрос в Минприроде (Минприроды!). Данию всё время шкребёт (скребёт!) мысль о танкерах с российской нефтью. Есть еще такие, которые махают (машут!) руками [3].

Раздражителем часто выступает и неправильное ударение в словах. У этого явления есть несколько причин. Во-первых, словесное ударение в русском языке не является фиксированным (как, например, на последнем слоге в армянском и французском языках) и может быть на любом слоге, что требует запоминания. Во-вторых, русское словесное ударение не отличается постоянством (подвижное) и при изменении формы слова может перейти на другой слог: *начаться* – *началусь*, *пóнял* – *пóнялá*, *двéри* – *дверéй*. В-третьих, русское словесное ударение отличается ещё одной особенностью, доставляющей говорящим большие «неудобства»: у отдельных слов оно может быть нормативно вариантным: *бáржа* – *баржá*, *бóндарь* – *бондáрь*, *кétчуп* – *кетчúп*, *рожéница* – *роженúца* [2].

«Неудобство» этой особенности в том, что вариантность ударения в одном и том же слове – явление языковое и не зависит от личных вкусов говорящих. Правильно произносить слова и правильно ставить в словах и их формах ударение помогают орфоэпические словари, которыми не следует пренебрегать. И тогда одной из причин сомнений в речевой компетентности собеседника (собеседников) станет меньше. Приведённые примеры показывают, насколько это важно:

Банки сами облёгчили (облегчúли!) процедуру получения кредитов. Памятúя (пáмятýя!) Вашу информированность о Германии, жду Ваши комментарии. США хúтро (хитрó!) подставили под удар еврозону. Нашей стране úздrevле (издрéвле!) предназначалось противостоять злу. Своими обещаниями США хотят подбóдрить (подбодрúть!) Украину. Жена премьер-министра Испании ходатáйствовала (ходáтайствовала!) за бизнесменов, получая от них определённые средствá (срédства!). Потом нáчалась (началáсь!) реабилитация нацистов. Партия Макрона набрáла (набралá!) чуть более 20% голосов. Эмбарго не должно распространяться на нефть, поступающую по трубопóводу (трубопровóду!). Аристович отметил, что части ВСУ решили углúбить (углубúть!) ловушку. Европа готова на всё за тóлику (толúку!) газа, за тóлику нефти. Сегодняшнее решение стóрицей (сторúцей!) окупится завтра. Повышение размера штрафа предложил Союз автостраховщикóв (страхóвщиков!). Гончаренко был не поваром, не стóляром (столярóм!), а активным деятелем украинского нацизма. У адыгов старейшины занимали очень значúмое (знáчимое!) место в решении правовых вопросов. Очень много фермерóв (фёрмеров!) выводят новые сорта. Террористы уничтожили один из крупнейших и красивéйших (красúвейших) залов Москвы [2].

Поражают случаи грубого нарушения постановки ударения, которые замечают даже те, кто не обременён проблемами акцентологии. Просто потому, что нелепое ударение режет слух. Например: С одним из авторóв (!) этого обращения я встречался не один раз. В Германии садовые товарúщества (!) устроены по-другому [2].

Большие сомнения в речевой компетентности и профессионализме говорящих (как и пишущих) вызывают естественные сочетания слов в их речи. Они являются следствием нарушения закона сочетаемости слов, требующего учёта лексического значения и стилистической отнесённости сочетаемых слов. Незнание или игнорирование лексического значения сочетаемых слов в речи говорящих приводит либо к искажению смысла, либо к полному его отсутствию, что недопустимо в ситуации, требующей особой ответственности за употребляемые слова. Она отсутствует в приведённых ниже примерах:

Министерство финансов некоторые цифры озвучило (цифрам приписана способность звучать). Убийство Фарион было совершено с целью активировать все политические процессы (политические процессы приравнены к химическим процессам). Скоропостижный прилёт в Киев Виктории Нуланд связан с последующим терактом (скоропостижной бывает



только смерть). Самолёт летел из Лондона в Сингапур, когда случился неприятный инцидент (инциденты приятностей не сулят). Под патронажем Дика Чейни в Ираке осваивались миллиардные суммы. Встреча Пашияна и Алиева проходила под патронажем американских политиков (в патронаже нуждаются беременные женщины и новорождённые дети, но не деньги, не главы государств). Чтобы остановить войну и создать мир, надо много поработать (после войны мир устанавливают). Украина – это великая нация (страна приравнена к общности людей). Решение сейчас идёт с точки зрения крылатых ракет (крылатые ракеты превращены в мыслящие существа). Желающих очень много – от Макрона до Израиля (приравнены человек и государство). Россия и Украина – это один народ (аналогичная ошибка) [1, 3].

Безответственное отношение говорящих к слову часто порождает такое нарушение нормы, как речевая избыточность – наличие в речи слов, лишних в ней, засоряющих её. Речевая избыточность свидетельствует о языковой неряшливости говорящих, что не может не настораживать собеседника (собеседников). А это не способствует должной результативности общения. См. примеры:

В автобиографии своей Есенин подчеркнул, что по-настоящему его поймут только через сто лет (автобиография не может быть чужой). Над Украиной установили полный тотальный контроль, что видно без деталей и подробностей (полный = тотальный, детали = подробности). Северный морской путь – это большой мегапроект (мегапроект = большой проект). Жителям рекомендуют собрать необходимые вещи и заранее, заблаговременно эвакуироваться (заранее = заблаговременно). Столтенберг плавно изложил главную суть проблемы (суть = самое главное). В России введён постоянный мониторинг цен (мониторинг = постоянный контроль). У Камалы Харис при смехе сильно меняется образ имиджа (образ = имидж). Все эти усилия не привели хоть к какому-то положительному, позитивному результату (положительный = позитивный). В результате всех этих экспериментов мы получаем необразованных неучей (неуч = необразованный). Мы не исключительная, а уникальная страна (уникальная = исключительная). Приведённые фразы – удручающий пример языковой неряшливости их авторов, демонстрирующих свою неспособность мыслить логически последовательно, значит, сомнительную способность к общению [1, 3].

Особой осторожности требует общение с собеседниками, злоупотребляющими избыточным сочетанием как бы, которое предполагает нечто условное, нереальное, значит, ложное. Это видно в следующих примерах:

Для меня самое главное – это как бы интересы России. Абель был очень как бы скромным. Я всё-таки как бы верю в государство. Если вы суперстрого как бы соблюдали пост, можете разговеться. У меня тоже есть дети как бы, и я хочу знать, что их ожидает. Я как бы преподаю экономику. Давайте будем как бы честными. Внутри Молдовы происходят как бы определённые события. Мы с вами не мусульмане как бы. Трамп как бы победил. Моджахедов готовило ЦРУ как бы. Байден мне неинтересен как бы. Там есть замечательные как бы люди. До этого времени я как бы не был крещёным. Давайте будем как бы реалистами.

Не располагает к общению и, следовательно, к принятию решений обилие в речи собеседника (собеседников) сниженных слов, вплоть до вульгарных и бранных. Это свидетельствует о низком уровне общей культуры и о привычке говорить развязно в любой речевой ситуации. Общение с такими собеседниками неизбежно только в случае крайней необходимости, когда, как полагает восточная мудрость, и осла можно назвать дядей. Такое «родство» едва ли будет ожидаемо результативным. Скорее – предполагаемо разочарующим. Приведённые ниже фразы показывают, что для их авторов привычными являются слова, сниженность которых либо смущает, либо раздражает, либо напрягает собеседников, что не способствует результативности общения:

Американцы относятся к Зеленскому, как к человеку, за которым надо следить, чтобы он ничего не спёр по пути. Россию приглашать на запланированную встречу не надо, надо

сначала охмурить страны глобального юга. Мочат не Орбана, мочат национальное самосознание. Люди пойдут голосовать: лишь бы Макрон свалил. Европа является лохом, который отдаёт бабки Украине, а идут они в Америку. Камала Харис слиняла, не стала ждать закрытия. Надежды на то, что не сегодня-завтра Россия рухнет, там жрать будет нечего, не оправдались. Китайцы втюрили огромное количество бабла во всём мире. Трамп – зажигательный чувак. Пока за спиной Байдена околачивается Камала Харис, его нельзя трогать: при ней будет не просто плохо, даже опасно. Больше всех вякают Евросоюз и США. А тут припёрлись плюгавые прибалтийцы. Какого рожна американцы сунулись туда? Европейцы любят пожрать на халяву. Хозяин (США) так натянул поводья, что Евросоюз никуда рыпаться не может. Американцы были уверены, что Горбачёв просрал страну и им осталось подобрать её. Всё началось после того, как облажались с покушением на Трампа. Очень хочется над этим поржать [3].

Об ущербности речевой компетентности общающихся свидетельствуют искажённые формы слов разных частей речи. Наиболее часто искажают падежные формы имён существительных и числительных. У существительных искажение проявляется в смешении основных и вариантных падежных окончаний. Вариантные окончания, как правило, нарушают норму, что недопустимо в профессиональном общении. Широко распространено употребление ненормативного окончания а вместо нормативного ы в именительном и винительном падежах существительных:

В кабинете собрались все ведущие конструктора (конструкторы!). Слесаря (слесари!), электрики – все на фронте. На Украине уничтожаются все сектора (секторы!) экономики. Это британские инструктора (инструкторы!), которые занимались с украинскими солдатами. Украина всё равно подпишет договора (договоры!). Для достижения результата потребуются не месяца (месяцы!), а года (годы!) [2, 3].

Не могут оставаться незамеченными ошибки и в других падежных формах. Например: Писатели стоят на переднем краю (крае!) этой борьбы. Строителей-турков (турок!) в России мало: здесь они зарабатывают меньше, чем в Турции. Кстати, они очень успешно нанимают узбеков, туркменов (туркмен!). Многие из дядьёв (дядей!) этого человека занимают высокие посты. Этот человек из графьёв (графов!), а его предок получил титул графа из рук русского императора. Хамов, провокаторов, невеждов (невежд!), нацистов развелось много. Сразу по прилёту (прилёте!) супруга Навального встретила с представителем германской разведки. По завершению (завершении!) Олимпиады нашим профильным чиновникам всё равно придётся высказаться. Есть ещё чего (что!) рассказать [3].

Встречаются примеры искажения формы слов и других частей речи. Например: Русский язык будет укрепляться, усиляться (усиливаться!). Я верила, что всё равно очучусь (должна очутиться!) в этой студии. Искажены формы глагола. Не колебаясь (колеблясь!), коллектив принял предложение. Придётся мне засуча (засучив!) рукава приняться за дело. Искажены формы деепричастия [3].

Особенно много ошибок в употреблении сложных количественных числительных двести – девятьсот, при склонении которых необходимо изменять обе части: первую – по её правилам, вторую – по её. Говорящие, как правило, демонстрируют незнание этих правил. Например:

Стоимость доллара прогнозируют до двухста (двухсот!) пятидесяти рублей. Фильм показывают на шестьсот (шестистах!) семнадцати площадках. На сегодняшний день подтоплено более трёх тысяч шестиста (шестисот!) домовладений. В настоящее время в школе учатся более четырёхста (четырёхсот!) мальчиков и девочек. Эти танки добавятся к двухста (двумстам!) семидесяти штукам имеющихся. Удары нанесли по трёхстам (трёмстам!) семидесяти целям. Порядка семиста (семисот!) тысяч абитуриентов заканчивают школу. Почему говорят о четырёхсот (четырёхстах!) миллиардах? У США более семиста (семисот!) баз за границей. С прошлого года заведено более восьмиста (восьмисот!) уголовных дел [2].

При употреблении составных порядковых числительных допускается одна и та же ошибка: говорящие изменяют первое слово в составе числительного, в то время как следует изменять только последнее слово. Например:

Впервые Си Дзиньпин приехал в Россию в двухтысяча (две тысячи!) первом году. Есть ли шанс стать трёхсот (триста!) тысяч первым зрителем? Ошибки встречаются и в употреблении собирательных числительных: В прошлом году в Новороссийске пятеро (пять!) женщин отказались от новорождённых. Судьба двоих (двух!) женщин пока неизвестна.

Круг глаголов, употребляемых с нарушением нормы, неширок, но частотность их нарушений очень высока. Это прежде всего формы глаголов ехать, мерить, мучить, сыпать, трепать, а также формы слов, образованных от перечисленных глаголов приставочным способом. Например: Предложения сыпятся (сыплются!) то в одну сторону, то в другую. Если слушать всё, что сыпется (сыплется!) на нас со всех сторон, мы давно вторглись в соседнюю страну. Олаф Шольц и Лиз Стар посыпались; ждём, когда посыпется(посыплется!) Джо Байден. Пациентам мы меряем (мерим!) температуру утром и вечером ежедневно. Решать проблемы у нас получается, но нервы трепят (треплют!). Чтобы договориться, сначала вы приедьте (приезжайте!). Поедьте (поезжайте!) в любую страну бывшего СССР – услышите одно и то же. Разрешите, пожалуйста, сомнения, которые меня мучают (мучат!)[3].

Высокочастотной является также форма извиняюсь, нелепость которой состоит в том, что приносящая извинения сторона извиняет сама себя: Я извиняюсь за такие подробности, но это необходимо для точности (ср: умываюсь, одеваюсь – сам себя умываю, одеваю).

Нарушение нормы очень ярко обнаруживается в составе предложений, когда мысль либо искажается, либо покидает эту структуру. Причиной подобных явлений становится свободный порядок слов, которым отличается русский язык. При всей свободе словопорядка нуждающиеся друг в друге слова должны контактировать или находиться в максимальной близости. В противном случае собеседники испытывают затруднения в общении, что непременно сказывается на степени его результативности. Например:

Украинские стрелки даже не гнушаются обстрелами школ и детских садов (...не гнушаются обстрелами даже школ и детских садов!). Именно из этого меморандума Зеленский недавно грозился выйти (...грозился выйти именно из этого меморандума!). Я должен сказать огромные слова благодарности командирам и бойцам (...сказать слова огромной благодарности...!). У всех примерно требования одинаковые (у всех требования примерно одинаковые!).

Привычной является форма родительного падежа подлежащего. Например: Павел Дуров уверял, что с Россией его ничего (ничто!) не связывает. Другой такой реальности (другая такая реальность!) никому не светит. Было много суеты, но Макрону ничего (ничто!) не помогло. У нас речи (речь!) о наказании не идёт [3].

Очень распространённой ошибкой является нарушение нормы при включении в речь деепричастного оборота. Ошибающиеся не учитывают (скорее не знают) того, что деепричастный оборот в составе предложения грамматически зависит от сказуемого (получает вопрос от него) и при этом обозначает добавочное действие подлежащего. Отсюда – искажение смысла предложения. Вплоть до нелепости. Например: Заняв эти позиции, открылась дорога на Светлодар (позиции заняла дорога?!). Попад в плен, рушатся страхи украинцев (в плен попали страхи?!). Глядя на происходящее, у людей наворачиваются слёзы (на происходящее глядят слёзы?!). Сегодня, узнав о случившемся на Донбассе, прошло заседание Совета Безопасности (о случившемся узнало заседание?!). Слушая иностранных журналистов, у меня рождаются интересные мысли (журналистов слушают мысли?!). Зайдя в овальный кабинет, заявления иногда принимают другой характер (в овальный кабинет заходят заявления?!)[3].

Не в пользу профессиональной состоятельности общающихся свидетельствует построение ими предложений, в которых бессмысленно искать здравый смысл. И это не преувеличение. См.: Фермеры перегородили дорогу тракторами: они (трактора?) недовольны политикой правительства. Бюст передали Владлену Татарскому, он (Владлен?) взорвался. Нефть и газ должны стать достоянием всего общества, а не узкой кучки лиц; олигархи их (лиц?) приватизировали за гроши. Резко упал спрос на смартфоны: они (смартфоны?) боятся взорваться. Мы перечитали много документов: они (документы?) должны были взять атомную станцию в Курчатове [3].

Отсутствие здравого смысла в приведённых примерах объясняется тем, что их авторы нарушают норму употребления местоимений-существительных. Она состоит в следующем: местоимение-существительное соотносится с ближайшим слева от себя существительным того же рода и числа.

К искажению смысла предложений приводит также игнорирование особенностей союзного слова который, присоединяющего придаточную часть к главной в составе сложноподчинённого предложения. Это имеет место в следующих примерах:

Вы увидите первые кадры допроса английского наёмника, пленённого в Мариуполе, который (Мариуполь?) воевал за ВСУ. Такой мы увидели историю бизнесмена из г. Кохма, который (город?) убил человека. Убийцы диких животных, которые (животные?) мечтают набивать свои карманы, от наказания не уйдут. Я хочу остановиться на выступлении Президента на Петербургском форуме, который (форум?) отдельно отметил успехи в животноводстве [3].

При построении многочленных сложноподчинённых предложений (из трех и более частей) необходимо заботиться не только об их смысловой целостности, но и о благозвучии. Этого нет в следующих примерах:

Британское общество сыто по горло премьером Борисом Джонсоном, который никогда не выполняет обещания, которые щедро раздаёт. У Европы нет тактики, которая поможет решению проблем, которые стоят перед армией. Передо мной много специалистов, которые рассказывали о событиях, которые происходят на фронте. Это заявление, которое делает лидер, который идёт на выборы. Среди солдат есть и такие, которые правильно обращаются с техникой, которую им поставляют.

Отсутствие благозвучия является следствием равнодушного отношения к слову, его обесценивания, а оно, в свою очередь, приводит к алогизму. Например:

Не хотят вакцинироваться не только люди, но и врачи (врачи – уже не люди?!). Это мнение не только Парламента, но и людей (парламентарии перестают быть людьми?!). Погибли люди, остальные получили ранения (остальные – это кто?!). Многие жители выросли и родились в чуме (чтобы вырасти, сначала надо родиться!). Жители Бердянска могут жить, учиться, говорить и работать на родном языке (говорить и учиться на родном языке, то есть используя слова родного языка, естественно; а жить и работать на словах?!). Надо, чтобы все пришли к выводу, что Европа и Германия бессильны (Германия покинула Европу?!). Учись хорошо, не огорчай маму, родителей (а мама кто?!). Это прямая цитата, а не прямая речь (сопоставление несопоставимого: и то, и другое точно воспроизводят чьи-либо слова!). Конечно, наверное, самое главное – это отречение Николая II (уверенность и предположение несовместимы!).

Игнорирование нормы часто приводит к наслоению ошибок. Например:

Бригада почти целиком предпочла убежать, чтобы не понести добавочных (дополнительных!) потерь к уже имеющимся ихним (их!) большим потерям. Сама (само!) НАТО сосредотачивается (сосредоточивается!), готовит договора (договоры!). Макрон пытается втянуть в свою афёру (аферу!) Шольца, чтобы тот выдал (выделил!) необходимые средства (средства!). Бывшая премьерша (прост.) говорила, что не колебаясь (не колеблясь!) нажмёт на кнопку. После того, что как бы (избыт.) произошло, Китаю не надо губищи раскатывать (прост.). Украинская сторона со своей стороны (избыт.) сосредотачивала



(сосредоточивала!) свои усилия на Купинском направлении. Партия не набрала (набрала!) пятьдесят (пятидесяти!) процентов голосов. Собирая команду, Клинтониха (сниж.) хотела, чтобы ни один мужчина не был умнее Клинтона, ни одна женщина – красивее (красивее) её [1, 2, 3].

Все приведённые примеры, за исключением одного (о соблюдении поста), отобраны из устной речи журналистов, публицистов, общественных и политических деятелей, чиновников разного ранга, которым можно вынести одно и то же порицание: они недостаточно осведомлены о нормах языка, на котором говорят, и, как следствие, или недостаточно убедительны, или совсем неубедительны в освещении профессиональных вопросов.

Подобное недопустимо в учебниках, призванных учить, а не вводить в заблуждение. Именно последнее имеет место в учебнике «Русский язык и культура речи для технических вузов» – Ростов н/Д: Феникс, 2002. – 320с. (авторы не называются по понятной причине).

В примерах, на которых демонстрируются «образцы применения алгоритма поиска пунктограммы в предложении» (с.22), образцы выстроены не просто небрежно, а с ошибками. Например, в предложении «В жаркую летнюю пору лошадей выгоняют у нас на ночь кормиться в поле» выделено составное глагольное сказуемое выгоняют кормиться (с. 22), в то время как инфинитив кормиться является обстоятельством (выгоняют зачем? Кормиться). В предложении «Съехав вниз, Долохов велел сопровождавшим его казакам дожидаться внизу» аналогичная ошибка: составное глагольное сказуемое велел дожидаться (с. 22). Только здесь инфинитив является дополнением (велел что? Дождаться). Авторы не учли способности инфинитива быть любым членом предложения и отправили кормиться в поле владельцев лошадей, а Долохову велели дожидаться самого себя. В предложении «К счастью, Печорин был погружён в задумчивость и, кажется, вовсе не торопился в дорогу», выделяя основу Печорин был погружён и не торопился, забыли о том, что фразеологизм в роли любого члена предложения остаётся целостной единицей (погружен в задумчивость, то есть задумался). Правильная основа: Печорин был погружён в задумчивость и не торопился.

Очень небрежно выстроен алгоритм поиска пунктограммы в сложных предложениях (с. 23-24). Входящие в их состав простые предложения называются основами, что не одно и то же. Основу предложения составляют его главные члены, связь в рамках сложного предложения осуществляется не между ними, а между простыми предложениями. Налицо смешение понятий. В данном случае – синтаксических. Имеет место худший вариант смешения – смешение понятий синтаксических и морфологических (с. 23-24): в одном ряду рассматриваются члены предложения (сказуемое, дополнение – объекты синтаксиса) и часть речи (деепричастие – объект морфологии).

Перечень нарушений нормы в рассматриваемом учебнике можно продолжить, но даже приведённых примеров достаточно, чтобы удивиться: «А судьи (рецензенты) как всё это пропустили?» Судьи бывают разные. В Совете по русскому языку – тоже. За примером недалеко ходить.

24 марта 2024г. гость канала «Вести FM» был представлен как член Совета по русскому языку при Президенте РФ, хотя указанный Совет функционирует при Правительстве РФ. На ошибку гость никак не отреагировал, что очень странно. Странности продолжились дальше: за 25 минут беседы с ведущим гость допустил пять ошибок (перечислены в последовательности их допущения). 1. Мы обладаем информацией (надо: владеем – смешение паронимов). 2. В целом эта категория, она значительная (подлежащее категория продублировано местоимением она – допущена речевая избыточность). 3... но тем не менее (оборот употреблён в нарушение логики, надо: и тем не менее). 4. На самом деле, действительно в русском языке много заимствований (на самом деле = действительно – речевая избыточность). 5. Следует гораздо более тщательней отбирать слова (простая сравнительная степень тщательней наречия тщательно осложнена вспомогательным словом



более, которое является частью сложной сравнительной степени более тщательно. Правильно: или тщательней, или более тщательно). Приведённые примеры показывают, насколько важна тщательность в решении кадровых вопросов.

Особое внимание требуется в отношении к словарям, обращение к которым призвано разрешать споры, сомнения разного рода. К сожалению, иногда словарь не только не помогает, наоборот, повергает в состояние шока. Именно в это состояние приводит «Школьный словарь русского языка» – СПб: Виктория плюс, 2015. – 320с. Начиная с аннотации, из которой следует, что в словарных статьях, помимо толкования слов, указывается нормативное ударение в них. Странное новшество! Не единственное. Так, в Предисловии можно обнаружить изумляющую классификацию функциональных стилей: «разговорный, официальный, деловой, просторечный, высокий (книжный), специальный (профессиональный)». Ещё авторы словаря полагают, что словарь – это учебное пособие, что фразеологизмы (подразумевается любой) бывают только разговорные. И то, и другое далеко от истины: словари – это справочники; фразеологизмы употребляются не только в речи разговорной, но и научной, официально-деловой, публицистической, художественной[3].

Предисловие перегружено речевой избыточностью: много не только лишних слов, но и лишних фрагментов, неоправданных повторов. Удивляют случаи нарушения закона сочетаемости слов. Например: «пометка с указанием стилистической окраски слова» (правильно: помета); словосочетание «с участием слова» (правильно: с использованием слова); какого слова – не уточняется [3].

Не обошлось и без орфографических и пунктуационных ошибок: раздельное написание союза также (трижды!) при правильном его написании в аннотации; тире (вместо двоеточия) после обобщающего словосочетания перед однородными членами, пунктуационно неоформленные причастный оборот и вводное слово.

Более подробный анализ затруднён из-за чрезмерной плотности ошибок разного характера, но и проведённого достаточно, чтобы отказаться от обращения к указанному словарю. Для школьников.

## **Заключение**

В заключение следует отметить, что разговоры о демократизации нормы – это фиговый листок, которым с «лёгкостью в мыслях необыкновенной» прикрывают катастрофически низкий уровень культуры речи, зеркально отражающей общую культуру в нашем обществе. Никакой демократизации нормы не происходит, наоборот, идёт её разрушение. При попустительстве и даже участии тех, кто обязан бороться за сохранение нормы. Профессионально обязан.

## **Конфликт интересов**

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у нее нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

## **Список источников**

1. Большой словарь иностранных слов [Текст]/сост. А.Ю. Москвин.– 7-е изд.,испр. и доп. – М.: Центрполиграф, 2008 – 685 с.
2. Каленчук М.Л. Большой орфоэпический словарь русского языка. Литературное произношение и ударение началаXXI века: норма и ее варианты[Текст]/ М.Л. Каленчук, Л.Л. Касаткин, Р.Ф. Касаткина, под ред. Л.Л. Касаткина – М.: АСТ -Пресс Книга, 2019.–1008 с.

3. Ожегов С.И. Толковый словарь русского языка: около 100000 слов, терминов и фразеологических выражений [Текст]/ С.И. Ожегов; под ред. Л.И. Скворцова. – 27-е изд., испр.– М.: АСТ: Мир и Образование, 2014.–736 с.

### **Speech competence and professional skills**

Flora Vazgenovna Avdzhan

Novorossiysk Branch of Belgorod State Technological University named after V.G. Shukhov, Novorossiysk, Russia

#### **Abstract**

The problem of speech culture is a question of vital importance at the present time. A lot of people constantly violate language norms (often with impunity). Careless speech habits prevail even in speech of the people that are under public close attention for many reasons.

*Keywords:* speech competence, professional skills, careless speech, mistakes in pronunciation, stress, collocation, word form, sentence structure.

**ВЫСШЕЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ,  
ПЕДАГОГИКА ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_1\_40

Научная статья

УДК 37.013.46

ГРНТИ 14.01.07

ВАК 5.7.8

**Энтелехия как принцип холодинамической парадигмы в образовании**

Людмила Валерьевна Яблонская

*Новороссийский филиал Белгородского государственного технологического  
университета им. В.Г. Шухова, Новороссийск, Россия  
diada1965@mail.ru*

**Аннотация:** современный мир, полный стрессов и технологических трансформаций, стремится к гармонии и внутреннему равновесию. Одним из ресурсов, достигающий целостности, понимания себя, может стать холодинамика. Методологическим основанием, позволяющим достичь цели и продвинуться к состоянию целостности, выстроить взаимосвязь между движением тела и внутренним состоянием человека. Теоретически основываясь на понимании гармонии, пропорции, симметрии, присущие окружающему миру является холодинамика. Концептуально холодинамика эстетизирует внутренний мир человека на основе внутренней гармонии и энергетического потенциала личности. Эффективность данной педагогической модели позволяет формировать целостную, гармонично развитую личность, стремящуюся к самореализации, рефлексии, самосознанию, критическому мышлению. Основу холодинамической парадигмы составляет движение к постижению универсальной константы единства и целостности мира на основе аристотелевской энтелехии, суть которой - перемещение от «потенции к действию». Стремление личности к холизму, целостности и совершенству составляет суть холодинамической парадигмы.

*Ключевые слова:* холодинамика, холизм, целостность, энтелехия, гармония, духовное и интеллектуальное развитие.

Современный мир, с его бешеной скоростью развития технологий и постоянным потоком стрессовых ситуаций, заставляет людей искать пути к внутреннему равновесию и гармонии.

Несмотря на многообразие существующих образовательных моделей, вопрос об их эффективности в формировании целостной личности остаётся недостаточно изученным. Что же позволяет человеку гармонично существовать, согласуя свои внутренние потребности, планы и действия с внешним миром, учитывая актуальность замыслов, соответствие духу времени и реальность путей их достижения? Ключевым аспектом целостности личности является способность осмысливать мотивацию своих поступков и всей своей деятельности, беря на себя ответственность за них. На протяжении всей истории человечество искало и находило различные пути воспроизводства культуры и воспитания гармонично развитой личности. Изучение исторических образовательных моделей является, безусловно, необходимым ключом к созданию эффективной системы образования XXI века, поскольку фундаментальные принципы воспитания целостной личности, несмотря на изменения в историческом контексте, остаются инвариантными.

Анализ исторических моделей образования выявляет причудливое переплетение временных и универсальных факторов. Каждая эпоха, со своими уникальными

политическими, экономическими и социальными условиями, накладывала свой отпечаток на систему образования, создавая специфические формы и методы обучения. Однако под этими временными вариациями прослеживаются глубинные, неизменные принципы, которые, по сути, являются вечными стремлениями педагогической мысли и могут служить основой для построения современной, эффективной модели образования. Наш анализ фокусируется именно на тех формах и методах, которые способствовали развитию целостной личности – качества, потерянного, по нашему мнению, современной системой образования, увязшей в стандартизации и формализме.

В этом стремлении к умиротворению и целостности всё большее значение приобретает холодинамика – методология, предлагающая уникальный подход к самопознанию и достижению состояния глубокой внутренней согласованности. Её принципиальное отличие от других методик заключается в фокусе на взаимосвязи между физическим движением и внутренним эмоциональным состоянием человека. Холодинамика не просто констатирует эту связь, но предлагает инструменты для её изучения и использования в целях личностного роста.

В истории педагогики и философском обосновании целесообразности формирования глубинных ценностей общества, следует констатировать существование разных моделей образования, представляющие собой наиболее эффективные образовательные практики прошлого, заложившие основу для современных образовательных систем. Следует отметить, что все модели ставили задачу – формирование целостной личности, начиная от индивидуального, длительного обучения ученика брахмана в древней Индии, продолжая через различные исторические этапы, и заканчивая масштабными системами высшего образования XX века. На протяжении всей истории педагогики существуют ключевые факторы, способствовавшие или препятствовавшие развитию целостной личности в конкретных социально-политических условиях. Эффективность педагогической стратегии рассматривается через призму формирования целостной, гармонично развитой личности, способной к самореализации, ответственному взаимодействию с обществом и адаптации к постоянно меняющимся условиям жизни и включает в себя анализ социальных условий, целей образования, методов обучения, оценки результатов, а также влияния на формирование личностных качеств, таких как самосознание, критическое мышление, творчество, эмпатия и социальная ответственность. Только такой всесторонний подход позволяет определить сильные и слабые стороны современной модели и извлечь ценный опыт для построения более совершенных образовательных систем будущего, способных воспитывать действительно целостных и гармонично развитых личностей, готовых к вызовам XXI века.

Методологической основой холодинамики является глубокое понимание принципов движения и ритма, как во внешнем мире, так и внутри нас самих. Она основывается на наблюдении за гармонией, симметрией и пропорциями, присутствующих в природе и искусстве, и использует эти принципы как ключи к разгадке внутренних процессов. В этом смысле, холодинамика – это не просто набор упражнений, а целостная философия, которая эстетизирует внутренний мир человека, измеряя его состояние через призму универсальных законов гармонии. Она предлагает новый взгляд на себя, на своё место в мире, на взаимосвязь между физическим телом и душевным состоянием.

Корни холодинамики уходят в античную философию, где понятия гармонии и пропорции были центральными идеями, определяющими как понимание мира, так и представление о совершенстве. Холодинамика, стремясь к постижению универсальной константы единства и целостности, развивает эти идеи, предлагая образовательную модель, направленную на формирование гармонично развитой, целостной личности. Центральной концепцией этой модели является согласованность, тесно связанная с аристотелевским понятием «энтелехия».

Анализ холодинамической модели учитывает эволюцию понимания самого понятия «целостность личности», его изменения на протяжении истории в зависимости от культурных и философских парадигм. Ещё Пифагор подчёркивал важность симметрии и ритм в природе и искусстве [1]. Платон считал, что понимание этих принципов может привести к более глубокому осмыслению вещественного мира и идеализированного мира души [2]. Античные идеи были унаследованы и развиты как в западноевропейской, так и в русской философии. Данный философский факт послужил толчком к дальнейшим исследованиям в области искусства и образования. Концептуальные основы холодинамики рассматривают движение как способ самовыражения и самопознания человека. В условиях современно мира, где стресс и давление становятся нормой, холодинамическое понимание мира может выступать в роли сбалансированного логического универсума, дающего возможность раскрыть внутренний талант и уникальные способности обучающегося. Холодинамическое обучение стремится к раскрытию внутренних ресурсов личности и его энергетического потенциала. Данный подход нацелен на взаимодействие ученика с учителем, где акцент делается не только на интеллектуальном, но и на эмоциональном и духовных аспектах. В отличие от традиционных методов, которые фиксируются на механическом запоминании и анализе, холодинамическое базируется на стремлении раскрытия высшего «Я» как ученика, так и педагога. Современная система образования активизирует левое полушарие головного мозга, которое отвечает за логическое мышление и анализ. Это приводит к тому, что учащиеся запоминают огромные объёмы информации, но при этом теряют интуитивное и целостное восприятие. В гуманитарных дисциплинах акцент часто делается на анализе произведений, в то время как эмоциональная и духовная составляющая остаются в тени. Каждый человек обладает огромным набором внутренних ресурсов, талантов и особенностей, которые часто остаются нераскрытыми в традиционной образовательной систем. Холодинамическое обучение предлагает различные техники и методы, позволяющие ученикам осознавать и развивать свой внутренний потенциал через философские и психологические тренинги, арт-терапию, групповое взаимодействие. Такие практики помогают справиться с эмоциональными и психическими трудностями в эпоху глобализации и технократизации.

Холодинамический подход в условиях современного мира, где стресс и давление становятся нормой, процесс обучения восстанавливает связь между интеллектуальным и эмоциональным восприятием, возвращая ученикам природную интуитивность и целостность. Этот метод может стать важным шагом к созданию более здоровой среды, нацелен на раскрытие внутренних ресурсов и энергетического потенциала личности, возвращая ученикам радость обучения и гармонию в восприятии.

Особенностью теоретической потенции холодинамики является тот факт, что в ее периметр интегрирован структурообразующий принцип, который присущ не только художественному движению, но и биокосмическим ритмам. Данная траектория интеллектуального понимания мира позволяет рассматривать человека как часть сложной системы, в которой каждое движение, каждое действие имеет своё место и значение. Ритмопластика и темпоритм движений становится не просто физическим движением, а особым способом взаимодействия с окружающим миром.

Холодинамика, используя принципы энтелехии, предлагает практические методики для развития внутренней согласованности и гармонии. Она учит распознавать и использовать собственные внутренние ритмы, гармонизировать движение тела и мысли, достигать состояния потока, когда действие становится естественным и радостным, а внутренние противоречия разрешаются спонтанно. Это не просто практика, а путь к глубокому самопознанию, позволяющий раскрыть свой потенциал и найти своё место в мире, достичь внутренней гармонии и внешней успешности. Методология холодинамики позволяет синтезировать знание о себе, о мире и о взаимосвязи между ними, что приводит к пониманию своей уникальной роли и цели в жизни. Это постоянное движение к



целостности, к реализации своего внутреннего «я», поддерживаемое пониманием фундаментальных принципов гармонии и ритма, заложенных в самой природе и в человеке самом. Холодинамика – это инструмент для построения счастливой и осмысленной жизни в сложном и динамично меняющемся мире.

Онтология холодинамической парадигмы представляет собой стремление к постижению универсальной константы единства и целостности мира, а ядром каркаса образовательной модели тесно связано с категорией «энтелехия», которая подразумевает динамическое перемещение от «потенции к действию» и направлена на формирование целостной личности. Идея согласованности обращается к аристотелевскому понятию «энтелехия», вектор которого стремительно ведёт к интеллектуальной вершине, перенаправляя от гипотетического к реальному, подразумевая динамическое перемещение от «потенции к действию» [3]. Слово «энтелехия» происходит от греческого «entelecheia», что в переводе обозначает «внутреннее завершение, «достижение цели» [4]. Это не просто абстрактная философская категория, а, скорее, динамический алгоритм, объясняющий, как внутренняя, трансцендентальная энергия человека может быть направлена и реализована в конкретных действиях и поступках, в образовательном процессе, в жизни в целом. Энтелехия выступает как своего рода катализатор, триггер, запускающий реализацию потенциала личности, помогающий ей достичь своего полного потенциала и реализовать свою природу.

Энтелехия как трансцендентный феномен служит триггером, толчком для реализации глубинного потенциала личности. Она является субстанцией, причиной целеполагания, а также оформляет контуры возможностей. Это значит, что человек, осознающий свою энтелехию, способен не только осознавать, но и самостоятельно выбирать цели и действовать для их достижения, стремится к поиску смысла жизни и пониманию своих поступков. Стремление личности к холизму составляет суть холодинамической парадигмы. «Холизм во всех его бесконечных формах, является принципом, который из сырья или неорганизованной энергии частиц мира, используя, усваивая и организуя их, придаёт им специфическую структуру, характер, индивидуальность» [5].

Потенциал преобразования идеи образа в реальную личность, создание идеалов красоты, истины и ценности происходит благодаря осознанному выбору и ответственности. Возможность воплощения идеалов красоты, истины и морали напрямую связана с осознанным выбором индивида и принятием на себя ответственности за собственное развитие. Современная система образования, зачастую ориентированная на узкую специализацию и развитие преимущественно технических навыков, страдает от серьёзного дисбаланса. Этот дисбаланс проявляется в преобладании информационно-технических компетенций над интеллектуальным и духовным развитием личности, что приводит к асимметрии в её формировании, препятствуя достижению целостности и внутренней гармонии. Именно это стремление к целостности, к гармоничному сочетанию профессионализма и духовности, и олицетворяет собой понятие «интеллигент».

Образ интеллигента, особенно в контексте российской культуры, всегда выходил за рамки простого носителя знаний. Интеллигенция выступала, и продолжает выступать, в качестве морального компаса нации, формируя её нравственные ориентиры и общественные идеалы. Анализ русской философской и социологической мысли конца XIX – начала XX веков позволяет выделить ключевые аспекты, определяющие сущность интеллигентности. Эти аспекты не являются взаимоисключающими, а скорее дополняют друг друга, создавая многогранный и сложный портрет личности.

Первый аспект – это нравственно-этическая составляющая, глубоко укоренённая в духовном мире личности. Интеллигентность в этом контексте проявляется не только в способности воспринимать информацию и знания, но и в эмоциональном отклике на происходящее, в способности сопереживать, чувствовать чужую боль и понимать чужой

опыт. Это предполагает высокую степень толерантности, уважения к инакомыслию и глубокое чувство патриотизма, основанное не на слепом национализме, а на осознанном стремлении к благополучию своей страны и народа. Это не просто знание истории и культуры, но и эмоциональная связь с ними, глубокое переживание национального наследия.

Второй аспект связан с профессиональным и интеллектуальным развитием. Диплом о высшем образовании здесь выступает не просто как свидетельство освоения определённых профессиональных навыков, но и как символ целостного культурного образования. Интеллигент – это личность, способная к осмысленному диалогу на самые разные темы, свободно ориентирующаяся в различных областях знания – от сложнейших научных концепций до тонкостей искусства и литературы. Это не просто эрудиция, а способность к критическому мышлению, к анализу информации и формированию собственного взгляда на мир. Способность к ведению продуктивного диалога, к обмену идеями и взглядами является неотъемлемой частью этой составляющей.

Третий, пожалуй, самый важный аспект – это эвдемония, стремление к счастью и благополучию, которое, однако, не ограничивается личными интересами, а проявляется через альтруизм и самопожертвование. Интеллигент готов жертвовать собственным комфортом и благополучием ради других, руководствуясь глубоко укоренённой нравственной потребностью в реализации гуманистических ценностей. Это не просто благотворительность, а глубокое сопереживание и стремление к социальной справедливости, готовность отстаивать свои убеждения даже ценой личных потерь. Этот аспект предполагает обострённое чувство справедливости, непримиримость к несправедливости и готовность бороться за лучшие условия жизни для всех. Это активная гражданская позиция, выражающаяся не только в словах, но и в конкретных действиях.[6].

Таким образом, интеллигентность – это не просто набор знаний и навыков, а сложное и многогранное качество личности, которое включает в себя высокий уровень нравственности, широкий кругозор, стремление к самосовершенствованию и активную гражданскую позицию. Формирование таких личностей – одна из главных задач современного образования, требующая пересмотра существующих подходов и создания условий для гармоничного развития всех сторон человеческой личности. Только сбалансированное развитие интеллектуальных, эмоциональных и нравственных качеств может привести к воспитанию истинно целостных, гармоничных личностей, способных вносить позитивный вклад в общество и формировать лучшее будущее. Именно в этом и заключается подлинный смысл образования – не только дать человеку инструменты для жизни в современном мире, но и помочь ему стать полноценной, нравственной и счастливой личностью.

Холодинамическая модель, используемая в педагогических методологиях, подчёркивает, что в периметр образования должны попадать и моральные принципы, и активное участие личности в жизни общества, стремление к социальному творчеству и социальной эстетизации. Акцент делается на взаимодействии учителя с учеником, подчёркивая аспектность интеллектуального, эмоционального и духовного взаимодействия.

Традиционная модель образования фокусируется на механическом запоминании и анализе, активизируя левое полушарие головного мозга. При этом интуитивному, эмоциональному и целостному восприятию не придаётся значение. Уникальность таланта, индивидуальные способности часто не раскрываются в традиционном образовании. Холодинамическое обучение продвигает потенциал внутреннего ресурса личности. Арт-терапия, медитации, групповое взаимодействие восстанавливает связь между интеллектуальным и эмоциональным восприятием образовательных процессов. Помогает преодолеть стресс, невроз, информационный перегруз и физические недомогания. Утрата интуитивности и чувства гармонии делает обучение трудным и психически истощаемым.

Можно выделить ключевые принципы, способствующие гармоничному развитию личности, обращая внимание на две фундаментальные составляющие.

Во-первых, это принцип индивидуальной передачи знаний, основанный на уникальных, глубоко персонализированных взаимоотношениях между учеником и учителем. Это не просто передача информации, а сложный процесс, включающий в себя духовное наставничество, личностное взаимодействие, формирование ценностей и убеждений. Исторические примеры ярко иллюстрируют этот подход: отношения между древнеиндийскими брахманами и их учениками, где обучение было неотделимо от духовного просветления и передачи сакральных знаний; взаимодействие Иисуса Христа с апостолами, основанное на учении, вере и личностной преданности; диалоги Сократа с его учениками, способствовавшие развитию критического мышления и самопознания. Эти примеры демонстрируют глубокую связь между учителем и учеником, где передача знаний становится процессом взаимного обогащения и духовного роста. В дальнейшей истории образования этот принцип отходит на второй план, превращаясь в исключение из правил, редкую и часто стихийно возникающую форму обучения. Массовое образование, стремящееся к охвату широких слоев населения, постепенно отказывается от индивидуального подхода, приводя к унификации и стандартизации образовательного процесса.

Во-вторых, не менее значимым является принцип согласования изменяющейся внешней реальности с внутренним миром человека – его установками, способами реагирования, стратегиями деятельности. Этот принцип является неотъемлемой частью любой системы образования, так как образование выполняет важнейшую социализирующую функцию, адаптируя человека к окружающей среде. Он предполагает не просто усвоение информации, а формирование способности адекватно ориентироваться в изменяющемся мире, эффективно взаимодействовать с окружающими и адаптироваться к новым условиям. Начиная со второй половины XX века, в связи с ускорением темпов социально-экономических и технологических изменений, этот принцип становится особенно актуальным. Однако современная система образования часто не способна адекватно реагировать на эти изменения, предлагая устаревшие методы и программы, не учитывающие динамику современного мира. В результате выпускники образовательных учреждений зачастую оказываются не подготовленными к реальности, лишёнными гибкости и способности к самообучению.

## Заключение

Таким образом, возвращение к принципам индивидуального подхода и соответствия образовательного процесса динамике современного мира является ключевым заданием для создания действительно эффективной системы образования, способной воспитывать гармонично развитых и адаптивных личностей. Необходимо переосмыслить существующие методы и формы обучения, включая новые технологии и инновационные подходы, чтобы достичь целостности образовательного процесса и подготовить будущие поколения к успешной жизни в быстро меняющемся мире. Только комплексный подход, учитывающий как универсальные принципы образования, так и специфику современной реальности, сможет привести к желаемым результатам.

Переход к новым подходам в образовании открывают перспективные горизонты, гарантирующие создание здоровой и сбалансированной образовательной среды, где каждый участник может раскрыть свой внутренний потенциал и скрытые таланты. Эта обновлённая теория стала базисной для глубоких метафизических, когнитивных научных и духовных потенциалов, вектор которых направлен на поиск магистрального пути постижения универсальных законов мира, незримо управляющих мирозданием и человеческим бытием.

**Конфликт интересов**

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у нее нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

**Список источников**

1. Карасева А.В. Интеллигенция: Некоторые подходы к определению понятия // Клио. СПб., 2001. № 1(13). С. 139-143.
2. Карасева А.В. Интеллигенция: Некоторые подходы к определению понятия // Клио. СПб., 2001. № 1(13). С. 144-145.
3. Аристотель. Сочинения в четырех томах. М., «Мысль», 1984 С.114-116.
4. Лотман М.Ю. Интеллигенция и свобода: (К анализу интеллигентского дискурса) // Русская интеллигенция и западный интеллектуализм... М. ОГИ. 1999. С. 122—151;
5. Smuts J. C. Holism and Evolution. New York: The Macmillian Company, 1926. P. 106–107.
6. Труфанов А.А. Основы теории интеллигентности. - Казань: Новое знание, 2002. - 272 с.

**Entelechy as a principle of the cold-dynamic paradigm in education**

Lyudmila V. Yablonskaya

Novorossiysk Branch of Belgorod State Technological  
University named after V.G. Shukhov, Novorossiysk, Russia  
diada1965@mail.ru

**Abstract**

The modern world, full of stress and technological transformations, strives for harmony and inner balance. One of the resources that achieves integrity and self-understanding can be cold dynamics. The methodological basis for achieving the goal and moving towards a state of integrity is to build a relationship between the movement of the body and the inner state of a person. Theoretically, based on the understanding of harmony, proportion, and symmetry inherent in the surrounding world is cold dynamics. Conceptually, cold dynamics aestheticizes the inner world of a person based on inner harmony and the energy potential of a personality. The effectiveness of this pedagogical model makes it possible to form a holistic, harmoniously developed personality striving for self-realization, reflection, self-awareness, and critical thinking. The basis of the holodynamic paradigm is the movement towards understanding the universal constant of the unity and integrity of the world on the basis of Aristotelian entelechy, the essence of which is displacement.

*Keywords:* cold dynamics, holism, integrity, entelechy, harmony, spiritual and intellectual development.

**ИНФОРМАТИКА**

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_1\_47

УДК 004.89

ГРНТИ 14.99.11

ВАК 5.12.4

**Метод роя частиц: концепция, алгоритм и анализ практического применения  
в задачах оптимизации**

Михаил Алексеевич Астанин

*МИРЭА – Российский технологический университет, Москва, Россия**misha100904@gmail.com***Аннотация**

В мире информационных технологий, где алгоритмы и модели продолжают стремительно развиваться, возникает вопрос: как можно использовать принципы коллективного поведения животных для улучшения эффективности вычислительных процессов? Ответ на этот вопрос лежит в основе концепции роевых алгоритмов - инновационной области, которая сочетает в себе биологию, математическую оптимизацию и искусственный интеллект.

Статья посвящена методу роя частиц (Particle Swarm Optimization, PSO) - современному метаэвристическому алгоритму оптимизации. Рассматриваются теоретические основы метода, его математическая модель и практическое применение в различных областях. Особое внимание уделяется преимуществам и ограничениям метода, а также его перспективам развития в контексте современных задач оптимизации.

*Ключевые слова:* метод роя частиц, оптимизация, метаэвристика, искусственный интеллект, численные методы, адаптивное управление

**Введение**

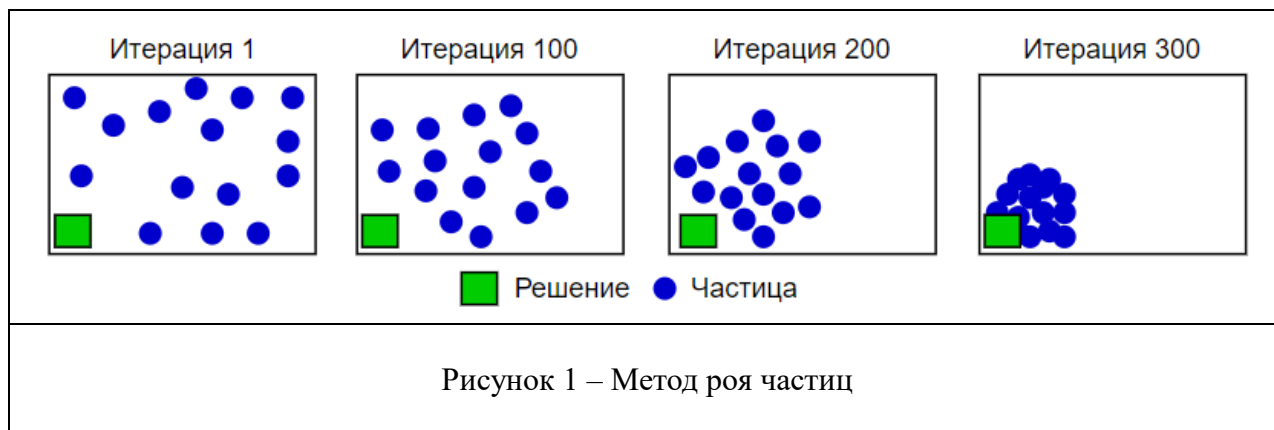
Современные информационные технологии требуют эффективных подходов к решению сложных задач оптимизации, для которых традиционные методы могут оказаться недостаточно гибкими или ресурсоёмкими. Одним из прогрессивных подходов, применяемых для адаптивной оптимизации, является метод роя частиц (Particle Swarm Optimization, PSO), который основывается на принципах коллективного поведения и взаимодействия агентов. Этот метод заимствует принципы из наблюдений за поведением социальных насекомых, таких как муравьи и пчёлы, адаптируя их к вычислительным процессам для поиска решений в высокоразмерных пространствах [1]. На протяжении последних лет PSO зарекомендовал себя как простой и универсальный инструмент для задач оптимизации, включая обучение нейронных сетей, маршрутизацию и задачи в энергетике.

**Метод роя частиц**

Метод роя частиц является алгоритмом численной оптимизации, в котором частицы (индивидуальные агенты) координируются в пространстве решений задачи. Каждая частица представляет возможное решение и обновляет своё положение на основе личного опыта и взаимодействий с другими частицами. Принцип работы алгоритма включает два основных аспекта: индивидуальное поведение частиц и их коллективное взаимодействие. На каждом



шаге частица учитывает два показателя: наилучшее решение, которое она достигла сама (личный оптимум), и наилучшее решение, достигнутое роем в целом (роевой оптимум) [2]. Постепенно, через множество итераций, группа частиц (популяция) приближается все ближе к глобальному оптимуму, решению проблемы. Данный процесс продемонстрирован на рисунке 1.



Алгоритм PSO основан на множестве параметров, которые определяют взаимодействие частиц и их поведение в пространстве решений. Вектор скорости и положение частицы обновляются на каждой итерации с учётом случайных и детерминированных компонентов. Основные параметры алгоритма включают  $c_1$  и  $c_2$  — коэффициенты ускорения, определяющие степень влияния личного и группового оптимумов. Кроме того, в модели PSO используется вес инерции, который регулирует влияние предыдущей скорости частицы на её текущее перемещение [3].

Формула для обновления скорости представлена ниже, Формула 1.

$$v_i^{\{(t+1)\}} = v_i^{\{(t)\}} + c_1 r_1 (p_{\{best,i\}} - p_i^{\{(t)\}}) + c_2 r_2 (g_{\{best\}} - p_i^{\{(t)\}}) \quad (1)$$

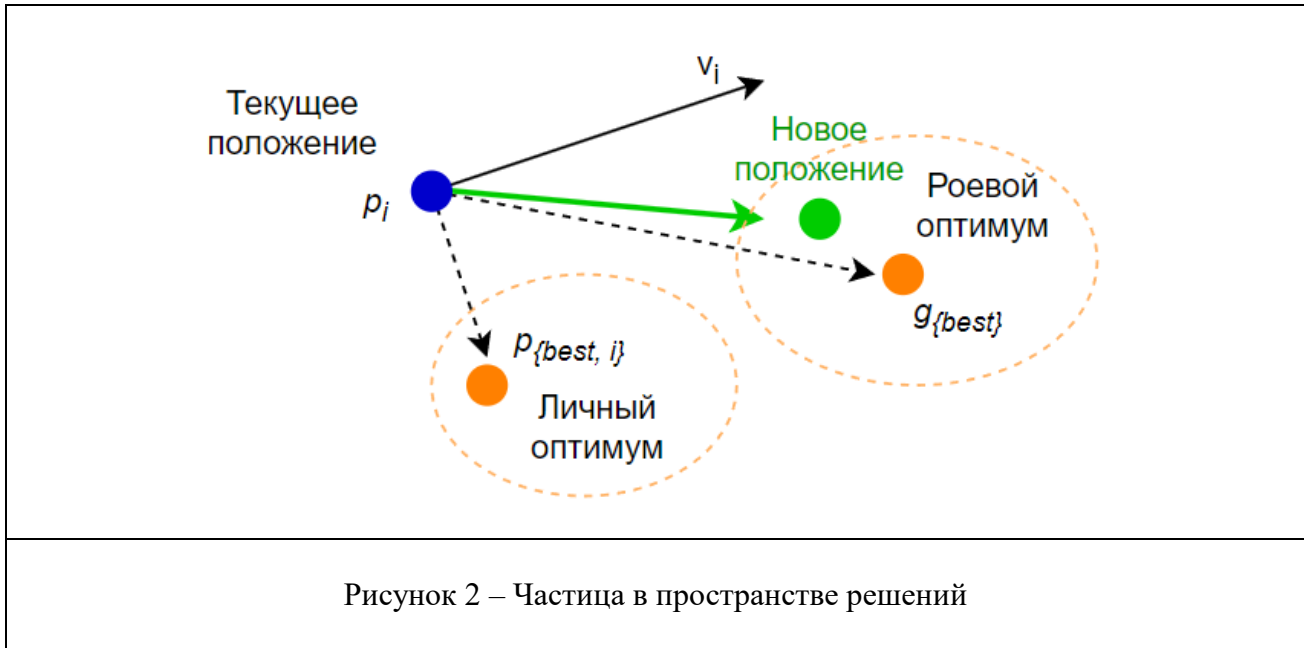
где  $v_i^{\{(t+1)\}}$  — скорость частицы на новой итерации,  $p_{\{best,i\}}$  — личный оптимум частицы, а  $g_{\{best\}}$  — глобальный оптимум, достигнутый роем [4].

Параметры  $c_1$  и  $c_2$  отражают личное и коллективное влияние на поведение частицы, а случайные коэффициенты  $r_1$  и  $r_2$ , выбираемые в диапазоне от 0 до 1, обеспечивают стохастическую природу алгоритма. Такая структура позволяет PSO находить баланс между исследованием новых областей пространства и использованием уже найденных оптимальных решений.

Уравнение положения в пространстве решений, в котором каждая частица обновляет свою позицию с помощью рассчитанной на предыдущем этапе скорости  $v_i^{\{(t+1)\}}$  представлена ниже, Формула 2.

$$p_i^{\{(t+1)\}} = p_i^{\{(t)\}} + v_i^{\{(t+1)\}} \quad (2)$$

В рамках данной математической модели частица, движущаяся в пространстве решений изображена на рисунке 2.



### Преимущества и ограничения PSO

Метод роя частиц обладает рядом преимуществ, таких как параллельная обработка данных и независимость от информации о градиенте функции, что делает его эффективным для задач с высокоразмерными и многомодальными функциями [5]. В то же время PSO подвержен риску преждевременной сходимости в локальные минимумы, особенно при малых значениях популяции или неудачном выборе параметров инерции и ускорения. Выделенные основные преимущества и ограничения метода роя частиц представлены в Таблице 1.

Таблица 1. Основные преимущества и ограничения метода роя частиц

Преимущества PSO	Ограничения PSO
Интеллектуальное поведение	Зависимость от начальных условий
Параллельная обработка	Трудности настройки параметров инерции и ускорения
Простота реализации	Высокая вычислительная сложность для больших популяций

Метод роя частиц активно используется для решения разнообразных задач оптимизации. Один из значимых примеров — обучение нейронных сетей. В данном случае каждая частица представляет собой набор весов, которые обновляются на каждом шаге алгоритма. Цель PSO в этом контексте — минимизация функции ошибки, что позволяет найти оптимальные значения весов для улучшения точности предсказаний сети. Кроме того, PSO находит своё применение в задачах маршрутизации, где он позволяет находить оптимальные маршруты передачи данных в сетях с высокой степенью сложности и иерархии [6].

Примеры других применений включают:

- оптимизацию планирования производственных процессов;
- балансировку нагрузки в энергетических сетях;
- оптимизацию конфигураций отопительных систем.

## Влияние на адаптивные системы и смежные исследования

Применение метода роя частиц находит отклик в ряде задач адаптивного управления и оптимизации транспортной инфраструктуры. Например, аналогичные подходы, основанные на генетических алгоритмах, используются для решения задач управления городской транспортной системой. Это подтверждает эффективность адаптивных эвристических методов в условиях сложной городской среды, требующих гибкой настройки параметров под воздействием постоянно меняющихся условий [7]. В этом контексте PSO обеспечивает баланс между точностью и вычислительной эффективностью, что делает его перспективным для решения задач адаптивного управления.

Исследования также показывают, что использование PSO в совокупности с имитационным моделированием (например, на платформе AnyLogic) способствует повышению точности прогнозирования и управляемости транспортных потоков. Это применимо к задачам, требующим точной настройки параметров светофоров для минимизации задержек и улучшения транспортных условий [8]. Таким образом, PSO и подобные ему эвристические алгоритмы, объединяющие биологически инспирированные методы с математическими моделями оптимизации, являются эффективными инструментами для моделирования сложных систем, демонстрируя высокие результаты в реальных условиях.

## Заключение

В данной статье рассмотрен метод роя частиц (PSO) как универсальный и эффективный подход к решению задач оптимизации, демонстрирующий особую актуальность в условиях растущей сложности информационных и транспортных систем. Преимущества PSO, включая независимость от градиента и возможность параллельной обработки данных, делают его предпочтительным выбором для решения многомерных задач, требующих адаптивного и быстрого отклика. Однако необходимость подбора параметров и риск застревания в локальных минимумах остаются значимыми вызовами, которые могут быть решены за счет гибридизации PSO с другими методами, такими как генетические алгоритмы и методы Монте-Карло [7, 8]. Перспективы дальнейшего развития PSO связаны с его внедрением в имитационные модели сложных систем для получения более точных и адаптивных решений.

## Конфликт интересов

Автор статьи заявляет, что на момент подачи статьи в редакцию, у него нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

## Список источников

1. Microsoft Learn: Particle Swarm Optimization. URL: <https://learn.microsoft.com/ru-ru/archive/msdn-magazine/2011/august/artificial-intelligence-particle-swarm-optimization> (дата обращения 25.10.24).
2. Jenyay.net: Введение в алгоритм роя частиц. URL: <https://jenyay.net/Programming/ParticleSwarm#intro> (дата обращения 27.10.24).
3. MetaQuotes Language 5: Основы метода роя частиц. URL: <https://www.mql5.com/ru/articles/11386?ysclid=m2vtpjx7b2293761832> (дата обращения 29.10.24).
4. VisualStudioMagazine.com: Обучение нейронных сетей с помощью метода роя частиц. URL: <https://visualstudiomagazine.com/articles/2013/12/01/neural-network-training-using-particle-swarm-optimization.aspx> (дата обращения 30.10.24).

5. Kennedy, J., Eberhart, R. Particle Swarm Optimization. Proceedings of IEEE International Conference on Neural Networks. 1995.
6. Poli, R., Kennedy, J., Blackwell, T. Particle Swarm Optimization: An Overview. Swarm Intelligence. 2007.
7. Акопов А.С., Зарипов Е.А., Мельников А.М. Адаптивное управление транспортной инфраструктурой в городской среде с использованием генетического алгоритма вещественного кодирования // Бизнес-информатика. 2024. Т. 18. № 2. С. 48–66. DOI: 10.17323/2587-814X.2024.2.48.66.
8. Имитационное моделирование и оптимизация транспортных потоков в локальных участках уличной дорожной сети с использованием системы AnyLogic / Е. А. Зарипов, А. М. Мельников, А. С. Акопов // Информационные технологии. – 2024. – Т. 30, № 4. DOI: 10.17587/it.30.183-189.

### **Particle Swarm Optimization: Concept, Algorithm, and Analysis of Practical Application in Optimization Problems**

Mikhail Alekseevich Astanin\*

MIREA – Russian Technological University, 119454, Russia, Moscow, Vernadsky Avenue  
78, \*misha100904@gmail.com

#### **Abstract**

In the world of information technology, where algorithms and models continue to develop rapidly, the question arises: how can the principles of collective behavior of animals be used to improve the efficiency of computational processes? The answer to this question lies at the heart of the concept of swarm algorithms - an innovative field that combines biology, mathematical optimization, and artificial intelligence.

The article is devoted to the Particle Swarm Optimization (PSO) method - a modern metaheuristic optimization algorithm. The theoretical foundations of the method, its mathematical model, and practical application in various fields are considered. Particular attention is paid to the advantages and limitations of the method, as well as its development prospects in the context of modern optimization problems.

*Keywords:* particle swarm method, optimization, metaheuristics, artificial intelligence, numerical methods, adaptive control

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_1\_52

УДК 004.9

ГРНТИ 20.23.25

ВАК 01.01.11

## **Реализация основ государственной политики по противодействию излишнему использованию иностранной лексики: практический аспект**

Лаура Вадимовна Хлыстун<sup>1</sup>, Юлия Борисовна Щемелева<sup>2\*</sup>

*Филиал Южного федерального университета в г. Геленджике,*

*Геленджик, Россия*

<sup>2</sup>da-yula@yandex.ru

### **Аннотация**

Статья посвящена разработке интерактивной информационной системы «Русский щит», направленной на популяризацию русскоязычных аналогов иностранных терминов и защиту национальной идентичности. В основе проекта лежит чат-бот с игровым и справочным режимами, позволяющими повысить языковую грамотность пользователей и снизить влияние иностранных заимствований. Использование современных технологий программирования обеспечивает надежную работу системы и её эффективную интеграцию в образовательный процесс. Полученные результаты подтверждают актуальность и перспективность интерактивных решений в сфере поддержки отечественной лексики.

*Ключевые слова:* интерактивная система, русскоязычные аналоги, иностранная лексика, культурные ценности, игровой подход, чат-бот

### **Введение**

В свете необходимости развития российской идентичности и укрепления культурных и языковых традиций важно активизировать усилия по борьбе с излишним использованием иностранной лексики, которая может воздействовать на мышление и восприятие ценностей. В рамках данных усилий Президент Российской Федерации неоднократно подчеркивал важность защиты и сохранения национальных традиций, что является основой для формирования устойчивой и самодостаточной культурной идентичности [1]. Проблема иностранной лексики в русском языке является одним из актуальных направлений работы по защите от внешнего информационно-психологического воздействия.

Современный русский язык подвергается значительному влиянию иностранных заимствований, что может оказывать воздействие на восприятие национальной идентичности и культурных ценностей. В целях защиты традиционного языка и популяризации русскоязычных аналогов иностранных терминов разработана интерактивная информационная система «Русский щит». Данный проект направлен на поддержку отечественной лексики, повышение языковой грамотности и снижение зависимости от заимствованных слов.

Проект выполнен в рамках реализации Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных духовно-нравственных ценностей, в частности пункта «Защита от внешнего деструктивного информационно-психологического воздействия, пресечение деятельности, направленной на разрушение традиционных ценностей в России, и противодействие излишнему использованию иностранной лексики». Важность защиты русского языка и культурных традиций неоднократно подчеркивалась на государственном



уровне, что делает данный проект актуальным инструментом в борьбе с чрезмерным использованием иностранных заимствований.

Основными пользователями системы являются школьники и студенты, изучающие язык и желающие повысить уровень грамотности, преподаватели русского языка, использующие систему в образовательных целях, специалисты по языку и культуре, исследующие влияние иностранных заимствований, а также все желающие улучшить знание русского языка и сократить использование заимствованных слов в повседневной речи.

### **Описание программного решения**

Интерактивный чат-бот «Русский щит» состоит из двух ключевых режимов: игрового и справочного.

Игровой режим представлен викториной, в которой пользователи проверяют знания русских аналогов иностранных слов и получают баллы за правильные ответы. Справочный режим реализован в виде словаря, содержащего определения терминов и их русскоязычные эквиваленты.

В случае отсутствия нужного слова в словаре, предусмотрена функция предложения новых терминов, что способствует расширению словарного фонда системы.

Система разработана с использованием языка программирования Python, среды разработки VS Code и различных библиотек, позволяющих эффективно обрабатывать запросы пользователей и реализовывать игровые механики [2, 3]. Эти инструменты позволяют эффективно обрабатывать пользовательские запросы, реализовывать игровые механики и обеспечивать надежную работу системы.

На рисунке 1 представлен фрагмент кода, отвечающий за обработку запроса пользователя.

На рисунке 2 приведен Фрагмент кода для кнопок «Правила» и «Мой профиль».

На рисунке 3 показан внешний вид чат-бота с главным меню, с помощью которого осуществляется вся коммуникация по программному продукту.

### **Заключение**

Перспективы развития системы включают создание мобильного приложения, интеграцию технологии искусственного интеллекта для персонализированного подбора терминов, расширение базы словаря, а также внедрение функций социальной сети, чтобы пользователи могли обмениваться опытом и соревноваться друг с другом.

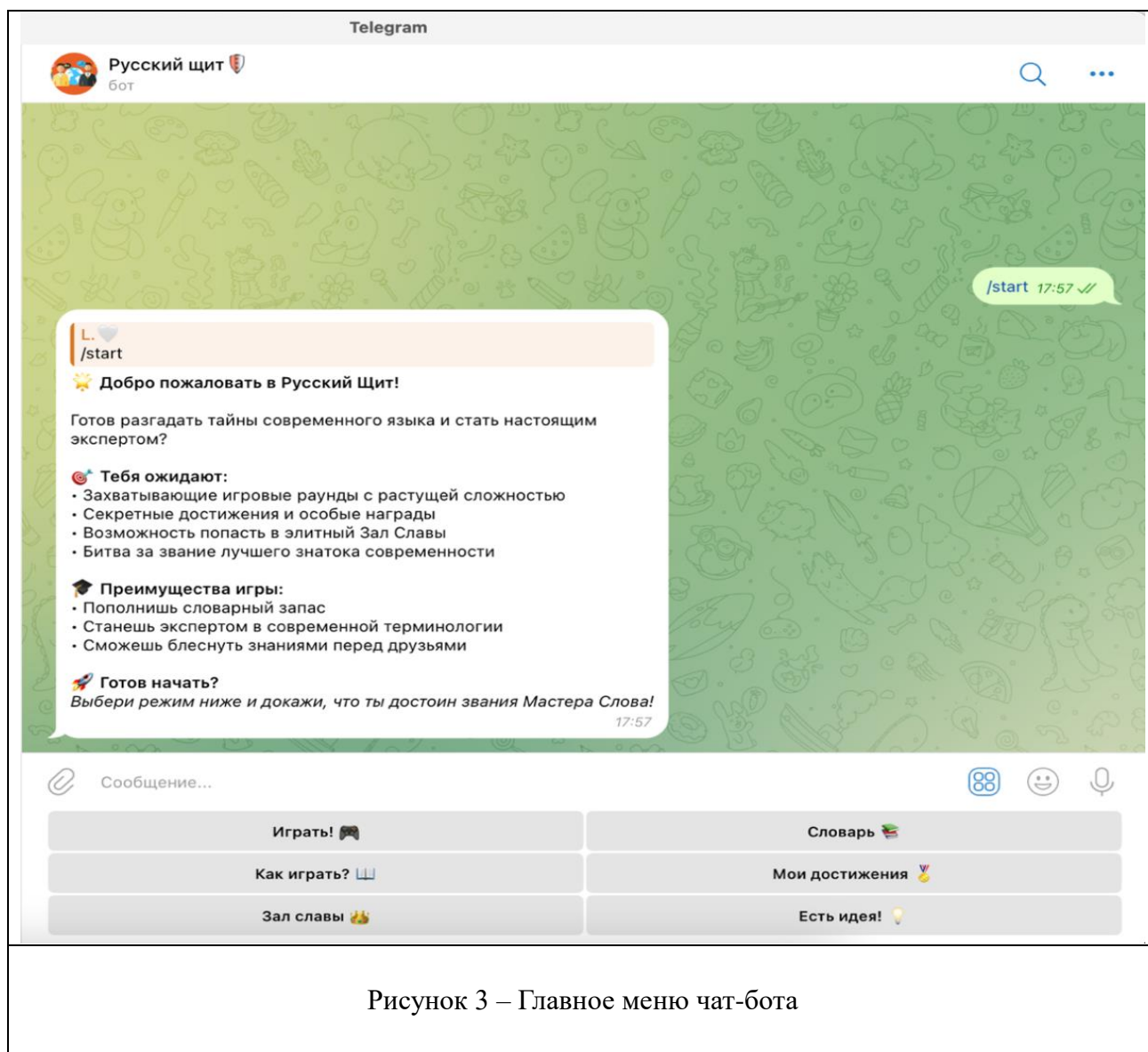
Создание информационной системы «Русский щит» является важным шагом в направлении защиты от внешнего информационно-психологического воздействия и укрепления национальной идентичности России. Благодаря многофункциональному подходу система не только способствует популяризации русскоязычных терминов, но и обеспечивает удобный инструмент для поиска определений и изучения языка.

### **Конфликт интересов**

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

```

115 @bot.message_handler(commands=['start'])
116 def send_welcome(message):
117     user_id = message.from_user.id
118     if user_id not in user_data:
119         user_data[user_id] = {
120             'score': 0,
121             'achievements': [],
122             'current_streak': 0,
123             'best_streak': 0
124         }
125
126     markup = types.ReplyKeyboardMarkup(resize_keyboard=True)
127     start_button = types.KeyboardButton('Начать игру 🎮')
128     rules_button = types.KeyboardButton('Правила 📖')
129     scores_button = types.KeyboardButton('Мой профиль 👤')
130     leaderboard_button = types.KeyboardButton('Таблица лидеров 🏆')
131     markup.add(start_button, rules_button)
132     markup.add(scores_button, leaderboard_button)
133
134     welcome_text = "★ Добро пожаловать в игру-викторину 'Переводчик'! ★\n\n \
135     \
136     \
137     \
138     \
139     \
140     \
141     \
142     \
143     \
144     \
145     \
146     \
147     \
148     \
149     \
150     \
151     \
152     \
153     \
154     \
155     \
156     \
157     \
158     \
159     \
160     \
161     \
162     \
163     \
164     \
165     \
166     \
167     \
168     \
169     \
170     \
171     \
172     \
173     \
174     \
175     \
176     \
177     \
178     \
179     \
180     \
181     \
182     \
183     \
184     \
185     \
186     \
187     \
188     \
189     \
190     \
191     \
192     \
193     \
194     \
195     \
196     \
197     \
198     \
199     \
200     \
201     \
202     \
203     \
204     \
205     \
206     \
207     \
208     \
209     \
210     \
211     \
212     \
213     \
214     \
215     \
216     \
217     \
218     \
219     \
220     \
221     \
222     \
223     \
224     \
225     \
226     \
227     \
228     \
229     \
230     \
231     \
232     \
233     \
234     \
235     \
236     \
237     \
238     \
239     \
240     \
241     \
242     \
243     \
244     \
245     \
246     \
247     \
248     \
249     \
250     \
251     \
252     \
253     \
254     \
255     \
256     \
257     \
258     \
259     \
260     \
261     \
262     \
263     \
264     \
265     \
266     \
267     \
268     \
269     \
270     \
271     \
272     \
273     \
274     \
275     \
276     \
277     \
278     \
279     \
280     \
281     \
282     \
283     \
284     \
285     \
286     \
287     \
288     \
289     \
290     \
291     \
292     \
293     \
294     \
295     \
296     \
297     \
298     \
299     \
300     \
301     \
302     \
303     \
304     \
305     \
306     \
307     \
308     \
309     \
310     \
311     \
312     \
313     \
314     \
315     \
316     \
317     \
318     \
319     \
320     \
321     \
322     \
323     \
324     \
325     \
326     \
327     \
328     \
329     \
330     \
331     \
332     \
333     \
334     \
335     \
336     \
337     \
338     \
339     \
340     \
341     \
342     \
343     \
344     \
345     \
346     \
347     \
348     \
349     \
350     \
351     \
352     \
353     \
354     \
355     \
356     \
357     \
358     \
359     \
360     \
361     \
362     \
363     \
364     \
365     \
366     \
367     \
368     \
369     \
370     \
371     \
372     \
373     \
374     \
375     \
376     \
377     \
378     \
379     \
380     \
381     \
382     \
383     \
384     \
385     \
386     \
387     \
388     \
389     \
390     \
391     \
392     \
393     \
394     \
395     \
396     \
397     \
398     \
399     \
400     \
401     \
402     \
403     \
404     \
405     \
406     \
407     \
408     \
409     \
410     \
411     \
412     \
413     \
414     \
415     \
416     \
417     \
418     \
419     \
420     \
421     \
422     \
423     \
424     \
425     \
426     \
427     \
428     \
429     \
430     \
431     \
432     \
433     \
434     \
435     \
436     \
437     \
438     \
439     \
440     \
441     \
442     \
443     \
444     \
445     \
446     \
447     \
448     \
449     \
450     \
451     \
452     \
453     \
454     \
455     \
456     \
457     \
458     \
459     \
460     \
461     \
462     \
463     \
464     \
465     \
466     \
467     \
468     \
469     \
470     \
471     \
472     \
473     \
474     \
475     \
476     \
477     \
478     \
479     \
480     \
481     \
482     \
483     \
484     \
485     \
486     \
487     \
488     \
489     \
490     \
491     \
492     \
493     \
494     \
495     \
496     \
497     \
498     \
499     \
500     \
501     \
502     \
503     \
504     \
505     \
506     \
507     \
508     \
509     \
510     \
511     \
512     \
513     \
514     \
515     \
516     \
517     \
518     \
519     \
520     \
521     \
522     \
523     \
524     \
525     \
526     \
527     \
528     \
529     \
530     \
531     \
532     \
533     \
534     \
535     \
536     \
537     \
538     \
539     \
540     \
541     \
542     \
543     \
544     \
545     \
546     \
547     \
548     \
549     \
550     \
551     \
552     \
553     \
554     \
555     \
556     \
557     \
558     \
559     \
560     \
561     \
562     \
563     \
564     \
565     \
566     \
567     \
568     \
569     \
570     \
571     \
572     \
573     \
574     \
575     \
576     \
577     \
578     \
579     \
580     \
581     \
582     \
583     \
584     \
585     \
586     \
587     \
588     \
589     \
590     \
591     \
592     \
593     \
594     \
595     \
596     \
597     \
598     \
599     \
600     \
601     \
602     \
603     \
604     \
605     \
606     \
607     \
608     \
609     \
610     \
611     \
612     \
613     \
614     \
615     \
616     \
617     \
618     \
619     \
620     \
621     \
622     \
623     \
624     \
625     \
626     \
627     \
628     \
629     \
630     \
631     \
632     \
633     \
634     \
635     \
636     \
637     \
638     \
639     \
640     \
641     \
642     \
643     \
644     \
645     \
646     \
647     \
648     \
649     \
650     \
651     \
652     \
653     \
654     \
655     \
656     \
657     \
658     \
659     \
660     \
661     \
662     \
663     \
664     \
665     \
666     \
667     \
668     \
669     \
670     \
671     \
672     \
673     \
674     \
675     \
676     \
677     \
678     \
679     \
680     \
681     \
682     \
683     \
684     \
685     \
686     \
687     \
688     \
689     \
690     \
691     \
692     \
693     \
694     \
695     \
696     \
697     \
698     \
699     \
700     \
701     \
702     \
703     \
704     \
705     \
706     \
707     \
708     \
709     \
710     \
711     \
712     \
713     \
714     \
715     \
716     \
717     \
718     \
719     \
720     \
721     \
722     \
723     \
724     \
725     \
726     \
727     \
728     \
729     \
730     \
731     \
732     \
733     \
734     \
735     \
736     \
737     \
738     \
739     \
740     \
741     \
742     \
743     \
744     \
745     \
746     \
747     \
748     \
749     \
750     \
751     \
752     \
753     \
754     \
755     \
756     \
757     \
758     \
759     \
760     \
761     \
762     \
763     \
764     \
765     \
766     \
767     \
768     \
769     \
770     \
771     \
772     \
773     \
774     \
775     \
776     \
777     \
778     \
779     \
780     \
781     \
782     \
783     \
784     \
785     \
786     \
787     \
788     \
789     \
790     \
791     \
792     \
793     \
794     \
795     \
796     \
797     \
798     \
799     \
800     \
801     \
802     \
803     \
804     \
805     \
806     \
807     \
808     \
809     \
810     \
811     \
812     \
813     \
814     \
815     \
816     \
817     \
818     \
819     \
820     \
821     \
822     \
823     \
824     \
825     \
826     \
827     \
828     \
829     \
830     \
831     \
832     \
833     \
834     \
835     \
836     \
837     \
838     \
839     \
840     \
841     \
842     \
843     \
844     \
845     \
846     \
847     \
848     \
849     \
850     \
851     \
852     \
853     \
854     \
855     \
856     \
857     \
858     \
859     \
860     \
861     \
862     \
863     \
864     \
865     \
866     \
867     \
868     \
869     \
870     \
871     \
872     \
873     \
874     \
875     \
876     \
877     \
878     \
879     \
880     \
881     \
882     \
883     \
884     \
885     \
886     \
887     \
888     \
889     \
890     \
891     \
892     \
893     \
894     \
895     \
896     \
897     \
898     \
899     \
900     \
901     \
902     \
903     \
904     \
905     \
906     \
907     \
908     \
909     \
910     \
911     \
912     \
913     \
914     \
915     \
916     \
917     \
918     \
919     \
920     \
921     \
922     \
923     \
924     \
925     \
926     \
927     \
928     \
929     \
930     \
931     \
932     \
933     \
934     \
935     \
936     \
937     \
938     \
939     \
940     \
941     \
942     \
943     \
944     \
945     \
946     \
947     \
948     \
949     \
950     \
951     \
952     \
953     \
954     \
955     \
956     \
957     \
958     \
959     \
960     \
961     \
962     \
963     \
964     \
965     \
966     \
967     \
968     \
969     \
970     \
971     \
972     \
973     \
974     \
975     \
976     \
977     \
978     \
979     \
980     \
981     \
982     \
983     \
984     \
985     \
986     \
987     \
988     \
989     \
990     \
991     \
992     \
993     \
994     \
995     \
996     \
997     \
998     \
999     \
1000     \
1001     \
1002     \
1003     \
1004     \
1005     \
1006     \
1007     \
1008     \
1009     \
1010     \
1011     \
1012     \
1013     \
1014     \
1015     \
1016     \
1017     \
1018     \
1019     \
1020     \
1021     \
1022     \
1023     \
1024     \
1025     \
1026     \
1027     \
1028     \
1029     \
1030     \
1031     \
1032     \
1033     \
1034     \
1035     \
1036     \
1037     \
1038     \
1039     \
1040     \
1041     \
1042     \
1043     \
1044     \
1045     \
1046     \
1047     \
1048     \
1049     \
1050     \
1051     \
1052     \
1053     \
1054     \
1055     \
1056     \
1057     \
1058     \
1059     \
1060     \
1061     \
1062     \
1063     \
1064     \
1065     \
1066     \
1067     \
1068     \
1069     \
1070     \
1071     \
1072     \
1073     \
1074     \
1075     \
1076     \
1077     \
1078     \
1079     \
1080     \
1081     \
1082     \
1083     \
1084     \
1085     \
1086     \
1087     \
1088     \
1089     \
1090     \
1091     \
1092     \
1093     \
1094     \
1095     \
1096     \
1097     \
1098     \
1099     \
1100     \
1101     \
1102     \
1103     \
1104     \
1105     \
1106     \
1107     \
1108     \
1109     \
1110     \
1111     \
1112     \
1113     \
1114     \
1115     \
1116     \
1117     \
1118     \
1119     \
1120     \
1121     \
1122     \
1123     \
1124     \
1125     \
1126     \
1127     \
1128     \
1129     \
1130     \
1131     \
1132     \
1133     \
1134     \
1135     \
1136     \
1137     \
1138     \
1139     \
1140     \
1141     \
1142     \
1143     \
1144     \
1145     \
1146     \
1147     \
1148     \
1149     \
1150     \
1151     \
1152     \
1153     \
1154     \
1155     \
1156     \
1157     \
1158     \
1159     \
1160     \
1161     \
1162     \
1163     \
1164     \
1165     \
1166     \
1167     \
1168     \
1169     \
1170     \
1171     \
1172     \
1173     \
1174     \
1175     \
1176     \
1177     \
1178     \
1179     \
1180     \
1181     \
1182     \
1183     \
1184     \
1185     \
1186     \
1187     \
1188     \
1189     \
1190     \
1191     \
1192     \
1193     \
1194     \
1195     \
1196     \
1197     \
1198     \
1199     \
1200     \
1201     \
1202     \
1203     \
1204     \
1205     \
1206     \
1207     \
1208     \
1209     \
1210     \
1211     \
1212     \
1213     \
1214     \
1215     \
1216     \
1217     \
1218     \
1219     \
1220     \
1221     \
1222     \
1223     \
1224     \
1225     \
1226     \
1227     \
1228     \
1229     \
1230     \
1231     \
1232     \
1233     \
1234     \
1235     \
1236     \
1237     \
1238     \
1239     \
1240     \
1241     \
1242     \
1243     \
1244     \
1245     \
1246     \
1247     \
1248     \
1249     \
1250     \
1251     \
1252     \
1253     \
1254     \
1255     \
1256     \
1257     \
1258     \
1259     \
1260     \
1261     \
1262     \
1263     \
1264     \
1265     \
1266     \
1267     \
1268     \
1269     \
1270     \
1271     \
1272     \
1273     \
1274     \
1275     \
1276     \
1277     \
1278     \
1279     \
1280     \
1281     \
1282     \
1283     \
1284     \
1285     \
1286     \
1287     \
1288     \
1289     \
1290     \
1291     \
1292     \
1293     \
1294     \
1295     \
1296     \
1297     \
1298     \
1299     \
1300     \
1301     \
1302     \
1303     \
1304     \
1305     \
1306     \
1307     \
1308     \
1309     \
1310     \
1311     \
1312     \
1313     \
1314     \
1315     \
1316     \
1317     \
1318     \
1319     \
1320     \
1321     \
1322     \
1323     \
1324     \
1325     \
1326     \
1327     \
1328     \
1329     \
1330     \
1331     \
1332     \
1333     \
1334     \
1335     \
1336     \
1337     \
1338     \
1339     \
1340     \
1341     \
1342     \
1343     \
1344     \
1345     \
1346     \
1347     \
1348     \
1349     \
1350     \
1351     \
1352     \
1353     \
1354     \
1355     \
1356     \
1357     \
1358     \
1359     \
1360     \
1361     \
1362     \
1363     \
1364     \
1365     \
1366     \
1367     \
1368     \
1369     \
1370     \
1371     \
1372     \
1373     \
1374     \
1375     \
1376     \
1377     \
1378     \
1379     \
1380     \
1381     \
1382     \
1383     \
1384     \
1385     \
1386     \
1387     \
1388     \
1389     \
1390     \
1391     \
1392     \
1393     \
1394     \
1395     \
1396     \
1397     \
1398     \
1399     \
1400     \
1401     \
1402     \
1403     \
1404     \
1405     \
1406     \
1407     \
1408     \
1409     \
1410     \
1411     \
1412     \
1413     \
1414     \
1415     \
1416     \
1417     \
1418     \
1419     \
1420     \
1421     \
1422     \
1423     \
1424     \
1425     \
1426     \
1427     \
1428     \
1429     \
1430     \
1431     \
1432     \
1433     \
1434     \
1435     \
1436     \
1437     \
1438     \
1439     \
1440     \
1441     \
1442     \
1443     \
1444     \
1445     \
1446     \
1447     \
1448     \
1449     \
1450     \
1451     \
1452     \
1453     \
1454     \
1455     \
1456     \
1457     \
1458     \
1459     \
1460     \
1461     \
1462     \
1463     \
1464     \
1465     \
1466     \
1467     \
1468     \
1469     \
1470     \
1471     \
1472     \
1473     \
1474     \
1475     \
1476     \
1477     \
1478     \
1479     \
1480     \
1481     \
1482     \
1483     \
1484     \
1485     \
1486     \
1487     \
1488     \
1489     \
1490     \
1491     \
1492     \
1493     \
1494     \
1495     \
1496     \
1497     \
1498     \
1499     \
1500     \
1501     \
1502     \
1503     \
1504     \
1505     \
1506     \
1507     \
1508     \
1509     \
1510     \
1511     \
1512     \
1513     \
1514     \
1515     \
1516     \
1517     \
1518     \
1519     \
1520     \
1521     \
1522     \
1523     \
1524     \
1525     \
1526     \
1527     \
1528     \
1529     \
1530     \
1531     \
1532     \
1533     \
1534     \
1535     \
1536     \
1537     \
1538     \
1539     \
1540     \
1541     \
1542     \
1543     \
1544     \
1545     \
1546     \
1547     \
1548     \
1549     \
1550     \
1551     \
1552     \
1553     \
1554     \
1555     \
1556     \
1557     \
1558     \
1559     \
1560     \
1561     \
1562     \
1563     \
1564     \
1565     \
1566     \
1567     \
1568     \
1569     \
1570     \
1571     \
1572     \
1573     \
1574     \
1575     \
1576     \
1577     \
1578     \
1579     \
1580     \
1581     \
1582     \
1583     \
1584     \
1585     \
1586     \
1587     \
1588     \
1589     \
1590     \
1591     \
1592     \
1593     \
1594     \
1595     \
1596     \
1597     \
1598     \
1599     \
1600     \
1601     \
1602     \
1603     \
1604     \
1605     \
1606     \
1607     \
1608     \
1609     \
1610     \
1611     \
1612     \
1613     \
1614     \
1615     \
1616     \
1617     \
1618     \
1619     \
1620     \
1621     \
1622     \
1623     \
1624     \
1625     \
1626     \
1627     \
1628     \
1629     \
1630     \
1631     \
1632     \
1633     \
1634     \
1635     \
1636     \
1637     \
1638     \
1639     \
1640     \
1641     \
1642     \
1643     \
1644     \
1645     \
1646     \
1647     \
1648     \
1649     \
1650     \
1651     \
1652     \
1653     \
1654     \
1655     \
1656     \
1657     \
1658     \
1659     \
1660     \
1661     \
1662     \
1663     \
1664     \
1665     \
1666     \
1667     \
1668     \
1669     \
1670     \
1671     \
1672     \
1673     \
1674     \
1675     \
1676     \
1677     \
1678     \
1679     \
1680     \
1681     \
1682     \
1683     \
1684     \
1685     \
1686     \
1687     \
1688     \
1689     \
1690     \
1691     \
1692     \
1693     \
1694     \
1695     \
1696     \
1697     \
1698     \
1699     \
1700     \
1701     \
1702     \
1703     \
1704     \
1705     \
1706     \
1707     \
1708     \
1709     \
1710     \
1711     \
1712     \
1713     \
1714     \
1715     \
1716     \
1717     \
1718     \
1719     \
1720     \
1721     \
1722     \
1723     \
1724     \
1725     \
1726     \
1727     \
1728     \
1729     \
1730     \
1731     \
1732     \
1733     \
1734     \
1735     \
1736     \
1737     \
1738     \
1739     \
1740     \
1741     \
1742     \
1743     \
1744     \
1745     \
1746     \
1747     \
1748     \
1749     \
1750     \
1751     \
1752     \
1753     \
1754     \
1755     \
1756     \
1757     \
1758     \
1759     \
1760     \
1761     \
1762     \
1763     \
1764     \
1765     \
1766     \
1767     \
1768     \
1769     \
1770     \
1771     \
1772     \
1773     \
1774     \
1775     \
1776     \
1777     \
1778     \
1779     \
1780     \
1781     \
1782     \
1783     \
1784     \
1785     \
1786     \
1787     \
1788     \
1789     \
1790     \
1791     \
1792     \
1793     \
1794     \
1795     \
1796     \
1797     \
1798     \
1799     \
1800     \
1801     \
1802     \
1803     \
1804     \
1805     \
1806     \
1807     \
1808     \
1809     \
1810     \
1811     \
1812     \
1813     \
1814     \
1815     \
1816     \
1817     \
1818     \
1819     \
1820     \
1821     \
1822     \
1823     \
1824     \
1825     \
1826     \
1827     \
1828     \
1829     \
1830     \
1831     \
1832     \
1833     \
1834     \
1835     \
1836     \
1837     \
1838     \
1839     \
1840     \
1841     \
1842     \
1843     \
1844     \
1845     \
1846     \
1847     \
1848     \
1849     \
1850     \
1851     \
1852     \
1853     \
1854     \
1855     \
1856     \
1857     \
1858     \
1859     \
1860     \
1861     \
1862     \
1863     \
1864     \
1865     \
1866     \
1867     \
1868     \
1869     \
1870     \
1871     \
1872     \
1873     \
1874     \
1875     \
1876     \
1877     \
1878     \
1879     \
1880     \
1881     \
1882     \
1883     \
1884     \
1885     \
1886     \
1887     \
1888     \
1889     \
1890     \
1891     \
1892     \
1893     \
1894     \
1895     \
1896     \
1897     \
1898     \
1899     \
1900     \
1901     \
1902     \
1903     \
1904     \
1905     \
1906     \
1907     \
1908     \
1909     \
1910     \
1911     \
1912     \
1913     \
1914     \
1915     \
1916     \
1917     \
1918     \
1919     \
1920     \
1921     \
1922     \
1923     \
1924     \
1925     \
1926     \
1927     \
1928     \
1929     \
1930     \
1931     \
1932     \
1933     \
1934     \
1935     \
1936     \
1937     \
1938     \
1939     \
1940     \
1941     \
1942     \
1943     \
1944     \
1945     \
1946     \
1947     \
1948     \
1949     \
1950     \
1951     \
1952     \
1953     \
1954     \
1955     \
1956     \
1957     \
1958     \
1959     \
1960     \
1961     \
1962     \
1963     \
19
```



### Список источников

1. Заседание Совета по реализации госполитики в сфере поддержки русского языка и языков народов России // <http://special.kremlin.ru/events/president/news/75495>
2. Григорьян, И. Г. Адаптивная система воспитательной работы в вузе на основе использования ии / И. Г. Григорьян, Л. В. Хлыстун // Информационные технологии, системный анализ и управление (ИТСАУ-2024) : Сборник трудов XXII Всероссийской научной конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. В 2-х томах, Таганрог, 05–07 декабря 2024 года. – Таганрог: ДиректСайнс (ИП Шкуркин Д.В.), 2024. – С. 300-304. – EDN ZEUNVW.
3. Проект ИС для учёта внеучебной активности студентов / И. Р. Аппазов, С. Ф. Гараев, Е. М. Денисенко [и др.] // Проблемы автоматизации. Региональное управление. связь и акустика : Сборник трудов XII Всероссийской научной конференции и молодежного научного форума, Геленджик, 01–03 ноября 2023 года. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2023. – С. 100-103. – EDN ISNWSO.

## **Implementation of State Policy Principles to Counter Excessive Use of Foreign Lexicon: A Practical Aspect**

Khlystun Laura Vadimovna<sup>1</sup>, Shchemelyova Yulia Borisovna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>3rd-year student, Southern Federal University (SFedU) branch in Gelendzhik

<sup>2</sup>Ph.D. in Technical Sciences, Associate Professor, SFedU branch in Gelendzhik  
Southern Federal University, Gelendzhik  
da-yula@yandex.ru

### **Abstract**

The article focuses on the development of the interactive information system "Russian Shield", aimed at promoting Russian-language equivalents of foreign terms and protecting national identity. The core of the project is a chatbot with gaming and reference modes, designed to enhance users' language proficiency and reduce the influence of foreign borrowings. The use of modern programming technologies ensures the system's reliability and effective integration into the educational process. The obtained results confirm the relevance and potential of interactive solutions in supporting domestic vocabulary.

*Keywords:* interactive system, Russian-language equivalents, foreign lexicon, cultural values, gamification approach, chatbot

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_1\_57

УДК 631.4

ГРНТИ 68.05

ВАК 1.5.19

## Мониторинг загрязнения почв с использованием систем ИИ

Игорь Васильевич Кравченко <sup>1</sup>, Лаура Вадимовна Хлыстун <sup>2</sup>, Юлия Борисовна Щемелева <sup>3\*</sup>

*Филиал Южного федерального университета в г. Геленджике,*

*Геленджик, Россия*

<sup>3</sup>*da-yula@yandex.ru*

### Аннотация

В данной работе рассматривается применение методов искусственного интеллекта (ИИ) для автоматизированного анализа почвы с возможностью не только её классификации по основным типам (глинозем, глины, пески, чернозем), но и определения химического состава. Предложена методика выявления содержания таких элементов, как медь, цинк и другие металлы, на основе комплексного анализа физических характеристик почвы, спектральных данных и алгоритмов машинного обучения.

*Ключевые слова:* искусственный интеллект, машинное обучение, анализ почвы, спектральный анализ, идентификация элементов

### Введение

Анализ почвенных характеристик играет ключевую роль в сельском хозяйстве, экологии и мониторинге окружающей среды. Традиционные методы исследования почвенного состава, включая лабораторный химический анализ и спектрометрию, требуют значительных временных и финансовых затрат, а также специализированного оборудования [1]. В современных условиях существует необходимость в оперативных методах анализа почвы, обладающих высокой точностью и доступностью для использования в полевых условиях. В связи с этим особый интерес представляет применение методов искусственного интеллекта и машинного обучения, которые демонстрируют высокую эффективность при решении задач классификации и анализа данных [2].

### Возможности применения ИИ

Системы искусственного интеллекта могут быть использованы для автоматического распознавания типа почвы на основе изображений, а также для идентификации её химического состава. Однако существующие методы, основанные на компьютерном зрении, сталкиваются с рядом проблем, включая ограниченный набор признаков, недостаточный объем эталонных данных и упрощенные алгоритмы классификации. В результате точность прогнозов остается недостаточной для практического применения в аграрных и экологических исследованиях. Кроме того, мало изучены методы интеграции спектральных характеристик почвы с визуальными признаками, что могло бы значительно повысить точность анализа [1].



Визуальный анализ является одним из базовых этапов диагностики почвенного состава. Важнейшими параметрами, определяющими химическую природу почвы, являются цвет, гранулометрический состав, степень рыхлости и влажности [2]. К примеру, серый или зеленоватый оттенок может свидетельствовать о наличии соединений меди, тогда как жёлто-красные оттенки указывают на присутствие оксидов железа. Чёрный или тёмно-коричневый цвет, как правило, характерен для почв с высоким содержанием органических веществ. Гранулометрический анализ позволяет определить соотношение крупных, средних и мелких частиц, что имеет прямую связь с механическим и химическим составом почвы. Песчаные почвы характеризуются крупнозернистой структурой, в то время как глинистые отличаются мелкозернистой текстурой и высокой пластичностью. Кроме того, способность почвы к слипанию при увлажнении может свидетельствовать о значительном содержании глинистых минералов, а рыхлая структура часто указывает на низкое содержание минералов.

### **Программная реализация**

В данной работе предлагается метод автоматизированного анализа почвы на основе сверточных нейронных сетей (CNN). Разработанная система включает несколько этапов: предварительная обработка изображений, аугментация данных, обучение модели CNN с последующей проверкой её точности на тестовом наборе данных. Для оптимизации точности использовались архитектуры с несколькими сверточными слоями, механизмами пулинга и плотными слоями классификации. В качестве инструмента для реализации предложенной методики применялись библиотеки TensorFlow и Keras, что позволило эффективно обучить модель и провести её тестирование на реальных данных.

На рисунке 1 представлена архитектура модели, использованной в данном исследовании. Она включает три сверточных слоя, что позволяет выделить характерные признаки изображений почвы.

### **Практическая реализация**

Практическая часть исследования включала сбор и предварительную разметку изображений почвенных образцов, генерацию расширенного набора данных с помощью аугментации, обучение нейронной сети и оценку её точности [3].

В результате было установлено, что использование сверточных нейронных сетей позволяет достичь точности классификации порядка 85 %, что является значительным улучшением по сравнению с традиционными методами визуального анализа.

На рисунке 2 представлена схема аугментации изображений. Этот процесс включает нормализацию цветового диапазона, случайные повороты, сдвиги и отражения, что увеличивает вариативность обучающих данных.

График тренировочной точности демонстрирует рост от примерно 0,46 в первой эпохе до 0,85–0,90 к десятой эпохе с отдельными незначительными провалами, обусловленными вариативностью данных при аугментации и процессом оптимизации параметров модели.

Анализ проведенных экспериментов показал, что применение машинного обучения для автоматизации анализа почвы является перспективным направлением, способным существенно сократить время и затраты на исследования.

Будущие исследования могут быть направлены на совершенствование архитектуры модели, расширение базы эталонных данных и разработку мобильных решений для экспресс-анализа почвенных образцов непосредственно в полевых условиях.

```

import numpy as np
from tensorflow.keras.preprocessing import image

# Загрузка и подготовка изображения
img_path = 'archive/Soil Types/Test Soil/test_soil.png'
img = image.load_img(img_path, target_size=(150, 150))
img_array = image.img_to_array(img) / 255.0
img_array = np.expand_dims(img_array, axis=0)

# Предсказание
prediction = model.predict(img_array)
classes = ['чернозём', 'шлаковая почва']
predicted_class = classes[np.argmax(prediction)]

print(f"На фото: {predicted_class} (вероятность: {np.max(prediction):.2f})")

img_path = 'archive/Soil Types/Test Soil/test_soil_1.jpg'
img = image.load_img(img_path, target_size=(150, 150))
img_array = image.img_to_array(img) / 255.0
img_array = np.expand_dims(img_array, axis=0)

```

Рисунок 1 – Архитектура модели CNN

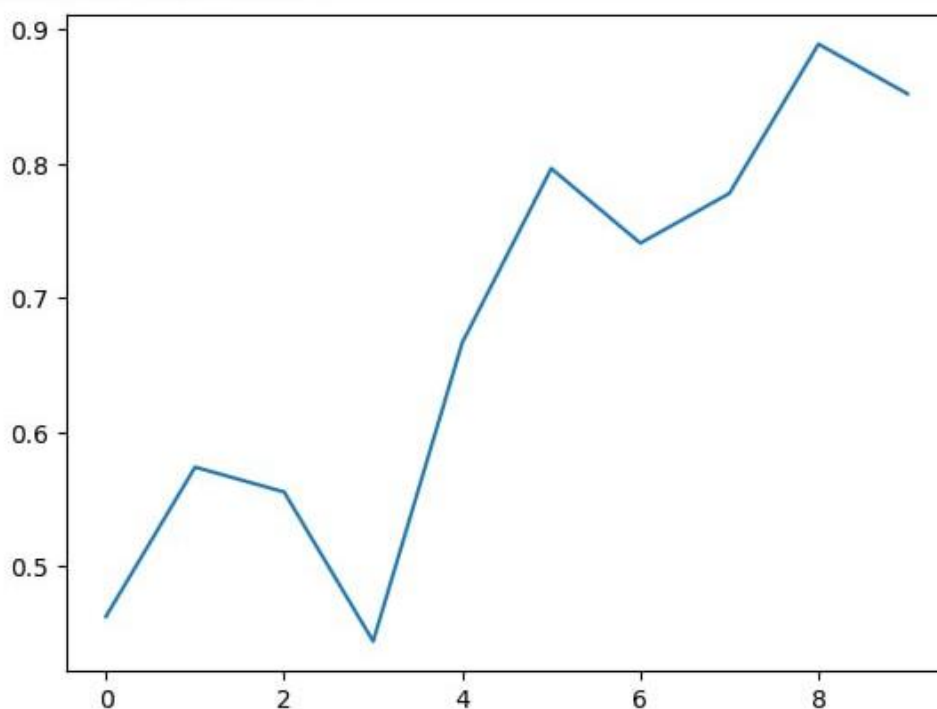


Рисунок 2 – Процесс предобработки изображений почвы

## Заключение

Перспективными направлениями дальнейших исследований являются интеграция дополнительных методов спектрального анализа, разработка более точных алгоритмов машинного обучения и создание мобильных решений для оперативного определения химического состава почвы непосредственно в полевых условиях.

Таким образом, внедрение методов искусственного интеллекта в почвенную науку открывает новые возможности для точной и быстрой диагностики состояния почвы. Использование сверточных нейронных сетей в совокупности с современными методами обработки данных позволит значительно повысить точность анализа и сделать процесс оценки почвенных характеристик более доступным и эффективным.

## Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

## Список источников

1. А.И. Барбашев и др. Оценка устойчивости ячменя к аккумуляции бенз(а)пирена из загрязнённой почвы. // Международный форум "Степная Евразия – устойчивое развитие", Ростов-на-Дону, 2022.
2. Е.В. Антонова. Разработка системы на основе искусственной нейронной сети для распознавания типа почвы по изображению. // Актуальные проблемы авиации и космонавтики, 2018.
3. Жуков, А. А. Разработка мобильной версии экспертной системы принятия решений / А. А. Жуков, А. Ю. Борисов, Ю. Б. Щемелева // Прикладные вопросы точных наук : Материалы VI Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов, преподавателей, Армавир, 28–29 октября 2022 года. – Армавир: Армавирский государственный педагогический университет, 2022. – С. 157-160. – EDN HQCOXO.

## Monitoring Soil Pollution Using AI Systems

Kravchenko Igor Vasilyevich<sup>1</sup>, Khlystun Laura Vadimovna<sup>2</sup>, Shchemeleva Yulia Borisovna<sup>3</sup>

<sup>1</sup>23rd-year students, Southern Federal University branch in Gelendzhik

<sup>3</sup>Ph.D., Associate Professor, Southern Federal University branch in Gelendzhik

Southern Federal University

Gelendzhik, Russia

da-yula@yandex.ru

## Abstract

This study explores the application of artificial intelligence (AI) methods for automated soil analysis, enabling not only classification by major soil types (alumina, clay, sand, chernozem) but also determination of chemical composition. A methodology is proposed for detecting the content of elements such as copper, zinc, and other metals based on a comprehensive analysis of soil physical characteristics, spectral data, and machine learning algorithms.

**Keywords:** artificial intelligence, machine learning, soil analysis, spectral analysis, element identification

**ФИЗИКА, МЕХАНИКА, ХИМИЯ**

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_1\_61

Научная статья

УДК 691.175.5.8

ГРНТИ 61.00.00

ВАК 1.4.7

**ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
ПОЛИЭФИРСУЛЬФОНОВЫХ ИЗДЕЛИЙ**

Анна Витальевна Вергейчик <sup>1\*</sup>, Наталья Валентиновна Ключникова <sup>2</sup>,  
Дмитрий Олегович Педан <sup>3</sup>, Мария Алексеевна Клепикова <sup>4</sup>

*Белгородский государственный технологический университет имени В. Г. Шухова,  
Белгород, Россия*

<sup>1\*</sup>vergeushka@gmail.com, <sup>2</sup>4494.55@mail.ru,  
<sup>3</sup>pedan.mitya544@mail.ru, <sup>4</sup>mariya.klepickova@yandex.ru

**Аннотация**

В настоящее время использование полисульфонов широко распространено в различных отраслях промышленности. Они не стойки к действию ультрафиолетовых лучей, поэтому не подходят для изготовления изделий «наружного» применения, например, красок, сайдинга и большинства отделочно-декоративных строительных материалов. К тому же, при термоокислительной деструкции полисульфонов не происходит «сшивания», а значит полимер при старении хрупко разрушается [1].

Из-за высокой коррозионной и химической стойкости полисульфоны стали прекрасными заменителями металлов при изготовлении хирургических инструментов. Химическая стойкость в таких условиях достигается за счет наличия в макромолекуле сульфоновых, эфирных и изопропиленовых групп. Однако не рекомендуется использование этого полимера в хлорированных и амидных растворителях.

*Ключевые слова:* полисульфоны, суперконструкционные полимеры, полиэфирсульфоны

В медицине полисульфоны применяются в качестве изделий и протезов для:

- 1) челюстно-лицевой хирургии для морфогенеза тканей;
- 2) протезирования зубов;
- 3) материала для мембран диализатора.

Допускается использование полисульфонов для изготовления изделий, контактирующих с пищевыми продуктами. Например, посуда для микроволновых печей изготавливается именно из полисульфонов [2].

Наиболее перспективным направлением применения полисульфонов являются суперконструкционные полимеры – материалы, обладающие стойкостью к действию высоких температур, радиации, стойкостью к ударным циклическим нагрузкам, атмосферо-, морозо- и маслостойкостью.

Изделия из суперконструкционных полимеров обладают меньшим весом, например, в сравнении со сталью на 70 %, а титаном на 55 %. Эти свойства определяют использование таких полимеров в авиации, военной и космической технике, медицине и робототехнике.

Объем производства суперконструкционных полимеров в мире – 300 тыс. тонн в год. Ожидается, что к 2030 году объём мирового рынка полисульфонов сможет достичь 1587 миллионов долларов согласно данным маркетингового исследования Global Polysulfone Supply, Demand and Key Producers. Полисульфоны выпускают фирмы BASF, Solvay Advanced Polymers и другие. BASF выпускает полиэфирсульфоны под маркой Ultradur E, которые разработаны совместно с южнокорейской фирмой I-Complements и предназначены для использования в качестве альтернативной основы для жидкокристаллических матриц вместо стекла.

В промышленных масштабах такие материалы в России не производятся, выпускаются лишь небольшие объемы продукции.

Как мы видим (рис. 1.), до событий 2022 года доля импорта суперконструкционных полимеров составляла 97 %.

Внутреннее производство полисульфонов в объеме рынка занимало менее 3 %. Первая партия суперконструкционных материалов в России была получена только в 2020 г, а до этого времени все полиэфирсульфоны были представлены только зарубежными производителями.

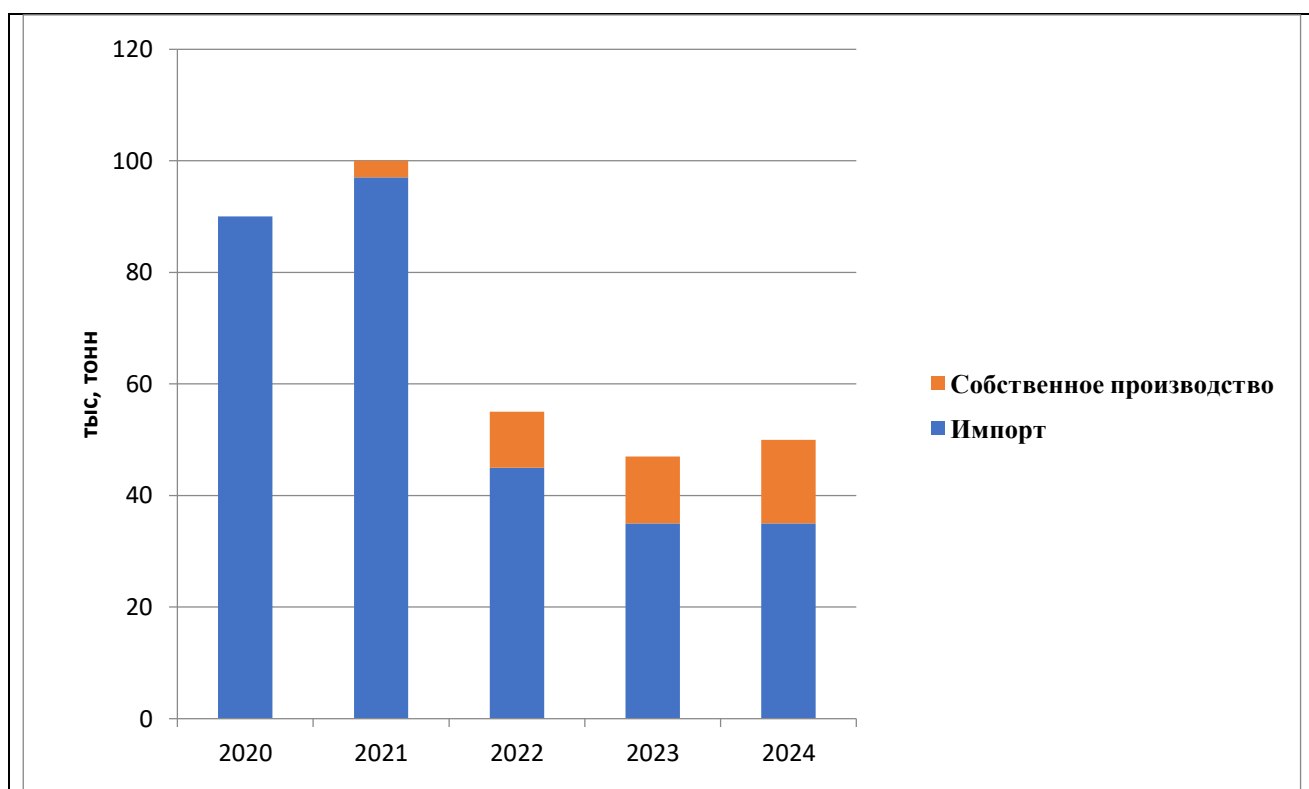


Рисунок 1 – Объемы рынка в России и доли зарубежных и отечественных производителей

Такая ситуация продолжалась недолго и, очевидно, большинство иностранных производителей к 2024 году пропали с Российского рынка. При этом объем российского рынка полисульфонов увеличился в 3,6 раза (рис. 1.).

Так, например, в 2024 году компания «СИБУР» запустила установку по производству суперконструкционных материалов с мощностью 1,5 тонны в год. Объемы производства не



будут значительными, но смогут частично покрыть внутреннюю необходимость России в таких материалах.

Суперконструкционные материалы на основе полисульфонов используются для герметизации ядерных реакторов в зонах максимальной радиации. Волокна и пленки используются в качестве мембран для обратного осмоса, а анизотропные пленки – для микро- и ультрафильтрации.

Из-за высоких изоляционных и электрических свойств полисульфоны используются для получения печатных плат, катушек, изоляторов. Применяются также для получения подшипников, зубчатых передач, которые используются в условиях низких и высоких температур [3].

Как мы видим (рис. 2.), сфера машиностроения потребляет до 10 % от объема производства полисульфонов, строительство – 15-16 %, медицина – 20 %, электроника и электротехника до 15-16 %, автомобилестроение – до 20 %.



Рынок потребления и производства полимеров из полисульфонов стабильно растет, наибольший прирост ожидается в машиностроении и строительстве.

В машиностроении полиэфирсульфоны (ПЭС) применяются в качестве деталей для топливных систем, двигателей, компонентов трансмиссии и изоляторов. Наибольшее распространение в автомобилестроении полиэфирсульфон получил в качестве тормозных трубок, которые обеспечивают передачу тормозной жидкости от главного тормозного цилиндра к тормозным механизмам. Ранее такие трубки изготавливали из поливинилхлорида (ПВХ), но он обладал недостатками [4].

Таким образом, полиэфирсульфоны предпочтительнее использовать в качестве элементов тормозных систем в автомобилестроении из-за лучших физических, механических показателей (табл. 1.). Такие детали способны работать в условиях высоких нагрузок, воздействия агрессивных сред.

Таблица 1 – Сравнение свойств трубок тормозной системы из ПВХ и ПЭС

Свойства	ПВХ	ПЭС
Теплостойкость	Ограничена, обычно 70-80	Высокая, может достигать 200
Химическая стойкость	Средняя устойчивость	Высокая устойчивость
Механические показатели	Средние	Высокие в условиях нагрузки, характерные для тормозных систем
Стоимость	Низкая	Высокая
Гибкость	Высокая для определенных марок	Ограничена

### Заключение

Полиэфирсульфоны представляют собой перспективный класс высокотехнологичных полимерных материалов, характеризующихся сочетанием высокой термической стабильности, химической стойкости и удовлетворительных механических свойств. Их применение находит широкое распространение в медицине, машиностроении, строительстве, электронике и аэрокосмической технике.

Ограничения, обусловленные недостаточной стойкостью к ультрафиолетовому излучению и определённым растворителям, не препятствуют активному развитию направлений их использования.

Отечественное производство суперконструкционных полимеров на основе полиэфирсульфонов находится на этапе становления и пока не в полной мере удовлетворяет внутренний спрос, что подчеркивает необходимость дальнейших технологических разработок и наращивания производственных мощностей.

Учитывая высокую динамику роста мирового рынка полисульфонов и расширение областей их применения, следует ожидать усиления роли данных материалов в формировании новых конструкционных решений для высоконагруженных и агрессивных условий эксплуатации.

### Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

### Благодарность

Работа выполнена в рамках реализации федеральной программы поддержки университетов «Приоритет 2030» с использованием оборудования на базе Центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова.

### Список источников

1. Ключникова Н.В. Композиционные полимерные материалы: учебное пособие / Н.В. Ключникова, Л.Н. Наумова. - Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. - 114 с.
2. Штейнберг Е. М. и др. Применение и производство полисульфона. Обзор //Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – Т. 15. – №. 20. – С. 168-171.

3. Андреева А.А. Технология получения композитов на основе полисульфонов для медицинских изделий // Современные биоинженерные и ядерно-физические технологии в медицине. – 2014. – С. 129–132
4. Петрова Г. Н. и др. Регулирование свойств полисульфонов за счет модификации // Пластические массы. – 2010. – №. 12. – С. 23-27.

## **PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGIES OF POLYETHERSULFONE PRODUCTS**

Vergeychik Anna Vitalievna\*, Klyuchnikova Natalia Valentinovna,  
Pedan Dmitry Olegovich, Klepikova Maria Alekseevna

Belgorod State Technological University  
named after V. G. Shukhov,

46 Kostyukova St., Belgorod, 308012,

\* vergeushka@gmail.com, 4494.55@mail.ru,

pedan.mitya544@mail.ru, mariya.klepickova@yandex.ru

### **Abstract**

Currently, polysulfones are widely used in various industries. They are not resistant to ultraviolet rays, so they are not suitable for the manufacture of "outdoor" products, such as paints, siding and most finishing and decorative building materials. In addition, during the thermal-oxidative destruction of polysulfones, "cross-linking" does not occur, which means that the polymer is brittle when aging [1]. Due to their high corrosion and chemical resistance, polysulfones have become excellent substitutes for metals in the manufacture of surgical instruments. Chemical resistance under such conditions is achieved due to the presence of sulfone, ether and isopropylene dilene groups in the macromolecule. However, it is not recommended to use this polymer in chlorinated and amide solvents.

*Keywords:* polysulfones, superstructural polymers, polyethersulfones

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_1\_66

Научная статья

УДК 544.77.03, 543.68

ГРНТИ 31.19.29

ВАК 02.00.11

**Оценка моющей эффективности композиции в зависимости от анионных  
поверхностно-активных компонентов разных производителей, входящих  
в состав средства**

Мария Алексеевна Клепикова<sup>1\*</sup>, Наталья Валентиновна Ключникова<sup>2</sup>,  
Анна Витальевна Вергейчик<sup>3</sup>, Дмитрий Олегович Педан<sup>4</sup>

*Белгородский государственный технологический университет имени В. Г. Шухова,  
Белгород, Россия*

\* mariya.klepickova@yandex.ru, 4494.55@mail.ru,  
vergeushka@gmail.com, pedan.mitya544@mail.ru

**Аннотация**

За последние несколько лет в области производства товаров бытовой и промышленной химии произошли существенные изменения, так как большое количество зарубежных поставщиков покинули рынок. Экономическая и политическая ситуация в стране подтолкнула многих отечественных производителей бытовой химии заниматься разработкой более совершенных составов с использованием нового сырья российских производителей.

В работе рассмотрено влияние поверхностно-активных веществ различных отечественных производителей на изменение седиментационных показателей в изучаемых составах моющих композиций. В качестве исследуемого пенообразователя был выбран лауретсульфат натрия различных производств, так как он нашел широкое применение во многих отраслях химии моющих средств. На основании полученных результатов сделаны выводы о возможности применения изучаемых поверхностно-активных веществ в рецептурах моющих композиций, доказана эффективность качества российских сырьевых компонентов в сравнении с зарубежными аналогами.

*Ключевые слова:* поверхностно-активные вещества, моющая композиция, седиментационные объемы, лауретсульфат натрия, моющая эффективность.

**Введение**

Моющая композиция представляет собой сложную систему, включающую в свой состав большое количество сырьевых компонентов, которые выполняют различные функции в процессе очистки или стирки [1].

Основными компонентами моющей системы выступают поверхностно-активные вещества, отвечающие за пенообразование и удаление загрязнений, комплексообразователи, основное действие которых направлено на связывание ионов жесткости в воде, активные добавки, а также большое количество вспомогательных компонентов, улучшающих потребительские свойства (отбеливатели, энзимы, отдушки, красители и т.д.).

Составление рецептуры моющей композиции является достаточно сложным, трудоемким процессом [2].

При создании рецептур средств необходимо учитывать не только требуемые характеристики и область применения будущего продукта, а также индивидуальные

особенности каждого сырьевого элемента, входящего в состав, и способность всех компонентов взаимодействовать с друг другом и находится в одной системе.

Последние несколько лет для производств товаров бытовой и промышленной химии были достаточно сложными, так как в связи с сложившейся политической и экономической обстановкой, сырьевой рынок покинули многие поставщики.

Производители моющих средств были вынуждены в кратчайшие сроки искать выход из сложившейся ситуации, подбирать новых поставщиков сырья и разрабатывать рецептуры на основе появившихся компонентов.

Однако, стоит заметить, что данная ситуация подтолкнула многие производства к усовершенствованию своих технологий, повышению эффективности композиций. На отечественном рынке появилось много производителей именно сырьевых компонентов, продукция которых не уступает зарубежным аналогам по качеству, а в некоторых случаях даже превосходит их.

В работе проведен анализ моющей способности полученных тестовых образцов средств с использованием поверхностно-активных веществ различных производителей. Для оценки моющей эффективности использовался метод седиментационных объемов [3].

### **Сырьевые компоненты, используемые для создания моющих композиций**

Изучение моющего действия средств является достаточно сложным и многогранным процессом, так как в его основе лежит совокупность нескольких коллоидно-химических процессов, зависящих от очищаемой поверхности, природы загрязнения и компонентов, входящих в состав композиции.

Однако, не смотря на всю многогранность процессов, влияющих на моющие характеристики, наибольшее значение имеют именно компоненты, входящие в состав средства, их концентрации и возможность одновременно существовать в одной системе.

Состав моющей композиции может варьироваться и изменяться в зависимости от многих факторов, однако компоненты, входящие в состав, неизменно остаются наиважнейшей составляющей, влияющей на эффективность очищающего процесса [4].

Основными и наиболее важными компонентами в моющих средствах являются поверхностно-активные вещества, которые, в зависимости от заряда гидрофильной части молекулы, подразделяются на анионные, катионные, неионогенные, амфотерные.

Анионные и неионогенные поверхностно-активные вещества нашли наибольшее распространение и применение в технологиях производства моющих средств, так как являются относительно доступными, в сравнении с катионными и амфотерными, обладают высокими очищающими способностями, достаточно просты в применении на этапах создания моющих средств [5]. Также, большим преимуществом анионных и неионогенных пенообразователей является возможность их совместного применения в одной рецептуре, в результате чего они усиливают моющие и очищающие действия друг друга, проявляя синергизм в рецептуре.

Наиболее распространенными представителями анионных пенообразователей, применяемых в технологии производства моющих средств и товаров бытовой химии, являются сульфаты, сульфонаты, мыла, фосфаты и т.д. Среди неионогенных поверхностно-активных веществ особую популярность приобрели алкилполиглюкозиды, алкилдиметиламинооксиды и т.д.

Помимо пенообразующих компонентов в составе моющей композиции обязательными сырьевыми элементом и являются комплексообразующие добавки, основное действие которых направлено на умягчение воды и связывание ионов жесткости [6]. Многие исследования, проведенные ранее, доказывают, что комплексообразователи способны также усиливать моющий эффект композиции, так как сами обладают очищающими свойствами. На сегодняшний день выбор комплексонов для моющих композиций достаточно велик,



однако, наиболее популярными являются триполифосфат натрия, оксиэтилендифосфоновая кислота, этилендиаминтетрауксусная кислота и т.д.

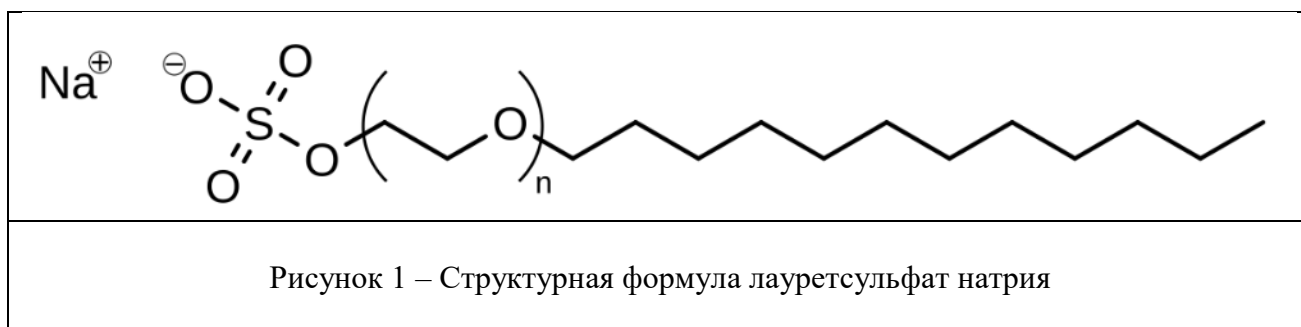
В зависимости от требуемых характеристик и области применения будущего средства, в состав моющей композиции могут входить отбеливающие компоненты (перкарбонат натрия, гипохлорит натрия), энзимные добавки (протеаза, амилаза, липаза), введение которых способствует более активному удалению загрязнений различной природы, антриресорбенты, которые предотвращают повторное оседание частиц загрязнения на очищенную поверхность, а также другие компоненты, направленные на улучшение потребительских свойств композиции (отдушки, краситель) [7].

### **Анализ и подбор наиболее популярных марок лауретсульфат натрия для производств моющих средств**

За последние несколько лет, в связи с экономической и политической ситуацией в стране, на рынке сырья для производства моющих средств значительно изменился ассортимент [8]. Эта ситуация подтолкнула российские производства заняться разработкой отечественных сырьевых компонентов для производств товаров бытовой и промышленной химии, и достаточно быстро найти альтернативные варианты для замены ранее используемого зарубежного сырья на отечественное.

Для проведения сравнительного анализа были проанализированы несколько вариантов поверхностно-активных компонентов различных производств. В качестве пенообразователей, свойства которых были исследованы и изучены, были выбраны различные марки лауретсульфат натрия, так как данный компонент нашел широкое применения во многих отраслях химической промышленности, его используют не только в рецептурах товаров бытовой химии, он также нашел свое применение в автохимии и промышленных моющих средствах.

Лауретсульфат натрия (SLES) представляет собой вязкую бесцветную пасту, которую получают из синтетических спиртов и кокосового масла. Структурная формула пенообразователя представлена на рисунке 1.



Основными преимуществами данного компонента для использования в рецептурах моющих композиций является его высокие очищающие и пенообразующие способности, относительно низкая себестоимость, высокая стабильности при использовании в щелочных и кислотных средах.

Кроме того, лауретсульфат натрия отличается высокой степенью биоразлагаемости, что делает его безвредным и дает возможность применять в товарах бытовой химии и косметической продукции.

После проведения анализа сырьевого рынка для испытаний были выбраны пять марок лауретсульфата натрия различных стран производства (Россия, Германия, Корея, Китай), имеют одинаковый состав и содержат 70 % основного вещества.

В таблице 1 перечислены торговые названия и производители образцов лауретсульфата натрия, которые были выбраны для проведения дальнейших исследований.

Таблица 1 – Анализируемые марки лауретсульфата различных производителей

№ п/п	Химическое название сырья	Торговое название (марка)	Производитель
1	Лауретсульфат натрия (Sodium Laureth Sulfate)	Сульфанор	ООО «Норкем», Россия (Дзержинск)
2		Сунатал	ООО «Аминохим», Россия (Москва)
3		Spolapon AES 242/70	Enapol GmbH, Германия
4		ASCO SLES-270	AK ChemTech CO, Республика Корея
5		Sulnate SLES-70	BRILLA, Китай

#### Оценка моющей эффективности средств с помощью метода седиментационных объемов

Для оценки моющей эффективности композиции в зависимости от поверхностно-активных компонентов разных производителей, входящих в состав, были разработаны несколько тестовых образцов моющих средств.

Как было сказано ранее, основным компонентом моющей системы являются поверхностно-активные вещества. Однако, для улучшения моющих характеристик композиции в состав средств вводят комплексообразователи, которые за счет связывания ионов жесткости улучшают моющую эффективность композиции.

На основании ранее проведенных исследований в качестве комплексообразователя для моющих композиций была выбрана этилендиаминтетрауксусная кислота (ЭДТА 4-Na), так как обладает необходимым комплексом свойств и характеристик для применения в составах моющих средств, а также совместима в рецептурах с лауретсульфатом натрия [9]. Этилендиаминтетрауксусная кислота была выбрана, также, российского производства компании «Норкем».

Исследуемые моющие рецептуры состоят из подобранных марок лауретсульфата натрия различных производств, этилендиаминтетрауксусной кислоты и подготовленной воды.

Для достоверности результатов, во все рецептуры лауретсульфат натрия и этилендиаминтетрауксусная кислота вводились в единой концентрации.

В таблице приведены составы для дальнейших исследований, которые в своих составах содержат лауретсульфат натрия различных производств, а также этилендиаминтетрауксусную кислоту в качестве хелатообразующего агента.

Все полученные образцы являются однородными, стабильными, внешне ни отличаются друг от друга.

Таблица 2 – Составы тестовых образцов, содержащих лауретсульфат различных производителей

№ образца	Компоненты в составе	Процентное содержание в рецептуре, %	Марка сырья и производитель
1	Лауретсульфат натрия	7	Сульфанор/Норкем
	ЭДТА 4-Na	3	Норкем
2	Лауретсульфат натрия	7	Сунатал/ Аминохим
	ЭДТА 4-Na	3	Норкем
3	Лауретсульфат натрия	7	Spolapon AES 242/70/ Enaspol GmbH
	ЭДТА 4-Na	3	Норкем
4	Лауретсульфат натрия	7	ASCO SLES-270/ AK ChemTech CO
	ЭДТА 4-Na	3	Норкем
5	Лауретсульфат натрия	7	Sulnate SLES-70/ BRILLA
	ЭДТА 4-Na	3	Норкем

### **Проведение измерений седиментационных объемов суспензии технического углерода в присутствии исследуемых тестовых составов**

Для оценки моющей эффективности исследуемых образцов моющих композиций был выбран метод седиментационных объемов, который заключается в измерении высот равновесных седиментационных осадков в исследуемых моющих составах.

В качестве гидрофобного наполнителя, который образует агрегативно-неустойчивые системы в воде, за счет чего и происходит осаждение частиц, был выбран технический углерод марки П-803.

Для исследуемых образцов моющих композиций были получены следующие зависимости седиментационных объемов (рис. 2):

Проанализировав полученные зависимости, можно сделать вывод, лауретсульфат натрия отечественного производства (Норкем, Аминохим) обладает необходимыми показателями, которые дают возможность использовать данные компоненты в рецептурах моющих средств, заменяя известные зарубежные аналоги.

Наименьшую эффективность проявляет состав, содержащий лауретсульфат натрия производства BRILLA (Китай).

Для всех анализируемых составов можно заметить, что одновременное введение в состав моющей композиции поверхностно-активных веществ и комплексообразователей приводит к образованию плотных осадков и уменьшению седиментационного объема, что говорит о гидрофилизации поверхности технического углерода.

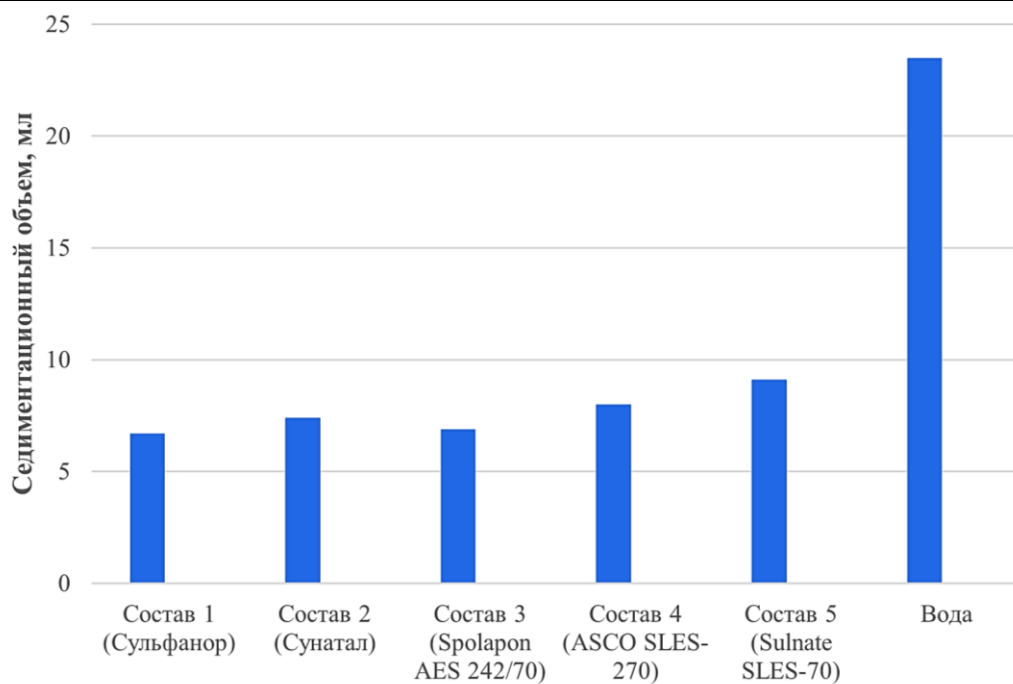


Рисунок 2 – Изменение седиментационных объемов суспензии технического углерода в исследуемых рецептурах моющих композиций (концентрация тестовых составов 0,5%)

Для того, чтобы в более полной мере оценить седиментационные характеристики тестируемых поверхностно-активных веществ, было проведено исследование также седиментационных объемов, но уже без присутствия в составе средства комплексообразователя. Результаты исследования представлены на рисунке 3.

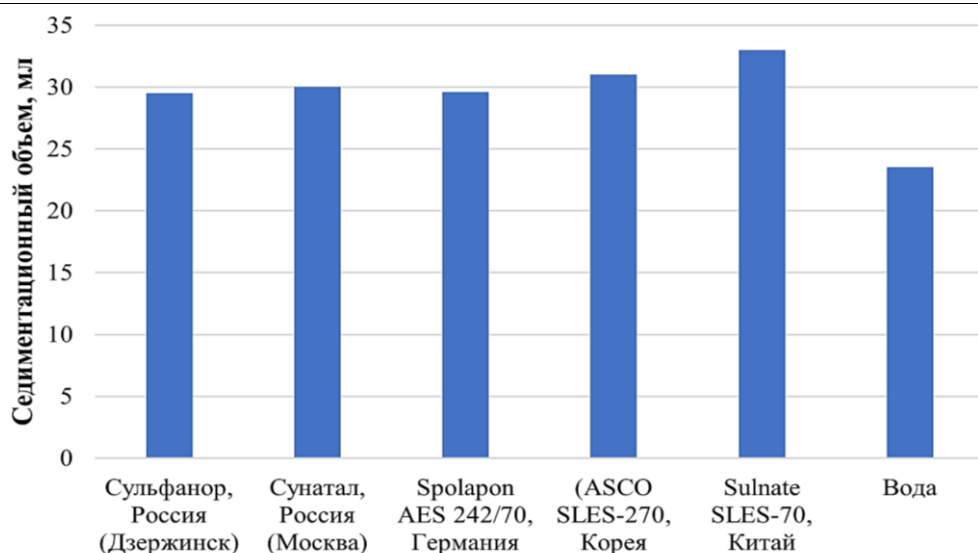


Рисунок 3 – Изменение седиментационных объемов суспензии технического углерода в присутствии лауретсульфата натрия различных производителей (концентрация поверхностно-активных веществ 0,5%)

Оценка изменения седиментационных объемов в системах, содержащих только лауретсульфат натрия различных производств, показывает, что введение только поверхностно-активных веществ в состав приводит к образованию агрегативно-устойчивой суспензии, в которой не наблюдается активного осаждения частиц технического углерода под действием сил тяжести, так как в таких системах дисперсная фаза становится мала.

Из полученных зависимостей можно сделать вывод, что, как и в первом случае, наибольшими показателями обладает лауретсульфат натрия производства BRILLA (Китай). Поверхностно-активные вещества отечественного производства (Норкем, Аминохим) проявляют практически такие же показатели, как и лауретсульфат натрия производства Enaspol GmbH (Германия).

Следует отметить, что для применения лауретсульфата натрия в рецептурах моющих композиций необходимо также введение комплексообразующих добавок, так как совместное их применение приводит к значительному снижению седиментационных объемов, что важно в процессе отстирывания загрязнений.

### **Заключение**

Выбранные зарубежные компании являлись популярными поставщиками сырья для производств товаров бытовой химии и профессиональных моющих средств. Однако, как было сказано ранее, в связи с политической обстановкой, в определенный момент поставки сырьевых компонентов из-за рубежа стали либо невозможны, либо были достаточно затруднены, что вызвало сильный скачок цен на продукцию.

Сложившаяся ситуация дала возможность российским производителям внедрять свою продукцию в технологические процессы на многих предприятиях, которые занимаются производством моющих средств.

Анализ проведенных исследований дает возможность сделать вывод, что лауретсульфат натрия российского производства, как от компании Норкем, так и от компании Аминохим, проявляют необходимые показатели и характеристики, что дает возможность применять их в рецептурах моющих композиций, а также заменять ими известные аналоги от зарубежных производителей.

С помощью метода седиментационных объемов была доказана эффективность работы лауретсульфата натрия отечественных производств, а также установлено, что введение данного анионного поверхностно-активного вещества в состав моющих средств, действительно, является целесообразным и дает возможность получать моющие композиции с высокими очищающими свойствами.

### **Конфликт интересов**

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

### **Благодарность**

Работа выполнена в рамках реализации федеральной программы поддержки университетов «Приоритет 2030» с использованием оборудования на базе Центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова.



**Список источников**

1. Буканова Е.Ф., Филиппенко В.М., Ревина Ю.В. Смеси неионогенных ПАВ для получения чистящих композиций // Тонкие химические технологии, №3, 2017. С. 21-27.
2. Мажидов К.Х., Саидвалиев С.С. Оптимизация состава основы моющего средства и изучение изменений её свойств при хранении // Технические науки, №2, 2021. С. 26-30.
3. А.А. Абрамзона – Поверхностно-активные вещества и моющие средства. -М.: Гиперокс (1993) – 270 с.
4. Кузнецова Е.В., Кузнецов Н.М., Калинин К.Т., Лебедев-Степанов П.В., Новиков А.А., Чвалун С.Н. Роль комплексного подхода при определении размеров наночастиц в дисперсиях // Коллоидный журнал, №6, 2022. С. 740-752.
5. Yonglei W., Wumanjiang E. Synthesis of Environmentally Friendly Calcium Oleate Detergent // Industrial and engineering chemistry research, №47, 2018. P. 22-26.
6. Montanari L., Palmieri E., Tinucci L., Pianta O. Molecular features of sulfonic acids used for synthesis of overbased detergent additives // Lubrication science, №18, 2006. P. 173-185.
7. Амелин В.Г., Большаков Д.С. Идентификация и определение неионогенных поверхностно-активных веществ методом ультравысокоэффективной жидкостной хроматографии-масс-спектропии высокого разрешения // Журнал аналитической химии, №2, 2021. С. 166-182.
8. Мешалкин В.П., Кулов Н.Н., Гусева Т.В., Тихонова И.О., Бурвикова Ю.Н., Бхимани Ч., Щелков К.А. Наилучшие доступные технологии и зеленая химическая технология: возможности сближения концепций // Теоретические основы химической технологии, №6, 2022. С. 670-677.
9. Клепикова М.А., Ключникова Н.В., Городов С.И., Маркин А.М. Влияние комплексонов на показатели смачивания в технологии производства моющих средств // Молодежный вестник Новороссийского филиала БГТУ им. В.Г. Шухова, №4, 2024. С. 105-111.

**Evaluation of the detergent effectiveness of the composition depending on the anionic surfactants of different manufacturers included in the product**

Klepikova Maria Alekseevna\*, Klyuchnikova Natalia Valentinovna,  
Vergeychik Anna Vitalievna, Pedan Dmitry Olegovich

Belgorod State Technological University  
named after V. G. Shukhov,

46 Kostyukova St., Belgorod, 308012,

\*mariya.klepickova@yandex.ru, 4494.55@mail.ru,  
serg5254325@rambler.ru, andrewioi@yandex.ru

**Abstract**

Over the past few years, significant changes have taken place in the production of household and industrial chemicals, as a large number of foreign suppliers have left the market. The economic and political situation in the camp has prompted many domestic manufacturers of household chemicals to develop more advanced formulations using new raw materials from Russian manufacturers.

The paper considers the effect of surfactants from various domestic manufacturers on changes in sedimentation parameters in the studied detergent compositions. Sodium laureth sulfate of various industries was chosen as the studied foaming agent, as it has found wide application in many branches of detergent chemistry. Based on the results obtained, conclusions were drawn about

the possibility of using the studied surfactants in the formulations of detergent compositions, and the effectiveness of the quality of Russian raw materials in comparison with foreign analogues was proved.

*Keywords:* surfactants, washing composition, sedimentation volumes, sodium laureth sulfate, washing efficiency.

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_1\_75

Научная статья

УДК 691.175.743

ГРНТИ 61.00.00

ВАК 1.4.7

## ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ И ПРИМЕНЕНИЯ ПОЛИМЕРНЫХ КОМПОЗИТНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ОСНОВЕ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДА

Дмитрий Олегович Педан<sup>1\*</sup>, Наталья Валентиновна Ключникова<sup>2</sup>,  
Анна Витальевна Вергейчик<sup>3</sup>, Мария Алексеевна Клепикова<sup>4</sup>

*Белгородский государственный технологический университет имени В. Г. Шухова,  
Белгород, Россия*

<sup>1\*</sup>pedan.mitya544@mail.ru, <sup>2</sup>4494.55@mail.ru,  
<sup>3</sup>vergeushka@gmail.com, <sup>4</sup>mariya.klepickova@yandex.ru

### Аннотация

Композиты на основе полимерной матрицы в настоящее время приобретают большую популярность во многих отраслях жизнедеятельности человека. Они представляют собой модифицированные различными наполнителями и функциональными добавками смеси полимеров, которые за счет введения в их состав тех или иных добавок, приобретают необходимые физико-механические и эксплуатационные характеристики [1]. Полимерные композиционные материалы за счет огромного разнообразия свойств и характеристик применяются в различных областях промышленности, особенно в строительной. Модификация полимерной матрицы позволяет получать материалы с высокими показателями прочности, износостойкости и долговечности.

*Ключевые слова:* композиты, виниловые полимерные композиции, поливинилхлорид, древесно-полимерные композиции.

Так как основная сфера потребления полимерных композиционных материалов – строительная, то на сегодняшний момент основной задачей является разработка полимерных композитов, которые могут быть использованы в качестве отделочных материалов.

Большую популярность в строительной отрасли в качестве отделочных материалов приобрели виниловые полимерные композиции (ВПК). В состав ВПК входят поливинилхлоридная полимерная матрица, наполнители, модификаторы и различные функциональные добавки, в зависимости от необходимых характеристик будущего изделия. За счет того, что такие материалы обладают высокими прочностными показателями, устойчивостью к износу и царапинам, хорошими показателями влагостойкости, такие полимерные композиции достаточно часто и широко используются в качестве напольных и настенных покрытий [2].

Кроме полимерных композиционных материалов на основе ПВХ, используемых в качестве отделочных материалов, большой популярностью пользуются полиуретановые композиты. Для таких материалов также характерны высокая устойчивость к истиранию, высокие прочностные и эксплуатационные характеристики. Помимо этого, для полиуретановых композитов характерны высокие показатели звукоизоляции, а также стойкость к химическим и агрессивным веществам, поэтому такие материалы достаточно широко применяются для объектов с повышенными требованиями к прочности и долговечности отделочных материалов.

Помимо этого, последние годы большую популярность приобретают композитные напольные материалы на основе древесно-полимерных композиций (ДПК). Такие композиционные материалы сочетают в себе природную красоту древесины с преимуществами полимеров, такими как устойчивость к влаге, гниению и царапинам. ДПК напольные покрытия характеризуются высокими показателями долговечности и легкости установки, что делает их популярным выбором для общественных и частных помещений.

Таким образом, можно прийти к выводу, что отделочные материалы на основе полимерных композиционных материалов представляют собой прекрасную альтернативу традиционным материалам, так как они обладают лучшими прочностными, эксплуатационными показателями, по сравнению с традиционными материалами. Также большим преимуществом полимерных материалов является возможность варьировать необходимые эксплуатационные показатели композиции, за счет введения в состав полимерной матрицы тех или иных модификаторов.

С каждым годом полимерные композиты все больше вытесняют традиционные материалы, такие как металл или дерево, на мировом рынке. Строительные материалы на основе полимерной матрицы находят широкое распространение во многих отраслях жизнедеятельности человека. Одними из наиболее популярных полимерных композиционных материалов являются композиты на основе поливинилхлоридной матрицы.

На сегодняшний день можно смело утверждать, что основной сферой потребления ПКМ является именно строительная отрасль. Их популярность и востребованность объясняется широким разнообразием технологических, эксплуатационных и прочностных свойств, а также возможностью модификации полимерной композиции для различных отраслей строительства [2].

Проанализировав наиболее популярные полимеры, применяемые в промышленности, можно сделать вывод, что поливинилхлоридные композиционные материалы являются вторыми по популярности применения в промышленности после полиолефинов (рис.1). Такая популярность поливинилхлорида обусловлена тем, что на его основе возможно создавать изделия и материалы с различным спектром свойств и характеристик. Также, поливинилхлорид достаточно просто поддается модификации полимерной матрицы, что значительно облегчает работу с ним.



Рисунок 1. – Усредненные промышленные объемы потребления наиболее популярных и распространённых полимеров на 2022-2023 год

Большим преимуществом поливинилхлорида перед другими полимерами является прекрасная химическая стойкость, что дает возможность применять его в условиях агрессивных сред.

Помимо хорошей химической стойкости, ПВХ обладает прекрасными показателями огнестойкости, что делает его безопасным при применении в качестве строительных материалов, особенно в помещениях, которые должны соответствовать высоким стандартам пожаробезопасности [3].

Помимо строительной отрасли ПВХ нашел свое применения в таких областях как космонавтика, авиация, судостроение, автомобилестроение, а также медицина и не только. Но при этом строительная отрасль остается наиболее крупным потребителем ПВХ (рис. 2.).



Поливинилхлорид стал известен на мировом рынке более 90 лет назад и за это время успел заслужить большую популярность во многих промышленных отраслях, как это видно из полученных данных. На сегодняшний день ПВХ по-прежнему остается популярным и распространённым полимером, что видно из таблицы.

Таблица - Основные сферы применения ПВХ в строительной отрасли в странах на 2022-2023 год, %

Области применения	Россия	Китай	США	Западная Европа	Япония	Республика Корея
Профильные изделия	58,1	29,8	25,8	30,4	10,1	8,3
Трубы	4,2	33,2	47,4	23,7	38,0	28,1
Пленки и листы	6,7	17,1	13,5	19,8	28,3	37,7
Настенные и напольные отделочные материалы	12,7	3,6	3,1	7,5	56,1	2,3
Прочее	5,0	7,9	6,1	14,2	12,4	13,1



## **Заключение**

ПВХ является достаточно универсальным полимерным материалом, за счет этого на его основе можно производить большое количество товаров и изделий с различными свойствами и характеристиками.

Поливинилхлорид и композиты на его основе обладают химической стойкостью, огнестойкостью, высокой прочностью и износостойкостью, что дает возможность применять данные материалы практически во всех областях промышленности.

Таким образом, можно утверждать, что ПВХ является одним из наиболее популярных полимеров на сегодняшний день на рынке и, предположить, что его популярность с каждым годом будет только расти.

Но, стоит учитывать, что на сегодняшний день большой задачей является удешевление и модификация полимерной композиции с сохранением его прочностных и эксплуатационных свойств.

## **Конфликт интересов**

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

## **Благодарность**

Работа выполнена в рамках реализации федеральной программы поддержки университетов «Приоритет 2030» с использованием оборудования на базе Центра высоких технологий БГТУ им. В.Г. Шухова.

## **Список источников**

1. Ключникова Н.В. Защитные покрытия на основе модифицированных фенолформальдегидных композитов / Н.В. Ключникова, И. Генов, В.Д. Мухачева: Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова., 2017. — С. 91-97.
2. Даваасенгэ С.С. Технология переработки полимерных отходов в строительные материалы / С.С. Даваасенгэ, О.Н. Буренина: Известия Самарского научного центра Российской академии наук., 2009. — С.1-3
3. Примеров О.С. Обзор методов переработки отходов полимерных материалов и анализ рынка вторичного сырья / О.С. Примеров, П.В. Макеев, А.С. Клинков: Молодой ученый., 2013. — С. 121-123.

## **PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT AND APPLICATION OF POLYMER COMPOSITE MATERIALS BASED ON POLYVINYL CHLORIDE**

Pedan Dmitry Olegovich \*, Klyuchnikova Natalia Valentinovna,  
Vergeychik Anna Vitalievna, Klepikova Maria Alekseevna

Belgorod State Technological University  
named after V. G. Shukhov,

46 Kostyukova St., Belgorod, 308012,

\* pedan.mitya544@mail.ru , 4494.55@mail.ru,  
vergeushka@gmail.com, mariya.klepickova@yandex.ru

**Abstract**

Composites based on a polymer matrix are currently gaining great popularity in many sectors of human life. They are mixtures of polymers modified with various fillers and functional additives, which, due to the introduction of certain additives into their composition, acquire the necessary physical, mechanical and operational characteristics. Due to the huge variety of properties and characteristics, polymer composite materials are used in various fields of industry, especially in construction. Modification of the polymer matrix makes it possible to obtain materials with high strength, wear resistance and durability.

*Keywords:* composites, vinyl polymer compositions, polyvinyl chloride, wood polymer compositions.

**МАШИНОСТРОЕНИЕ, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ, ТРАНСПОРТ**

doi: 10.51639/2713-0576\_2025\_5\_1\_80

УДК 621

ГРНТИ 55.01.85

ВАК 05.02.02

**Автоматизации станка на основе обратного проектирования**

Анатолий Владимирович Симонов <sup>1\*</sup>, Ева Владимировна Хитрых <sup>2</sup>,  
Юлия Борисовна Щемелева <sup>3</sup>

*Филиал Южного федерального университета в г. Геленджике,  
Геленджик, Россия  
<sup>3</sup>anasimono@sfnedu.ru*

**Аннотация**

В данной работе рассматривается проблема низкой производительности ручных станков для нарезки лент, используемых в производстве текстильных изделий. Предложена концепция автоматизированного станка с электроприводом и системой управления, позволяющего увеличить скорость производства, снизить нагрузку на операторов и повысить точность нарезки. Описаны ключевые этапы модернизации, включая анализ существующих решений, выбор компонентов и перспективы дальнейшего развития.

*Ключевые слова:* автоматизация, станок для нарезки лент, текстильные изделия, электропривод, повышение производительности, малое производство, ЧПУ

**Введение**

Актуальность автоматизации станка для нарезки спанбонда обусловлена широким применением этого материала в различных отраслях, включая швейное производство, изготовление упаковки, создание декоративных элементов и сельское хозяйство (например, для подвязки растений) [1, 2, 3, 4].

В настоящее время многие небольшие предприятия сталкиваются с проблемой низкой производительности из-за использования устаревшего или кустарного оборудования. В данной работе рассматривается вопрос автоматизации станка для нарезки спанбонда, что позволит значительно повысить эффективность производства и расширить возможности его применения в гражданских сферах. [5, 6, 7, 8]

Основной целью проекта является разработка автоматизированного станка для нарезки лент, который позволит:

- 1) увеличить скорость производства;
- 2) снизить физическую нагрузку на операторов;
- 3) повысить точность нарезки;
- 4) обеспечить возможность масштабирования производства.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

- 1) проанализировать существующие ручные станки и выявить их недостатки;
- 2) определить ключевые узлы, подлежащие автоматизации (вращение бабины и намотка ленты);

- 3) разработать конструкцию нового станка с электроприводом и системой управления;
- 4) подобрать необходимые компоненты (двигатели, датчики, контроллеры);
- 5) обеспечить простоту эксплуатации и ремонта станка.

### **Постановка проблемы**

В настоящее время в рассматриваемой организации, находящейся в г. Геленджике, используются два самодельных станка, работающих полностью вручную.

Оператору необходимо вручную вращать бобину с полотном, контролировать натяжение ленты и перематывать нарезанные полосы на другую бобину. Это приводит к:

- 1) низкой скорости работы;
- 2) неравномерной нарезке (из-за человеческого фактора);
- 3) быстрой утомляемости оператора.

Анализ состояния вопроса показал, что аналоги стоят большие суммы, что для небольших благотворительных организаций делает эту тему актуальной и требующей внимания.

Рассматриваемые аналоги:

- 1) машиностроительное предприятие Роллтекс в г. Калининграде, занимает лидирующие позиции в области разработки и производства оборудования для легкой и текстильной промышленности (<https://www.rolltex.ru/equipment/dlja-prodolnoj-rezki-rulonov/>);
- 2) поставщик промышленного оборудования Kami (<https://www.stanki.ru/>);
- 3) компания ТехноОснова поставщик текстильного оборудования (нового и б/у) на предприятия легкой промышленности на территорию Российской Федерации и страны СНГ (<https://technoosnova.ru/>);
- 4) ECHOCUT - это доступное и надежное раскройное оборудование производства КНР, с полной гарантийной и постгарантийной поддержкой опытными российскими инженерами (<https://echocut.ru/>).

### **Автоматизация и моделирование**

Автоматизация предполагает внедрение следующих решений:

- 1) электропривод для вращения бобины – вместо ручного прокручивания будет использоваться мотор с регулируемой скоростью;
- 2) автоматическая намотка нарезанной ленты – второй двигатель будет отвечать за равномерное наматывание готового материала;
- 3) простая система управления – кнопочный или сенсорный интерфейс для запуска и остановки процесса.

Структурная и функциональная схемы станка представлена на рисунках 1 и 2.

В дальнейшем возможно усовершенствование станка за счет:

- 1) добавления датчиков контроля натяжения;
- 2) интеграции ЧПУ (числового программного управления) для точной настройки параметров резки;
- 3) расширения функционала для работы с разными типами материалов.



Рисунок 1 – Функциональная схема станка

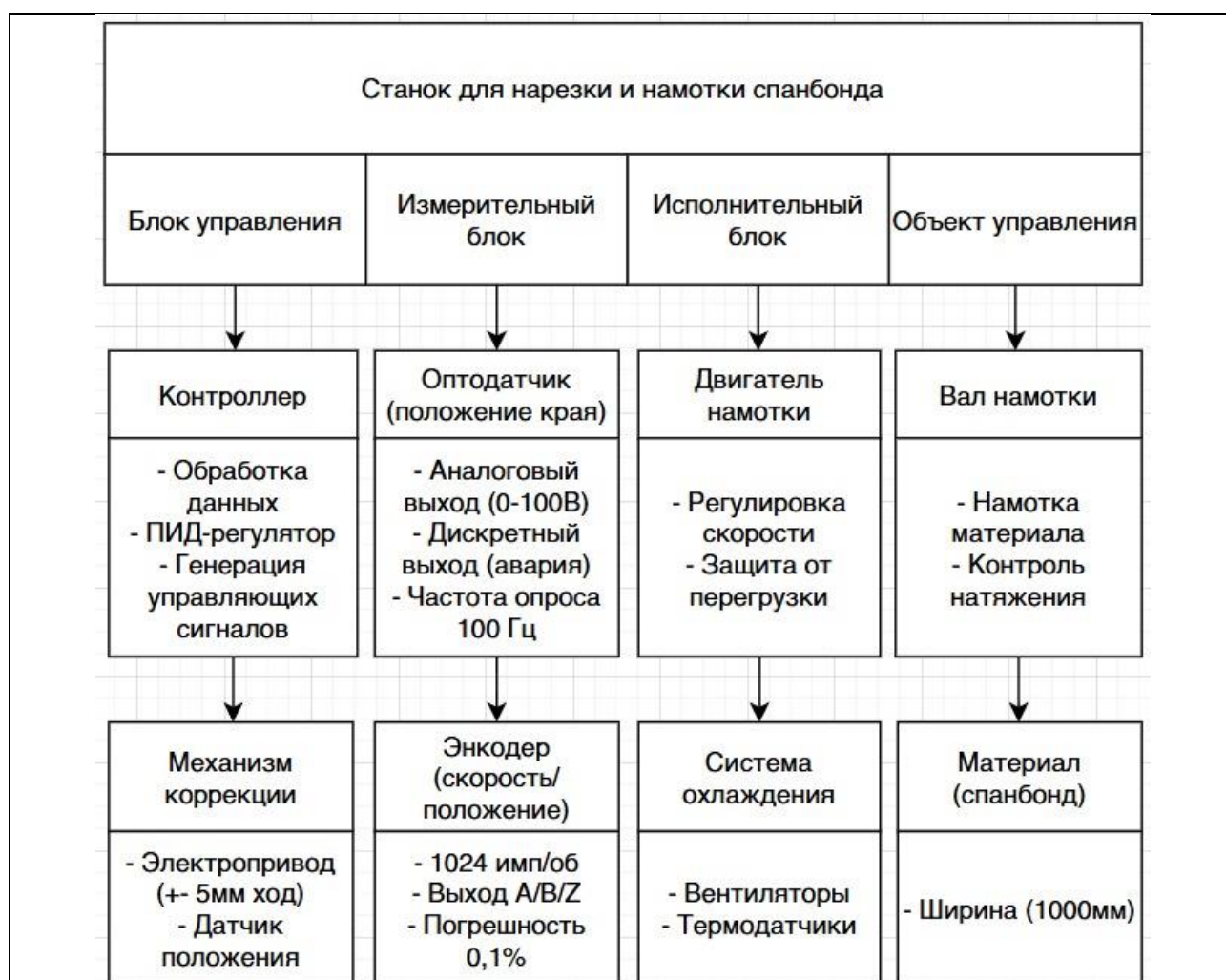


Рисунок 2 – Структурная схема станка



## Заключение

Автоматизация станка для нарезки лент является важным шагом в повышении эффективности производства. Внедрение электроприводов и системы автоматической намотки позволит значительно ускорить процесс, снизить нагрузку на персонал и улучшить качество продукции. Данный станок может быть использован в швейной, упаковочной, сельскохозяйственной и других отраслях, что делает проект экономически выгодным и универсальным. Реализация данного проекта будет способствовать развитию малого производства.

## Конфликт интересов

Авторы статьи заявляют, что на момент подачи статьи в редакцию, у них нет возможного конфликта интересов с третьими лицами.

## Список источников

1. Автоматизация технологических процессов и производств. В 2 ч. Ч. 1. Автоматизация технологических процессов: учебник для вузов / Под ред. В.Э. Коренюка. – М.: Юрайт, 2023. – 358 с.
2. Борисов, В. В. Автоматизация технологических процессов: учебное пособие / В. В. Борисов, А. В. Петров. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 288 с.
3. Кузнецов, Ю. В. Автоматизация технологических процессов: учебник для вузов / Ю. В. Кузнецов. – СПб.: Лань, 2021. – 416 с.
4. Сергеев, В. И. Автоматизация технологических процессов и производств: учебник для вузов / В. И. Сергеев. – М.: КноРус, 2023. – 352 с.
5. Советов, Б. Я. Моделирование систем: учебник для вузов / Б. Я. Советов, С. А. Яковлев. – М.: Юрайт, 2023. – 343 с.
6. Божко, А. Ю. Задача регулирования электропривода конвейерного транспорта / А. Ю. Божко, Ю. Б. Щемелева // Проблемы автоматизации. Региональное управление. Связь и акустика : сборник трудов X Всероссийской научной конференции и молодежного научного форума в рамках мероприятий, посвященных году Науки и технологий в Российской Федерации, Геленджик, 20–22 октября 2021 года. – Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2021. – С. 464-467. – EDN GPRMMA.
7. Щемелева, Ю. Б. О повышении эффективности работы конвейеров / Ю. Б. Щемелева // Научный потенциал вуза - производству и образованию : материалы Межвузовской научно-практической конференции, посвященной 90-летию Кубанского государственного технологического университета, Армавир, 22–23 сентября 2008 года. Том 4. – Армавир: Армавирский механико-технологический институт (АМТИ), 2008. – С. 193-194. – EDN YSLYKD.
8. Shchemeleva, Y. B. Selection of Conveyor Equipment as a Multicriteria Task / Y. B. Shchemeleva // Proceedings of the 7th International Conference on Industrial Engineering (ICIE 2021) : ICIE: International Conference on Industrial Engineering, Sochi, 17–21 мая 2021 года. Vol. 2. – Челябинск: Springer, 2022. – P. 496-503. – DOI 10.1007/978-3-030-85230-6\_58. – EDN EMJFEL.

## Automation of a Machine Based on Reverse Engineering

Simonov Anatoly Vladimirovich<sup>1\*</sup>, Khitrykh Eva Vladimirovna<sup>2</sup>, Shchemeleva Yulia Borisovna<sup>3</sup>

<sup>12</sup>2nd-year students, Southern Federal University branch in Gelendzhik  
<sup>3</sup>Ph.D., Associate Professor, Southern Federal University branch in Gelendzhik  
Southern Federal University  
Gelendzhik, Russia  
anasimono@sfedu.ru

### **Abstract**

This study addresses the issue of low productivity in manual ribbon-cutting machines used in textile manufacturing. A concept for an automated machine with an electric drive and a control system is proposed to increase production speed, reduce operator workload, and improve cutting accuracy. Key stages of modernization are described, including the analysis of existing solutions, component selection, and prospects for further development.

*Keywords:* automation, ribbon-cutting machine, textile products, electric drive, productivity improvement, small-scale production, CNC

Научное издание

**МОЛОДЁЖНЫЙ ВЕСТНИК НОВОРОССИЙСКОГО ФИЛИАЛА БЕЛГОРОДСКОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА  
ИМ. В. Г. ШУХОВА (Молодёжный вестник НФ БГТУ, Т. 5, № 2)**

Сетевое издание

Гл. редактор	Шеманин В. Г.
Отв. редактор	Ульянов А. Г.
Тех. поддержка	Сарычев П. И.
Вёрстка	Ульянов А.Г.

Материалы публикуются в авторской редакции, авторы несут ответственность за достоверность, оригинальность и научно-теоретический уровень публикуемого материала.

Подписано к публикации 24.06.2025 г.

Опубликовано в режиме открытого доступа.

URL: <https://rio-nb-bstu.science/ojs/index.php/vestnik-molod>

Издательство филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Белгородский государственный технологический университет им. В. Г. Шухова» в г. Новороссийске.  
353919, г. Новороссийск, Мысхакское шоссе, 75.