

Научный журнал
№ 4(35), 2024
Часть 2

Учредитель
Волкова М.В.

Главный редактор
Волкова М.В.

Периодичность
1-4 раза в год

Адрес редакции, издателя
г. Москва, Россия

Сайт
s-journal.ru

E-mail
redaktor@s-journal.ru

Информация об опубликованных
статьях регулярно предоставляется
в систему Российского индекса
научного цитирования
(договор № 300-10/2011R).

Полнотекстовая версия журнала
размещена на сайтах:
s-journal.ru
elibrary.ru

Точка зрения редакции
может не совпадать
с мнениями авторов
публикуемых материалов.

При цитировании
ссылка на научный журнал
«ОБЩЕСТВО» обязательна.

ISSN 2310-9319

Научный журнал
ОБЩЕСТВО
№ 4(35), 2024
Часть 2

в номере:

Материалы
XXIX Международной
научной конференции
**«ОБЩЕСТВО:
НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ
(идеи, ресурсы, решения)»**
(г. Москва, Россия,
27 декабря 2024 г.):

Биологические науки
Электроника, фотоника,
приборостроение и связь
Информационные технологии и
телекоммуникации
Энергетика и электротехника
Машиностроение
Химические технологии,
науки о материалах, металлургия
Техносферная безопасность
Медико-биологические науки
Сельскохозяйственные науки
Право

Конференция организована при участии ИП Гаврилова А.Н.

ISSN 2310-9319

Научный журнал

ОБЩЕСТВО

№ 4(35), 2024

Часть 2

Главный редактор

ВОЛКОВА Марина Владиславовна

ОБЩЕСТВО. – 2024. – № 4(35). Часть 2. – 112 с.

Точка зрения редакции может не совпадать с мнениями авторов публикуемых материалов. Ответственность за достоверность фактов несет автор(ы) публикуемых материалов. Материалы представлены в авторской редакции. Автор(ы) гарантирует наличие у него исключительных прав на использование переданного редакции материала. В случае нарушения данной гарантии и предъявления в связи с этим претензий к редакции, автор(ы) самостоятельно и за свой счет обязуется урегулировать все претензии. Редакция не несет ответственности перед третьими лицами за нарушение данных автором гарантий. Присланные рукописи не возвращаются. Авторское вознаграждение не выплачивается. Перепечатка материалов, а также их использование в любой форме, в том числе и в электронных СМИ, допускается только с письменного согласия редакции.

При цитировании ссылка на научный журнал «ОБЩЕСТВО» обязательна.
Формат 60 × 84/8
Бумага офсетная
Усл.-печ. л. 13,02
Тираж 500 экз.
Подписано в печать 15.01.2025 г.
Дата выхода в свет 17.01.2025 г.

Отпечатано в отделе оперативной полиграфии
ИП Гаврилова А.Н.
428017, г. Чебоксары
пр. Московский, 52 А
e-mail: 551045@mail.ru
Цена свободная

Scientific Journal
№ 4(35), 2024
Part 2

Founder
Volkova M.V.

Editor in Chief
Volkova M.V.

Periodicity
1-4 times a year

Address
Moscow, Russia

Website
s-journal.ru

E-mail
redaktor@s-journal.ru

Information about published articles
regularly provided in
Russian Science Citation Index
(contract № 300-10/2011R).

Full-text version magazine
can be found at:
s-journal.ru
elibrary.ru

Viewpoint wording may be
different the views of
the authors of published
materials.

When quoting link
to the scientific journal
«SOCIETY» reserved.

ISSN 2310-9319

Scientific Journal

SOCIETY

№ 4(35), 2024
Part 2

in the issue:

Material XXIX International
Scientific Conference

«**SOCIETY:**

**SCIENTIFIC-EDUCATIONAL
POTENTIAL OF DEVELOPMENT**

(ideas, resources, solutions)»

(Moscow, Russia,

27 December 2024):

Biological Sciences

Electronics, Photonics,
Instrumentation and Communications

Information Technologies and
Telecommunications

Energy and Electrical Engineering

Mechanical Engineering

Chemical Technology,
Material Sciences, Metallurgy

Technosphere Safety

Biomedical Sciences

Agricultural Sciences

Law

The conference was organized with the participation of PE Gavrilova A.N.

ISSN 2310-9319

Scientific journal

SOCIETY

№ 4(35), 2024

Part 2

Editor in Chief

VOLKOVA Marina Vladislavovna

SOCIETY. – 2024. – № 4(35). Part 2. – 112 p.

Viewpoint editorial may not coincide with those of the authors of published materials.
Responsibility for the accuracy of the facts are author(s) of published materials.
Materials presented in author's edition. The author(s) guarantees that he has exclusive rights to use the material transferred to the editor. In the event of a violation of this guarantee and in connection with this claims to the editorial office, the author(s), independently and at his own expense, undertakes to settle all claims. The editors are not liable to third parties for violation of the guarantees given by the author.
Submitted manuscripts will not be returned. Royalties are not paid.
Reproduction of any materials and their use in any form, including electronic media, without the express written consent of the publisher.

When quoting link
to the scientific journal «SOCIETY» reserved.
Format 60 × 84/8
offset Paper
Conventionally printed sheets 13,02
Circulation 500 copies
Signed in print 15.01.2025 г.
Date of publication 17.01.2025 г.

Printed in offset printing department
PE Gavrilova A.N.
428017, г. Cheboksary
st. Moskovsky, 52 A
e-mail: 551045@mail.ru
Free price

СОДЕРЖАНИЕ

Материалы XXIX Международной научной конференции
**«ОБЩЕСТВО: НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ (идеи, ресурсы, решения)»**
(г. Москва, Россия, 27 декабря 2024 г.)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Папанова А.А., Малиновская О.В. Общее влияние занятий спортом на зрение..... 7

ЭЛЕКТРОНИКА, ФОТОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И СВЯЗЬ

Деревянчук Н.В. Методика изложения вопроса оценки точности САУ по коэффициентам ошибок..... 9
Ибраимов Р.Р. Оценка влияния изменения климата на интегральную функцию распределения горизонтальной минимальной дальности видимости в Ферганском регионе..... 16

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

Барщевский Е.Г. Концепция и анализ настроений в социальных сетях с использованием искусственного интеллекта 22
Завгородняя Н.А. Исследование перспектив использования нативных облачных приложений: проблемы внедрения и пути их решения..... 25
Меликян Р.А., Мустафаева Дж.Г. Проблемы и решения в разработке информационных систем для сложных экспериментов..... 28
Полышева А.К., Шафиков М.Р. Архитектура построения концепции нулевого доверия с компонентами искусственного интеллекта..... 32
Попов В.Д. Преимущества нейронных сетей для прогнозирования инвестиционных вложений по сравнению с традиционными методами прогнозирования..... 38
Пылаев К.Д. Исследование методов машинного обучения и сбора данных для анализа поведения пользователей социальной сети..... 42
Савкина А.В., Барашихин Е.А., Кепич Д.В. Лексический анализатор при геймификации в образовательном процессе..... 48
Саяпин А.В., Ямашкин С.А. Анализ новостей на русском языке для прогнозирования показателей финансовых активов..... 51
Фролов С.И. Квантовая криптография и ее применение в современных системах безопасности..... 55

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Соловьев Е.Р., Тихонов А.И. Разработка имитационной модели для проектирования трансформатора с двумя магнитопроводами..... 59

МАШИНОСТРОЕНИЕ

Рахманов В.Р. Роль 3D-печати в создании нового поколения машин.....	61
--	----

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ, МЕТАЛЛУРГИЯ

Козлова О.В., Таганова М.Р. Светозащитные текстильные материалы.....	64
Гришин Р.А., Козлова О.В. Гидрофобный текстильный материал с ИК-ремиссией.....	67
Ленская К.В., Кузнецов И.С. Извлечение редкоземельных элементов из альтернативных источников.....	70

ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Вознюк Н.С., Ондар С.О. Ключевые аспекты и методы ликвидации возгораний электроавтомобилей.....	73
--	----

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Киричек А.В., Левина В.М. Химико-токсикологическое исследование дулоксетина.....	77
Ракутундрамбула К.С., Мансурова Н.М. Влияние телемедицины на медицинскую среду.....	83
Центроев З.С. Анализ системы оказания лечебной, профилактической и стоматологической помощи пациентам разных возрастных групп.....	86
Шкуратова М.В., Витенко Ю.Э. Медико-социальное исследование профессиональной мотивации студентов медицинского вуза.....	90
Эльжуркаева Л.Р. Рекомендации по диагностике и терапии наиболее часто встречающихся типов вторичной гипертензии.....	94

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

Схаплок А.З., Осипов А.В. Влияние почвенной влаги на продуктивность сельскохозяйственных культур.....	98
--	----

ПРАВО

Васильева Е.Г., Злищева К.С., Хоконова З.А. Институт необоснованной налоговой выгоды как средство борьбы с налоговыми злоупотреблениями.....	101
Зелинская М.В., Литвинова Д.С. Передовой опыт государственного управления природопользованием и охраной окружающей среды.....	105
Фалькина Т.Ю. Правовая основа государственной политики в сфере защиты семьи и ее развитие в законодательстве Российской Федерации.....	108
Шванкин С.А. Проверка законности постановления о прекращении уголовного дела и уголовного преследования на досудебном производстве.....	111

Материалы XXIX Международной научной конференции
«ОБЩЕСТВО: НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ
ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ (идеи, ресурсы, решения)»
(г. Москва, Россия, 27 декабря 2024 г.)

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ОБЩЕЕ ВЛИЯНИЕ ЗАНЯТИЙ СПОРТОМ НА ЗРЕНИЕ

ПАПАНОВА Антонина Алексеевна

студент

МАЛИНОВСКАЯ Ольга Викторовна

старший преподаватель

Дальневосточный институт управления – филиал РАНХиГС

г. Хабаровск, Россия

В данной статье рассматривается влияние занятий спортом на здоровье глаз и зрительные функции. Исследуется, как физическая активность может улучшить аккомодацию, снизить риск заболеваний глаз и оказывать положительное воздействие на психоэмоциональное состояние. Обсуждаются физиологические механизмы, через которые спорт способствует улучшению кровообращения и снижению внутриглазного давления. В заключение подчеркивается важность регулярной физической активности для поддержания здоровья зрения.

Ключевые слова: занятия спортом, зрение, давление, мышцы, кровообращение.

Зрение – один из важнейших органов чувств, от которого зависит качество жизни человека. С увеличением времени, проводимого за экранами компьютеров и мобильных устройств, наблюдается рост числа людей с нарушениями зрения. В этом контексте занятия спортом могут сыграть значительную роль в поддержании и улучшении здоровья глаз.

Физическая активность способствует улучшению кровообращения, что является ключевым фактором для здоровья глаз. Увеличение притока крови к глазным тканям обеспечивает их лучшее питание и кислородоснабжение. Это особенно важно для сетчатки, которая требует значительных объемов кислорода для нормального функционирования [2].

Занятия спортом могут способствовать

улучшению аккомодации – способности глаза изменять фокусировку при взгляде на объекты на разных расстояниях. Регулярные физические нагрузки помогают расслабить мышцы, отвечающие за фокусировку, что особенно важно для людей, проводящих много времени за компьютером [1].

Физическая активность играет важную роль в профилактике различных заболеваний глаз. Например, исследования показывают, что регулярные занятия спортом могут снизить риск развития возрастной макулярной дегенерации, одного из основных факторов слепоты у пожилых людей.

Регулярные занятия спортом могут снизить риск развития таких заболеваний, как диабет, гипертония и ожирение, которые являются факторами риска для глазных болез-

ней, включая диабетическую ретинопатию и глаукому [4].

Занятия спортом могут оказывать положительное влияние на внутриглазное давление (ВГД), что особенно важно для людей с предрасположенностью к глаукоме. Умеренные физические нагрузки могут привести к снижению ВГД за счет улучшения циркуляции жидкости внутри глаза [3, с. 163; 4, с. 3].

Не следует забывать о психологическом влиянии спорта на зрение. Физическая активность способствует снижению уровня стресса и тревожности, что может положительно сказаться на зрительных функциях. Стресс может приводить к ухудшению зре-

ния и возникновению синдрома сухого глаза. Спорт помогает расслабиться и улучшить общее психоэмоциональное состояние.

Занятия спортом оказывают многогранное влияние на здоровье глаз и зрительные функции. Улучшение кровообращения, профилактика заболеваний, снижение внутриглазного давления и положительное воздействие на психоэмоциональное состояние делают физическую активность важным компонентом комплексного подхода к поддержанию здоровья зрения. Рекомендуется включать регулярные занятия спортом в повседневную жизнь для снижения риска заболеваний глаз и улучшения качества жизни.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гетто О.Г. Аккомодация глаза человека. – URL:<https://krasiris.ru/nashi-sovety/accommodation/>.
2. Сафонова В.В., Дорофеев В.В. Влияние занятий спортом на зрение // Дневник науки. – 2023. – № 11(83). – URL:https://www.elibrary.ru/download/elibrary_59893189_58516671.pdf.
3. Шебеушин О.Э., Ветохин А.Н., Харсеев Ю.В. Общее влияние занятий спортом на зрение // Символ науки. – 2023. – № 4-2. – С. 161-163.
4. Aldebasi Y.H. et al. The effect of physical activity on intraocular pressure in healthy subjects: a systematic review. Journal of Sports Sciences. 2016. № 34(5). P. 421-429.

THE OVERALL EFFECT OF SPORTS ON VISION

PAPANOVA Antonina Alekseevna

Student

MALINOVSKAYA Olga Viktorovna

Senior Lecturer

Far Eastern Institute of Management

branch of the Russian Academy of National Economy and Public Administration

Khabarovsk, Russia

This article examines the impact of sports on eye health and visual functions. It is being investigated how physical activity can improve accommodation, reduce the risk of eye diseases and have a positive effect on the psycho-emotional state. The physiological mechanisms through which sport improves blood circulation and reduces intraocular pressure are discussed. In conclusion, the importance of regular physical activity for maintaining visual health is emphasized.

Keywords: sports, vision, pressure, muscles, blood circulation.

ЭЛЕКТРОНИКА, ФОТОНИКА, ПРИБОРОСТРОЕНИЕ И СВЯЗЬ

МЕТОДИКА ИЗЛОЖЕНИЯ ВОПРОСА ОЦЕНКИ ТОЧНОСТИ САУ ПО КОЭФФИЦИЕНТАМ ОШИБОК

ДЕРЕВЯНЧУК Наталья Владимировна

кандидат технических наук, доцент

Пензенский филиал Военной академии материально-технического обеспечения

им. генерала армии А.В. Хрулева

г. Пенза, Россия

Данная работа посвящена методике изложения вопроса оценки точности САУ по коэффициентам ошибок. Приведено решение конкретной задачи по данному вопросу. Применяется: математический аппарат дифференциального исчисления, а также математический анализ. Рассмотрена методика изложения вопроса оценки точности САУ по коэффициентам ошибок.

Ключевые слова: методика, система автоматического управления (САУ), коэффициенты ошибок, передаточная функция, установившаяся ошибка, структурная схема.

Ошибки статических и астатических САУ при типовых входных воздействиях. Статическая САУ – система, которая не содержит в своем составе интегрирующие звенья. Астатическая САУ – система, которая содержит в своем составе интегрирующие звенья. Порядок астатизма ν – количество интегрирующих звеньев в составе передаточной функции системы. С учетом порядка астатизма передаточная функция разомкнутой САУ, в которой интегрирующие звенья выделены отдельными множителями, будет иметь следующий обобщенный вид:

$$W(P) = \frac{1}{P^\nu} W^*(P)$$

Рассмотрим типовые входные воздействия.

Рассмотрим типовые входные воздействия.

Постоянное ступенчатое воздействие (начальное перемещение):

$x_{вх}(t) = x_0 = x_0 \times 1(t) = \text{const}$. Это изображение является табличным

$$X_{вх}(P) = L(x_0 \times 1(t)) = x_0 L(1(t)) = \frac{x_0}{P}$$

Такое воздействие характерно для статического режима. Установившаяся ошибка при таком воздействии называется статической $\Delta x_{ст}$.

Линейное воздействие (входная величина изменяется с постоянной скоростью $v = \text{const}$): $x_{вх}(t) = vt$. Это изображение является табличным.

$$X_{вх}(P) = L(vt) = vL(t) = \frac{v}{P^2}$$

Такое воздействие соответствует динамическому режиму. Установившаяся ошибка в этом случае называется скоростной ошибкой $\Delta x_{ск}$.

Воздействие, изменяющееся по закону параболы (изменение входной величины с постоянным ускорением $a = \text{const}$): $x_{вх}(t) = \frac{at^2}{2}$

Это изображение определяется выполнением прямого преобразования Лапласа:

$$X_{вх}(P) = L\left(\frac{at^2}{2}\right) = \frac{a}{2} L(t^2) = \frac{a}{P^3}$$

Такое воздействие тоже соответствует динамическому режиму. Установившаяся ошибка в этом случае называется ошибкой по ускорению $\Delta x_{уск}$.

Для статических и астатических САУ установившаяся ошибка будет рассчитываться с использованием теоремы о конечном значении функции по формуле:

$$\varepsilon_{уст} = \lim_{P \rightarrow 0} \frac{PX_{вх}(P)}{1 + \frac{1}{P^\nu} W^*(P)} = \lim_{P \rightarrow 0} \frac{PX_{вх}(P)}{\frac{P^\nu + W^*(P)}{P^\nu}} = \lim_{P \rightarrow 0} \frac{P^\nu P^l X_{вх}(P)}{P^\nu + W^*(P)} = \lim_{P \rightarrow 0} \frac{P^{\nu+l} X_{вх}(P)}{P^\nu + W^*(P)} = \frac{\lim_{P \rightarrow 0} P^{\nu+l} \lim_{P \rightarrow 0} X_{вх}(P)}{\lim_{P \rightarrow 0} P^\nu + \lim_{P \rightarrow 0} W^*(P)}$$

Статические САУ нельзя использовать в качестве следящих систем, для которых наиболее характерны типовые воздействия: линейное и по закону параболы. Статические системы используются в основном как системы стабилизации (система стабилизации напряжения генератора постоянного тока и т. д.). С целью уменьшения статической ошибки необходимо увеличивать коэффициент передачи разомкнутой САУ. **Астатическая САУ** первого порядка может быть использована как следящая система, для которой наиболее характерным является режим слежения с постоянной скоростью. Для уменьшения скоростной ошибки необходимо увеличить коэффициент передачи системы. Результаты оценки точности работы

САУ с различным порядком астатизма пояснены графиками и представлены в таблице 1. Анализ установившихся ошибок систем при типовых воздействиях показывает, что с увеличением порядка астатизма и коэффициента передачи передачи САУ точность работы улучшается. Однако увеличение количества интегрирующих звеньев существенно ухудшает качество переходного процесса, и в конечном счете сказывается на устойчивости. Данное положение наглядно подтверждается графиками переходной характеристики для ступенчатого воздействия в таблице 1. Увеличение для рассматриваемого примера порядка астатизма до $\nu = 3$ уже делает систему неустойчивой (рисунок 1).

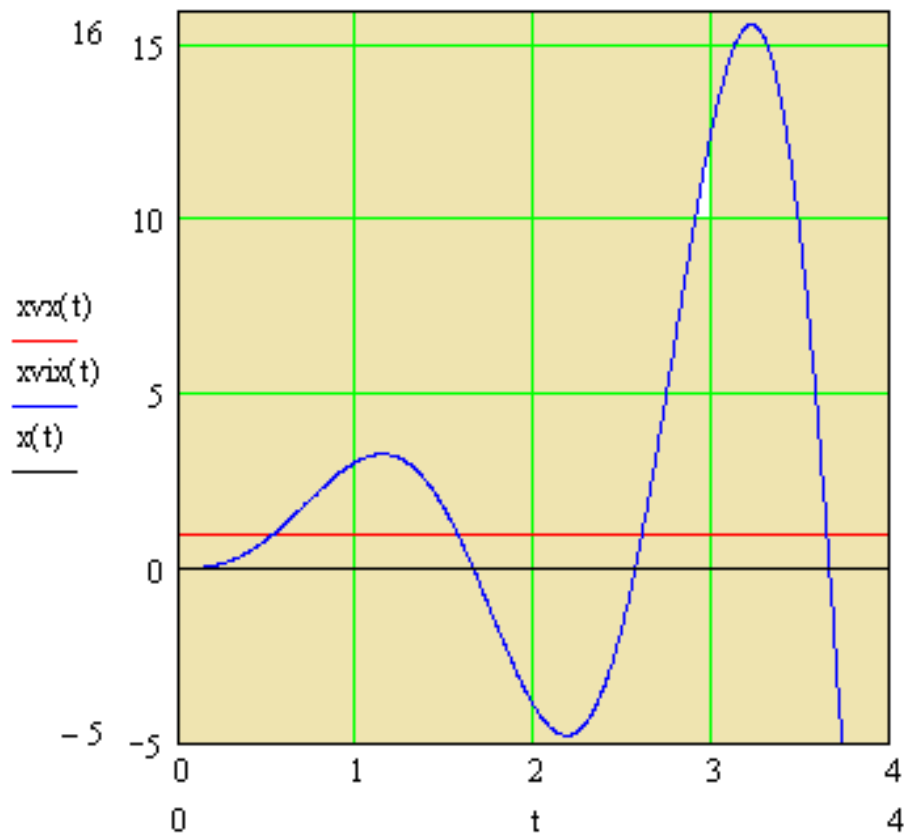
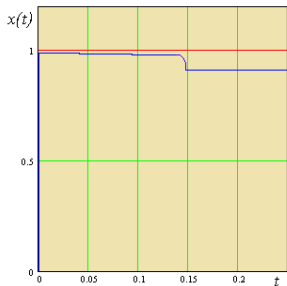
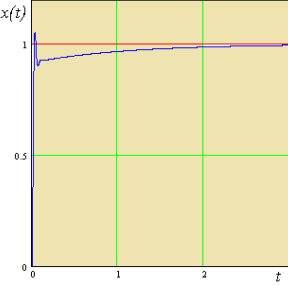
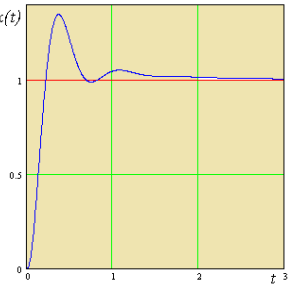
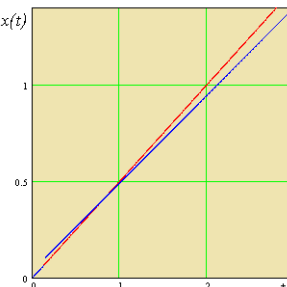
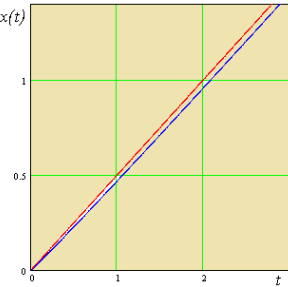
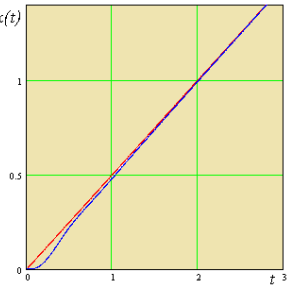
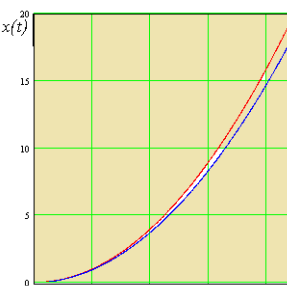
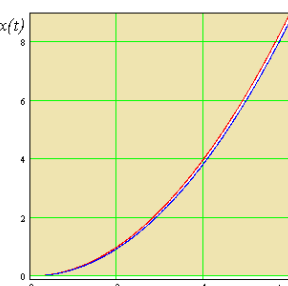
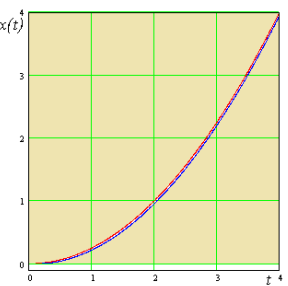


Рисунок 1. Влияние порядка астатизма на точность работы САУ

Таблица 1

ПРИМЕРЫ ОЦЕНКИ ТОЧНОСТИ РАБОТЫ САУ С РАЗЛИЧНЫМ ПОРЯДКОМ АСТАТИЗМА ПРИ ТИПОВЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ

Воздействие		Установившаяся ошибка САУ $W(P) = \frac{10(P+1)}{P^v(0,1P+1)(0,01P+1)}$ с порядком астатизма ν		
оригинал $x_{ex}(t)$	изображение $X_{ex}(P)$	$\nu=0$	$\nu=1$	$\nu=2$
$I(t)$	$\frac{x_0}{P}$	 <p>$\Delta x_{cm} = \frac{x_0}{1+K}$</p>	 <p>$\Delta x_{cm} = 0$</p>	 <p>$\Delta x_{cm} = 0$</p>
vt	$\frac{\nu}{P^2}$	 <p>$\Delta x_{ck} = \infty$</p>	 <p>$\Delta x_{\tilde{n}\tilde{e}} = \frac{\nu}{K}$</p>	 <p>$\Delta x_{ck} = 0$</p>
$\frac{at^2}{2}$	$\frac{a}{P^3}$	 <p>$\Delta x_{yck} = \infty$</p>	 <p>$\Delta x_{yck} = \infty$</p>	 <p>$\Delta x_{\tilde{o}\tilde{n}\tilde{e}} = \frac{a}{K}$</p>

Таким образом, необходимо помнить, что к процессам управления предъявляются требования по точности в установившихся режимах. На практике широкое применение получили

два метода оценки точности: оценка точности по теореме о конечном значении функции [1] и оценка точности по коэффициентам ошибок. Второй метод целесообразнее использовать в

тех случаях, когда имеем сложное входное воздействие, и необходимо знать закон изменения ошибки во времени.

Статические САУ нельзя использовать в качестве следящих САУ. Для повышения точности САУ в установившемся режиме необходимо увеличивать коэффициент передачи или повысить порядок астатизма. Однако в обоих случаях устойчивость системы будет ухудшаться.

Также следует иметь в виду, что порядок астатизма по отношению к возмущающему воздействию определяется лишь интегрирующими звеньями, расположенными в одноконтурной схеме до точки приложения возмущения.

Определение точности по коэффициентам ошибок. Для определения ошибки воспользуемся выражением для передаточной функции замкнутой системы по ошибке:

$$\Phi_{\Delta}(P) = \Delta X(P) / X_{вх}(P) \Rightarrow \Delta X(P) = \Phi_{\Delta}(P) X_{вх}(P).$$

Разложим $\Phi_{\Delta}(P)$ в ряд Маклорена по возрастающей степени. Вспомним, как выглядит степенной ряд Маклорена:

$$f(t) = f(0) + \frac{f'(0)}{1!} t + \frac{f''(0)}{2!} t^2 + \dots + \frac{f^{(n)}(0)}{n!} t^n + \dots$$

Тогда разложение передаточной функции ошибки $\Phi_{\Delta}(P)$ в степенной ряд Маклорена имеет вид:

$$\Phi_{\Delta}(P) = \Phi_{\Delta}(0) + \frac{\Phi'_{\Delta}(0)}{1!} P + \frac{\Phi''_{\Delta}(0)}{2!} P^2 + \dots + \frac{\Phi^{(n)}_{\Delta}(0)}{n!} P^n + \dots$$

Если подставить это разложение в $\Delta X(P) = \Phi_{\Delta}(P) X_{вх}(P)$, то получим:

$$\Delta X(P) = \Phi_{\Delta}(P) X_{вх}(P) = \Phi_{\Delta}(0) X_{вх}(P) + \frac{\Phi'_{\Delta}(0)}{1!} P X_{вх}(P) + \frac{\Phi''_{\Delta}(0)}{2!} P^2 X_{вх}(P) + \dots + \frac{\Phi^{(n)}_{\Delta}(0)}{n!} P^n X_{вх}(P) + \dots$$

При малых значениях P этот ряд сходится. Коэффициенты ошибок могут быть найдены по формулам Тейлора:

$$\left. \begin{aligned} C_0 &= \Phi_{\Delta}(0) = const \\ C_1 &= \frac{\Phi'_{\Delta}(0)}{1!} = \Phi'_{\Delta}(0) = const \\ C_2 &= \frac{\Phi''_{\Delta}(0)}{2!} = 0,5 \Phi''_{\Delta}(0) = const \end{aligned} \right\}$$

Постоянные величины C_i получили название коэффициентов ошибок:

- C_0 – по положению;
- C_1 – по скорости;
- C_2 – по ускорению.

Подставим выражение для $\Phi_{\Delta}(P)$ в выражение для $\Delta X(P)$:

$$\Delta X(P) = C_0 X_{вх}(P) + C_1 X_{вх}(P) P + \dots + C_{n-1} X_{вх}(P) P^{n-1} + C_n X_{вх}(P) P^n$$

Сделаем обратное преобразование Лапласа:

$$\Delta X(t) = C_0 X_{вх}(t) + C_1 X'_{вх}(t) P + C_{n-1} X_{вх}(t) P^{(n-1)} + C_n X_{вх}(t) P^{(n)}$$

Итак, резюмируем вышесказанное. Статистическая ошибка по входному воздействию будет определяться коэффициентом ошибок,

$$\Delta X(t) = C f_{\text{вх}}(t) + C_1 f'(t) + \dots + C_{n-1} f^{(n-1)}(t) + C_n f^{(n)}(t)$$

$$\Delta X(P) = \Phi_{\Delta}(P) X_{\text{вх}}(P) = \Phi_{\Delta}(0) X_{\text{вх}}(P) + \frac{\Phi'_{\Delta}(0)}{1!} P X_{\text{вх}}(P) + \frac{\Phi''_{\Delta}(0)}{2!} P^2 X_{\text{вх}}(P) + \dots + \frac{\Phi^{(n)}_{\Delta}(0)}{n!} P^n X_{\text{вх}}(P) + \dots$$

Если $X_{\text{вх}} = \text{const}$, то из этой формулы достаточно взять один первый член. Если входное воздействие – медленно изменяющаяся функция, то надо взять несколько первых членов.

Для закрепления данного материала ре-

характером изменения и величиной входного воздействия. Ошибка по возмущающему воздействию будет определяться:

шается задача, после решения которой, теоретический материал станет более понятным, а обучающиеся смогут применять теорию на практике и в решении других задач.

Пусть дана структурная схема следящего электропривода (рисунок 2).

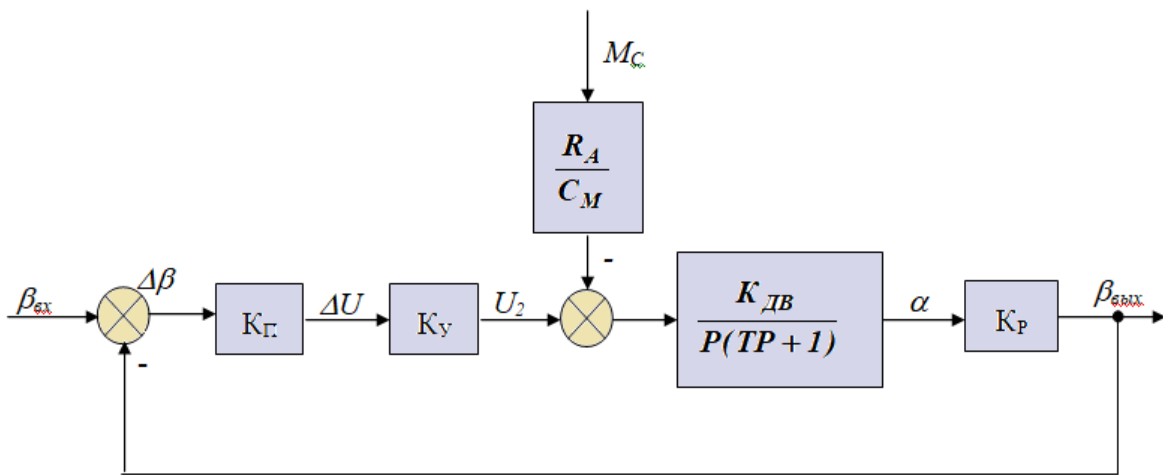


Рисунок 2. Структурная схема следящего электропривода

Исходные данные: $K_{\Pi} = 0,1 \text{ В/град}$; $K_Y = 100$; $K_{ДВ} = 500 \text{ град/В}\cdot\text{с}$;

$K_P = 1/1000$; $R_A = 5 \text{ Ом}$; $C_M = 0,2 \text{ н}\cdot\text{м/А}$.

Входное воздействие: $\beta_{\text{вх}}(t) = \Omega t$, где $\Omega = 2 \text{ град/с}$. Возмущающее воздействие:

$M_C(t) = M_C = 0,05 \text{ н}\cdot\text{м}$.

Определить: определить установившуюся ошибку по коэффициентам ошибок для чего определить:

1. Передаточную функцию разомкнутой системы $K_p(p)$ [2].

2. Определяем передаточную функцию ошибки $K_0(p)$ по входному воздействию.

3. Определяем производные от входного воздействия $\beta_{\text{вх}}(t) = \Omega t$

4. Определяем коэффициенты ошибок по входному воздействию.

5. Определяем ошибку от входного воздействия $\Delta\beta_{\text{вх}}$

6. Определяем производные от возмущающего воздействия.

7. Определяем коэффициент ошибок по возмущающему воздействию.

8. Определяем ошибку от возмущающего воздействия $\Delta\beta_{M_C}$

9. Определяем установившуюся ошибку $\Delta\beta_{\text{уст}}$

Приведем алгоритм решения данной задачи.

1. Преобразуем структурную схему следящего электропривода наведения (рисунок 1) в одноконтурную структурную схему разомкнутой САУ (рисунок 3) для определения $K_p(p)$ (при $M_C = 0$):

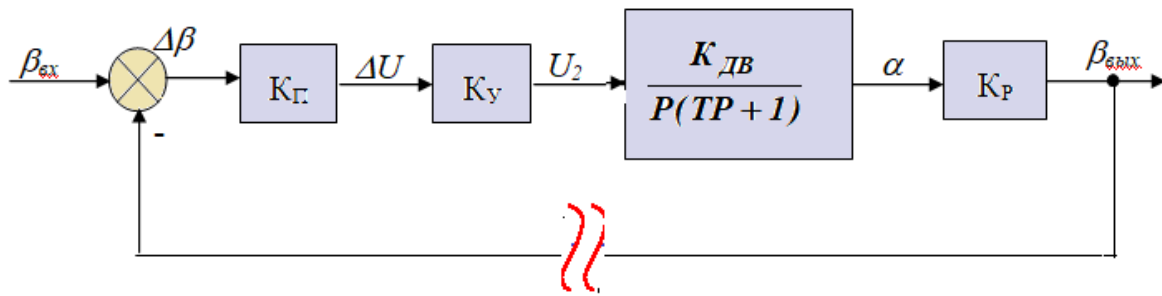


Рисунок 3. Одноконтурная структурная схема разомкнутой САУ

$$K_P(p) = \frac{K_{\Pi} \cdot K_Y \cdot K_{ДВ} \cdot K_P}{p(Tp + 1)} = \frac{K}{p(Tp + 1)}$$

$$K = K_{\Pi} K_Y K_{ДВ} K_P = \frac{0,1 \cdot 100 \cdot 500 \cdot 1}{1000} = \frac{10}{2} \text{ с}^{-1}$$

2. Определяем передаточную функцию ошибки $K_0(p)$ по входному воздействию:

$$K_0(p) = \frac{1}{1 + K_P(p)} = \frac{1}{1 + \frac{K}{p(Tp+1)}} = \frac{p(Tp+1)}{p(Tp+1) + K}$$

3. Определяем производные от входного воздействия $\beta_{ex} = \Omega t$:

$$\dot{\beta}_{ex}(t) = \Omega; \quad \ddot{\beta}_{ex}(t) = 0.$$

4. Определяем коэффициенты ошибок по входному воздействию:

$$C_0 = K_0(p) \Big|_{p \rightarrow 0} = 0;$$

$$C_1 = K_0(p) \Big|_{p \rightarrow 0}' = \left(\frac{p(Tp+1)}{p(Tp+1) + K} \right) \Big|_{p \rightarrow 0}' =$$

$$= \left(\frac{(p(Tp+1))' \cdot (p(Tp+1) + K) - (p(Tp+1)) \cdot (p(Tp+1) + K)'}{(p(Tp+1) + K)^2} \right) \Big|_{p \rightarrow 0} =$$

$$= \left(\frac{(1 \cdot (Tp+1) + p \cdot T) \cdot (p(Tp+1) + K) - (p(Tp+1)) \cdot (1 \cdot (Tp+1) + p \cdot T)}{(p(Tp+1) + K)^2} \right) \Big|_{p \rightarrow 0} =$$

$$= \left(\frac{((Tp+1) + pT) \cdot (Tp^2 + pK - Tp^2 - p)}{(p(Tp+1) + K)^2} \right) \Big|_{p \rightarrow 0} = \left(\frac{((Tp+1) + pT) \cdot K}{(p^2(Tp+1)^2 + 2p(Tp+1)K + K^2)} \right) \Big|_{p \rightarrow 0} = \frac{K}{K^2} = \frac{1}{K}$$

Остальные коэффициенты не определяем, т. к., начиная с $C_2\ddot{\beta}_{ex}(t)$ все коэффициенты равны 0.

5. Определяем ошибку от входного воздействия:

$$\Delta\beta_{ex} = C_0\beta_{ex}(t) + C_1\dot{\beta}_{ex}(t) = 0 \cdot \Omega t + \frac{1}{K} \cdot \Omega = \frac{\Omega}{K} = \frac{2}{5} = 0,4$$

6. Определяем производные от возмущающего воздействия:

$$x_{вхвоз} = M_C; \dot{x}_{вхвоз} = 0.$$

7. Определяем коэффициент ошибок по возмущающему воздействию:

$$C_{0M_C} = F_{M_C}(p) \Big|_{p=0} = \frac{R_A}{C_M} \cdot \frac{K_{\partial\delta}K_p}{p(Tp+1)+K} \Big|_{p=0} = \frac{R_A K_{\partial\delta} K_p}{C_M K} = \frac{5 \cdot 500 \cdot 1}{1000 \cdot 0,2 \cdot 5} = \frac{5}{2 \cdot 1} = 2,5$$

Остальные коэффициенты не определяем, т. к., начиная с $C_1\dot{x}_{вхвоз}$, они все равны 0.

Сравнивая полученный результат с результатом в работе автора [1]:

$$\Delta\beta_{уст} = \Delta\beta_{ex} + \Delta\beta_{M_C} = 0,4 + 0,125 = 0,525^\circ$$

8. Определяем ошибку от возмущающего воздействия:

$$\Delta\beta_{M_C} = C_{0M_C} \cdot M_C(t) = 2,5 \cdot 0,05 = 0,125$$

Ответ: общая установившаяся ошибка $\Delta\beta_{уст} = 0,525^\circ$.

9. Определяем установившуюся ошибку:

$$\Delta\beta_{уст} = \Delta\beta_{ex} + \Delta\beta_{M_C} = 0,4 + 0,125 = 0,525^\circ$$

Ответ: $\Delta\beta_{уст} = 0,3985^\circ$

Убеждаемся в правильности решения. Так как пример решен двумя различными способами, а результат тот же.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Деревянчук Н.В. Методика изложения вопроса оценки точности САУ по теореме о конечном значении функции // Общество. – 2024. – № 3(34). – С. 60-66.
2. Деревянчук Н.В. Определение передаточных функций разомкнутой и замкнутой систем автоматического управления // Педагогика современности. – 2024. – № 1. – С. 84-88.

THE METHODOLOGY OF PRESENTING THE ISSUE OF ASSESSING THE ACCURACY OF ACS BY ERROR COEFFICIENTS

DEREVYANCHUK Natalia Vladimirovna

Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor

Penza branch of the Military Academy of Logistics named after Army General A.V. Khrulev
Penza, Russia

This work is devoted to the methodology of presenting the issue of estimating the accuracy of ACS by error coefficients. The solution of a specific problem on this issue is given. It is applied mathematical apparatus of differential calculus, as well as mathematical analysis. We consider the method of presenting the issue of estimating the accuracy of ACS by error coefficients.

Keywords: methodology, automatic control system (ACS), error coefficients, transfer function, steady-state error, block diagram.

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ИНТЕГРАЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ МИНИМАЛЬНОЙ ДАЛЬНОСТИ ВИДИМОСТИ В ФЕРГАНСКОМ РЕГИОНЕ

ИБРАИМОВ Рефат Рафикович

кандидат технических наук, доцент

Ташкентский университет информационных технологий

г. Ташкент, Узбекистан

Приводятся результаты исследования влияния изменения климата на интегральную функцию распределения минимальной дальности видимости (МДВ) в Ферганском регионе. Сравниваются данные за различные годы наблюдения и делаются выводы о возможности применения открытых оптических систем передачи FSO (Free Space Optics) в данном регионе.

Ключевые слова. изменение климата, интегральная функция распределения МДВ, аэропорт, открытые оптические системы передачи FSO.

Введение. Применение оптического диапазона, для передачи данных, позволяет организовать широкополосные высокоскоростные каналы связи, актуальные в настоящее время. Современная оптическая связь в основном реализуется в виде оптоволоконных и атмосферных систем. Применение каждой из этих систем зависит от предъявляемых к ним требований, которые возникают при организации каналов связи в условиях современных мегаполисов.

Технология атмосферных систем передачи FSO, которая в дальнейшем здесь рассматривается, использует инфракрасные (ИК) длины волн. Такие системы не уступают по организации широкой полосы передачи оптоволоконным системам, поэтому их называют еще «без волоконной оптикой» или «беспроводной оптической» связью [1; 3; 6; 5].

Отличие FSO от систем радиосвязи состоит в методе построения линейного тракта, включающие в себя среду распространения и технические средства, обеспечивающие формирование, передачу, преобразование и обработку оптических сигналов. Особенностью FSO является их существенная зависимость ослабления волн ИК диапазона от состояния атмосферы. К факторам, оказывающих негативное воздействие на работу подобных систем, относятся флуктуации из-за неоднородностей плотности воздуха и ослабление мощности излучения при рассеивании на аэрозольных частицах [1; 6].

Расчет потерь излучения ИК диапазона с высокой точностью практически не возможен, так как структура аэрозолей в атмосфере достаточно сложная, возможна только статистическая оценка. Поэтому на практике для этих целей используют статистические данные по метеорологической дальности видимости (МДВ, S_m). Следовательно, основной задачей при проектировании FSO следует считать необходимость определения интегральной функции распределения метеорологической дальности видимости (ИФР_{кз}) за какой то, определенный период (можно 3-5 лет). Используя полученные значения, вычисляется средняя доступность канала связи в конкретном районе, в предположении относительной неизменности климата в данном географическом регионе [1; 4-6].

Постановка задачи. Процесс ослабления энергии волн ИК диапазона, при распространении в атмосфере, представляется в виде двух составляющих, постоянной и меняющейся в зависимости от степени прозрачности атмосферы. В свою очередь прозрачность атмосферы определяется метеорологическими условиями в выбранном регионе в текущий момент. Для конкретного региона величина постоянной составляющей, как правило, известна, а величину меняющейся составляющей, зависящей от прозрачности атмосферы, требуется определить. Для различных климатических регионов, во всем мире, производились и производятся экспе-

риментальные измерения статистических данных по уровню ослабления оптической волны при распространении в атмосфере (приведены в [1; 3-6]).

В процессе проектирования энергетический ресурс, заложенный в выбранной аппаратуре FSO, согласуется с статистическими данными ИФР_{КЗ} по ослаблению оптических волн при распространении в атмосфере региона, где будет проходить трасса атмосферного канала (АК) и затем определяется коэффициент готовности канала связи (АК_{КТ}).

В последнее время все больше исследований и публикаций про изменения климата на земном шаре и его последствиях, проявляющиеся как аномальная погода. Вырастает температура, что приводит к ускоренному таянию ледников, сокращается объем выпадаемых осадков, повышается уровень моря. Причин изменения климата множество, которые к настоящему времени еще до конца не изучены. Основной причиной считается увеличение количества парниковых газов в атмосфере, которые удерживают тепло у поверхности Земли, тем самым разогревая ее. Возникают они в процессе сжигания ископаемого топлива (нефть, газ), кроме того сокращаются площади лесов, увеличиваются количество свалок, где разлагаются органические отходы. Свой вклад вносит и сельское хозяйства (процесс пищеварения у коров и овец сопровождается выделением метана, применение удобрений для повышения плодородия, приводит к увеличению концентрации оксида азота). По данным Узгидромедцентра температура воздуха в Центральной Азии растет быстрее, чем в среднем по миру. Поэтому последствия изменения климата проявляется достаточно заметно.

Результаты проведенных ранее расчетов на основе экспериментальных измерений статистических данных по уровню ослабления ИК волны при распространении в различных климатических регионах [1; 3-6], могут не соответствовать современному состоянию атмосферы. Поэтому на основе последних измерений, которые проводятся в круглосуточном режиме на метеостанциях аэропортов [3], следует произвести повторные расчеты для определения произошедших изменений, с целью использования полученных данных при проектировании FSO.

Решение задачи. Прозрачность атмосферы, как уже отмечалось, непосредственно определяет величину ослабления ИК волн в АК. В свою очередь, для штатного функционирования взлетно-посадочной полосы во всех метеостанциях аэропортов мира, периодически измеряется прозрачность атмосферы. По требованиям ICAO (International Civil Aviation Organization), погрешности измерений не должны превышать более $\pm 5\%$.

Для пересчета измеренных на метеостанциях данных прозрачности атмосферы в метеорологическую дальность видимости МДВ (S_m), используются соотношения Кошмидера [2]. Таким образом, путем набора и обработки статистических данных по МДВ, можно получить ИФР_{КЗ} для соответствующего географического региона (ГР).

Гидрометеоцентр СССР своим решением (от 1966 г.) климатически районировал Среднеазиатский регион. В соответствии с этим решением территория РУз подразделяется на следующие ГР:

1. Каракалпакистан и Хорезмская область.
2. Бухарская и Навоинская области.
3. Самаркандская, Джизакская, Сырдарьинская и Ташкентские области.
4. Территория Ферганской долины.
5. Кашкадарьинская и Сурхандарьинская области.
6. Город Ташкент.

В перечисленных ГР находятся аэропорты, в которых предусмотрены метеостанциями для измерения и наблюдения за погодными условиями для обеспечения штатного функционирования взлетно-посадочной полосы. Одним из непрерывно наблюдаемых параметров является измерения горизонтальной минимальной дальности видимости (МДВ). Территория аэропорта, как правило имеет достаточную протяженность и поэтому можно утверждать, что условия установившийся на данной территории практически некоторые усредненные для данного ГР.

Статистические данные по МДВ отбирались авторами за 2004-2008 гг. путем случайной выборки с архива гидрометеоцентра Узбекистана) [2] с метеостанций аэропортов г. Ургенча, г. Бухары, г. Самарканда, г. Карши, г. Ферганы и г. Ташкента, в соответствии с районированием территории РУз.

Общее взятое время для обработки данных составило 3 года или 26280 часов. ICAO рекомендует выбирать значения МДВ в 11 интервалах: 0-0.45; 0.45-0.7; 0.7-1.1; 1.1-1.3; 1.3-1.5; 1.5-2.2; 2.2-3.0; 3.0-3.5; 3.5-4.1; 4.1-7.0; 7.0-10.0. Для проведения практических расчетов, рекомендованные интервалы и частота выборки соответствуют достаточным требованиям для оценки влияния прозрачно-

сти атмосферы на работу FSO. Для полученных значений S_m определяются усредненные вероятности попадания в соответствующий интервал в течение всего года, т. е. получают в виде зависимостей интегральных функций распределения от дальности видимости $L=F(T\%)$ [3]. Результаты таких данных полученных с метеостанции аэропорта г. Фергана и опубликованных в [3] приведены в таблице 1.

Таблица 1

ИФР МДВ ПО г. ФЕРГАНА

	Ф-1984 г	Ф-1985 г	Ф-1986 г	T-усред.
L(м)	L = F(T%)	L = F(T%)	L = F(T%)	L = F(T%)
10000	0,734	0,686	0,753	0,724
7000	0,793	0,751	0,804	0,783
5000	0,795	0,802	0,852	0,816
4000	0,855	0,847	0,895	0,865
3000	0,896	0,886	0,923	0,902
2500	0,915	0,9	0,933	0,916
2000	0,949	0,926	0,955	0,943
1500	0,971	0,945	0,978	0,965
1300	0,981	0,951	0,984	0,972
900	0,981	0,959	0,988	0,976
850	0,983	0,966	0,991	0,98
800	0,984	0,969	0,991	0,981
700	0,986	0,969	0,993	0,983
600	0,988	0,972	0,995	0,985
500	0,993	0,982	0,997	0,991
450	0,993	0,982	0,997	0,991
400	0,993	0,985	0,998	0,992
250	0,993	0,987	0,999	0,993
200	0,999	0,997	0,999	0,998

Из приведенной таблицы следует, что безотказная работа FSO канала связи с вероятностью 0,98, возможна при дальности связи не более 200 метров, т. е. для определенных не протяженных каналов.

Изменение климата, которое явно прослеживается в регионах Республики Узбекистан, очевидно, приводит и к изменению статистических данных по МДВ. Для оценки величины этих изменений воспользуемся архивными данными погоды в Фергане за период с 1.09.2023 по 31.08.2024, полученные с «Метеостанция Фергана, Узбекистан,

WMO_ID= =38457, Кодировка: UTF-8. Информация приведена на сайте «Расписание Погоды», rp5.kz (Архив погоды в Ташкенте. – URL:<https://www.hmn.ru/index.php>). Измерения проводились ежедневно и круглосуточно каждые 0,5 часа.

В качестве примера в таблице 2 приведены зафиксированные значения МДВ с «Метеостанции «Фергана», соответствующие нахождению на заданных интервалах S_m за каждый день января и просуммированные затем за весь месяц.

В таблице 3 приведены полученные за

каждый месяц 2024 г. значения МВД, оказавшиеся в соответствующих интервалах S_m , просуммированные за год и представленные

в виде ИФР МДВ. В таблице 4 для сравнения сведены данные по МДВ за 2004-2008 и 2023-2024 гг. по г. Фергана.

Таблица 2

ДАННЫЕ ПО МДВ ЗА ЯНВАРЬ, ПОЛУЧЕННЫЕ С «МЕТЕОСТАНЦИИ ТАШКЕНТ»

Дни/Лкм	10	9	8	7	6	5	4.5	4	3.5	3	2.5	2	1.5	1	0.5	Σ
1	2	-	1	5	6	2	-	4	4	-	-	-	-	-	-	24
2	6	2	1	1.5	1	-	2.5	2	2.5	5	0.5	-	-	-	-	24
3	-	-	-	-	2.5	9.5	3	-	2	1	-	6	-	-	-	24
4	-	0.5	2	-	7	2.5	2	1	2	-	3	4	-	-	-	24
5	5.5	0.5	1.5	1.5	3	2	0.5	0.5	2	1.5	3	-	-	-	-	24
6	1.5	2	1	2	6.5	1	1	1	1.5	2	4.5	-	-	-	-	24
7	-	-	-	0.5	2	7	6	0.5	6.5	1.5	-	-	-	-	-	24
8	-	-	-	1.5	5	7.5	2	2	2	-	0.5	0.5	0.5	2.5	-	24
9	-	-	-	-	-	-	-	3	3	1.5	1.5	2.5	8	4	0.5	24
10	-	-	-	-	-	-	-	-	1	4	3	6.5	6.5	3	-	24
11	-	-	-	1.5	5	2	1.5	1.5	-	0.5	5	3	4	-	-	24
12	7.5	3	7	1	2	0.5	6	-	0.5	1.5	-	-	-	-	-	24
13	3.5	0.5	3.5	1.5	3	2.5	3	1.5	1	1.5	2.5	2	-	-	-	24
14	3	-	1.5	0.5	6.5	1	2.5	2	-	2.5	1	2	0.5	0.5	-	24
15	0.5.	0.5	1.5	4	6	-	-	-	4	-	3.5	2	-	2	-	24
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.5	-	3.5	5.5	8.5	-	24
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	5.5	9.5	5.5	2.5	-	24
18	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6	2	12	-	-	-	24
19	1.5	-	-	-	-	-	-	-	3.5	6.5	7	3.5	-	-	-	24
20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	6.5	4	3.5	5	1	24
21	-	-	-	-	-	-	-	-	2	9	2	3	5	-	3	24
22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	9	5	5	-	-	24
23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	9	6	3	-	24
24	-	1.5	1.5	1	2	-	-	2	-	6.5	-	4.5	-	5	-	24
25	2	-	-	3.5	4.5	9	-	-	-	4	-	1	-	-	-	24
26	11.5	1	1	3.5	1	1	-	2	-	-	3	-	-	-	-	24
27	-	-	-	-	-	-	-	-	3	3.5	7.5	2	4	4	-	24
28	-	0.5	1.5	3.5	2	4.5	-	3	-	2.5	-	2.5	-	4	-	24
29	12.5	-	1.5	6	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
30	20	2.5	1	-	0.5-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
31	33	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
Σ	104.5	14.5	27.5	38	70.5	58	30	23	38.5	84	65	90	56	40	4.5	744

Таблица 3

**ЗНАЧЕНИЯ МДВ ЗА КАЖДЫЙ МЕСЯЦ 2024,
ПРОСУММИРОВАННЫЕ ЗА ГОД И ПРЕОБРАЗОВАННЫЕ В ИФ**

L/мес.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Σ	T%	L=F(T%)
10000	104,5	174,5	528,5	701	716	718,5	742	744	720	546,5	303,5	164	6163	0,701	0,701
9000	14,5	30,5	28,5	8	3,5	0,5	1	-	-	51,5	53	23	214	0,024	0,725
8000	27,5	60,5	55	3,5	6,5	0,5	0,5	-	-	57	59,5	25	295,5	0,034	0,759
7000	38	53,5	29	2,5	3	-	-	-	-	30	53	46	255	0,029	0,788
6000	70,5	71	33	2	3	-	0,5	-	-	35	119,5	55	389,5	0,044	0,832
5000	58	62	20	1,5	0,5	-	-	-	-	22	44,5	62,5	271	0,031	0,863
4500	30	30		0,5	5	-	-	-	-	1,5	9,5	29,5	111,5	0,012	0,875
4000	23	34	5,5	0,5	2	-	-	-	-	-	24	42,5	135	0,015	0,890
3500	38,5	32	12,5	0,5	1,5	-	-	-	-	-	23,5	31,5	140	0,016	0,906
3000	84	42,5	6	-	2	-	-	-	-	-	25,5	35	195	0,022	0,928
2500	65	39,5	7	-	0,5	-	-	-	-	-	2	28	142	0,016	0,944
2000	90	34	4,5	-	0,5	-	-	-	-	-	2,5	51,5	183	0,021	0,965
1500	56	18	1,5	-	-	-	-	-	-	0,5	-	38	114	0,013	0,978
1000	40	9,5	0,5	-	-	0,5	-	-	-	-	-	33,5	84	0,011	0,989
500	4,5	4,5	3,5	-	-	-	-	-	-	-	-	79	91,5	0,011	1
Σ	744	696	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744	8784	Σ1	

Таблица 4

СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО МДВ г. ФЕРГАНА

L(м)	T (2004-2008) усред. L=F(T%)	T(2023/2024) усред. L=F(T%)
10000	0,724	0,701
9000	-	0,725
8000	-	0,759
7000	0,783	0,788
6000	-	0,832
5000	0,816	0,863
4500	-	0,875
4000	0,865	0,890
3500	-	0,906
3000	0,902	0,928
2500	0,916	0,944
2000	0,943	0,965
1500	0,965	0,978
1300	0,072	-
1000		0,989
900	0,976	-
850	0,980	-
800	0,981	-
700	0,983	-
600	0,985	-
500	0,990	1,000
450	0,991	-
400	0,992	-
250	0,993	-
200	0,998	-

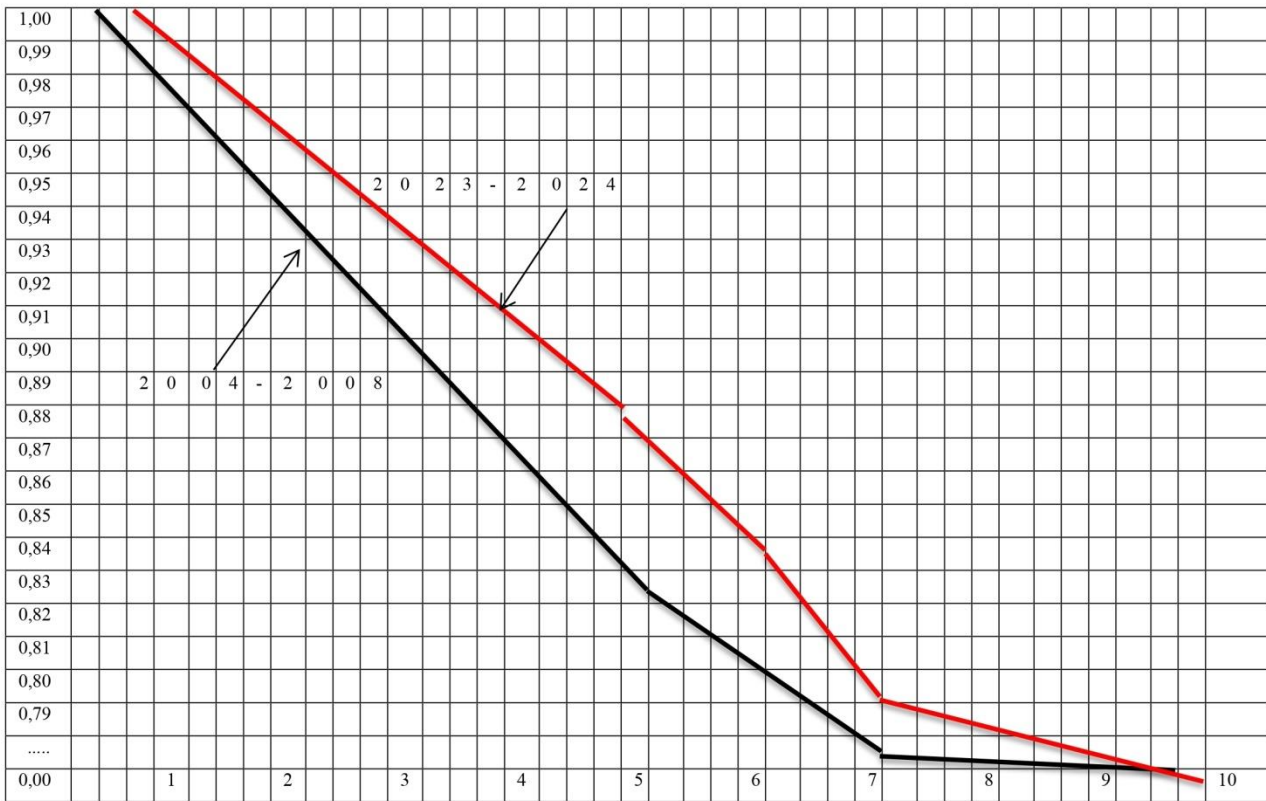


Рисунок 1. Диаграмма интегральных функций распределения МДВ в г. Фергана

На рисунке 1, в соответствии с таблицей 4, приведены диаграммы интегральных функций распределения МДВ в г. Фергана. Как видно на рисунке 1, изменение климата в регионе повлияло и на интегральную функцию распределения МДВ. Минимальная дальность видимости с вероятностью 0,98, увеличилась в два раза с 600 м. до 1200 м.

Заключение. В публикациях, посвященных изменению климата, указываются в основном негативные последствия этого явления, их действительно достаточно много, однако как показывают проведенные исследования, существу-

ют и положительные проявления. В частности, интегральная функция распределения МДВ за 2023-2024, повторяя изменения кривой за 2004-2008 гг. проходит гораздо выше, что означает более прозрачность атмосферы, чем в предыдущие годы. В результате проведенных исследований следует считать, что в Ферганском регионе применение FSO в телекоммуникационных сетях возможно на более длинных интервалах. В частности в сетях 5G, внедряемых в настоящее время, при организации транспортных каналов **FRONTY AUL**, следует отдавать предпочтение FSO [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Зуев В.Е. Прозрачность атмосферы для видимых и инфракрасных лучей. – М.: Сов. радио, 1966. – 316 с.
2. Ибраимов Р.Р., Насыров Т.А. Законы распределения метеорологической дальности видимости и километического затухания атмосферного канала в Ташкентском регионе // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2013. – № 10(57). – С. 34-41.
3. Ибраимов Р.Р., Насыров Т.А. Проблемы внедрения открытых оптических систем передачи в телекоммуникационные сети Республики Узбекистан // Инфокоммуникации: Сети-Технологии – Решения. – № 1(21). – 2012. – С. 40-46.
4. Ибраимов Р.Р., Халбаева М.З. Интегральная функция распределения километического затухания атмосферного канала связи в Самаркандском регионе // Вестник Алматинского университета энергетики и связи. – № 2(25). – 2014. – С. 45-52.

5. *Ибраимов Р.Р., Халбаева М.З.* Обработка в среде MATLAB эмпирических данных по метеорологической видимости для Бухарского региона // ФОТОН-ЭКСПРЕСС. – 2015. – № 8(128). – С. 26-29.
6. *Милютин Е.Р., Гумбинас А.Ю.* Статистическая теория атмосферного канала оптических информационных систем. – М.: Радио и связь, 2002. – 253 с.
7. *Ibraimov R., Sulstonova M.* 5G TRANSIT CONNECTIONS. COMPUSOFT // An International Journal of Advanced Computer Technology. № 8(5), May-2019 (Volume-VIII, Issue-V). P. 3103-3111.

ASSESSMENT OF THE IMPACT OF CLIMATE CHANGE ON THE INTEGRAL DISTRIBUTION FUNCTION OF THE HORIZONTAL MINIMUM VISIBILITY RANGE IN THE FERGHANA REGION

IBRAIMOV Refat Rafikovich

Candidate of Sciences in in Technology, Associate Professor
Tashkent University of Information Technologies
Tashkent, Uzbekistan

The results of the study of climate change impact on the integral function of minimum visibility range (MVR) distribution in the Fergana region are presented. The data for different years of observation are compared and conclusions are drawn about the possibility of using open optical transmission systems FSO (Free Space Optics) in this region.

Keywords: Climate change, integral function of MDV distribution, airport, open optical transmission systems FSO.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

УДК 004.934

КОНЦЕПЦИЯ И АНАЛИЗ НАСТРОЕНИЙ В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

БАРЩЕВСКИЙ Евгений Георгиевич

кандидат технических наук, профессор

Государственный университет морского и речного флота им. адмирала С.О. Макарова
г. Санкт-Петербург, Россия

Актуальность работы обусловлена широким использованием искусственного интеллекта как широкого спектра технологий, используемых для изучения и анализа настроений клиентов в социальных сетях.

Ключевые слова: искусственный интеллект, анализ настроений, анализ намерений, контекстный семантический поиск.

Анализ настроений – это контекстный анализ текста, который идентифицирует и извлекает субъективную информацию из исходных материалов и помогает бизнесу понять социальные настроения в отношении своего бренда, продукта или услуги при мониторинге онлайн-разговоров. Однако анализ потоков социальных сетей обычно ограничивается только базовым анализом настроений и показателями, основанными на подсчете. Это все равно, что просто царапать поверхность и упускать те ценные идеи, которые ждут своего открытия. Благодаря недавним достижениям в области глубокого обучения способность алгоритмов анализировать текст значительно улучшилась. Творческое использование передовых методов искусственного интеллекта может стать эффективным инструментом для проведения глубоких исследований. В настоящее время можно классифицировать входящие разговоры с клиентами о бренде по следующим признакам [4;6; 3]:

1. Ключевые аспекты продуктов и услуг бренда, которые волнуют клиентов.

2. Основные намерения и реакции пользователей относительно этих аспектов.

Если использовать сочетание базовых концепций, то это сочетание становится очень важным инструментом для анализа миллионов разговоров о бренде с точностью до человеческого уровня. Рассмотрим основные строительные блоки классификатора текста [1; 5].

Анализ настроений – это наиболее распространенный инструмент классификации текста, который анализирует входящее сообщение и определяет, является ли лежащее в его основе настроение положительным, отрицательным или нейтральным.

Анализ намерений – инструмент, который анализируя намерения пользователей, стоящие за сообщением определяет, относится ли оно к мнению, новостям, маркетингу, жалобе, предложению, оценке или запросу.

Контекстный семантический поиск (CSS). Вот здесь все становится действительно интересно. Чтобы получить полезную информацию, важно понять, какой аспект бренда обсуждает пользователь. Например: Amazon хотела бы разделить сообщения, которые касались: задержек поставок, проблем с выставле-

нием счетов, запросов, связанных с продвижением, обзоров продуктов и т. д. С другой стороны, Starbucks хотела бы классифицировать сообщения на основе того, связаны ли они с поведением персонала, новыми вкусами кофе, отзывами о гигиене, онлайн-заказами, названием и местоположением магазина и т. д. Для решения подобных проблем целесообразно использовать алгоритм интеллектуального поиска под названием «Контекстный семантический поиск» (также известный как CSS). Принцип работы CSS заключается в том, что он принимает тысячи сообщений и концепцию (например, Price) в качестве входных данных и фильтрует все сообщения, которые точно соответствуют данной концепции. Опыт показывает насколько CSS лучше по сравнению с существующими методами, используемыми в отрасли. Традиционный подход к фильтрации всех сообщений, связанных с ценой, заключается в поиске по ключевым словам «Цена» и другим тесно связанным словам, таким как (цена, плата, \$, оплачено). Однако этот метод не очень эффективен, поскольку практически невозможно придумать все релевантные ключевые слова и их варианты, которые представляют конкретную концепцию. CSS, с другой стороны, просто принимает имя концепции (Price) в качестве входных данных и фильтрует все контекстуально похожее, даже если очевидные варианты ключевого слова понятия не упоминаются. Техника искусственного интеллекта используется для преобразования каждого слова в определенную точку гиперпространства, а расстояние между этими точками используется для идентификации сообщений, контекст которых похож на исследуемую нами концепцию. Рассмотрим CSS в действии и то, как он работает с комментариями, связанными с Uber, на примерах ниже [1; 5; 2].

UBER: глубокий анализ.

Uber, самый ценный стартап в мире, стал пионером в области экономики совместного использования. Работая более чем в 500 городах по всему миру и обслуживая огромную базу пользователей, Uber получает множество отзывов, предложений и жалоб от пользователей. Часто социальные сети являются наиболее предпочтительным средством для регистрации таких проблем. Огромный объем

входящих данных усложняет анализ, категоризацию и получение информации. Можно проанализировать онлайн-разговоры, происходящие в цифровых медиа, по нескольким темам продуктов: отмена, оплата, цена, безопасность и обслуживание. Для широкого охвата источников были взяты данные из последних комментариев на официальной странице Uber в Facebook, твитов с упоминанием Uber и последних новостных статей об Uber. Вот распределение точек данных по всем каналам:

1. Facebook: 34 173 комментариев.
2. Твиттер: 21 603 твита.
3. Новости: 4 245 статей.

Анализ настроений пользователей может дать представление об общем восприятии бренда. Но чтобы копнуть глубже, важно дополнительно классифицировать данные с помощью контекстного семантического поиска. Если использовать алгоритм контекстного семантического поиска в том же наборе данных, принимая во внимание вышеупомянутые категории (Отмена, Оплата, Цена, Безопасность и Сервис).

ФЕЙСБУК.

Анализ настроений. Примечательно, что комментарии, относящиеся ко всем категориям, имеют в основном негативную направленность, за исключением первой. Количество положительных комментариев в отношении Прайса превысило количество отрицательных. Чтобы копнуть глубже, были проанализированы намерения этих комментариев. Facebook является социальной платформой, поэтому комментарии представляют собой множество *случайного контента, новостных репостов, маркетингового и рекламного контента, а также спама, ненужного и несвязанного контента*. Таким образом, если удалить все такие нерелевантные категории намерений и воспроизвести результат, то видно, что есть заметные изменения в настроениях, связанных с каждой категорией. Особенно в комментариях, связанных с ценами, где количество положительных комментариев упало с 46% до 29%. Это дает нам представление о том, как CSS может ге-

нерировать глубокую информацию из цифровых медиа. Таким образом, бренд может анализировать такие твиты и опираться на их положительные моменты или получать отзывы на отрицательные.

ТВИТТЕР.

Анализ настроений. Аналогичный анализ был проведен для просканированных твитов. При первоначальном анализе твиты, связанные с платежами и безопасностью, имели неоднозначную оценку. Анализ показал, что заметно сократилось количество положительных твитов, связанных с платежами. Кроме того, наблюдается значительное снижение количества положительных твитов по категории «Безопасность» (и связанным с ней ключевым словам). Кроме того, «Отмена», «Оплата» и «Услуга» (и связанные с ними слова) – самые обсуждаемые темы в комментариях в Твиттере. Кажется, больше всего люди говорили о том, что водители отменяют поездку, и о взимаемой с них плате за отмену. Такой бренд, как Uber, может положиться на такую информацию и действовать по наиболее важным темам. Например, твиты, связанные с услугами, имели самый низкий процент положительных твитов и самый высокий процент негативных. Таким образом, Uber может анализировать такие твиты и реагировать на них, чтобы улучшить качество обслуживания. Понятно, что безопасность стала самой обсуждаемой темой в новостях. Интересно, что настроения в новостях в целом положительные, а также в каждой категории по отдельности.

Заключение. С развитием технологий наступила эпоха получения значимой информации из данных социальных сетей. Пример использования Uber дает вам представление о возможностях контекстного семантического поиска. В последнее время компании активно используют возможности данных, но чтобы получить самую глубокую информацию, необходимо использовать возможности искусственного интеллекта, глубокого обучения и интеллектуальных классификаторов, таких как контекстный семантический поиск и анализ настроений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. 13 удивительных способов использования технологии Emotion AI. – URL:<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/13-surprising-uses-for-emotion-ai-technology/> (дата обращения: 03.04.2023).
2. Эмоции ИИ будут персонализировать взаимодействие. – URL:<https://www.gartner.com/smarterwithgartner/emotion-ai-will-ersonalize-interactions/> (дата обращения: 04.04.2023).
3. *Jakobi 'A.* Proximity-Driven Motives in the Evolution of an Online Social Network // The Rise of Big Spatial Data. Cham: Springer International Publishing, 2017. P. 197-209. DOI: 10.1007/978-3-319-45123-7_15.
4. *Mislove A.* Pulse of the Nation: US Mood Throughout the Day Inferred from Twitter. Northeastern University Houry College of Computer Sciences, 2017. URL:<http://www.ccs.neu.edu/home/amislove/twittermood/> (дата обращения: 25.01.2022).
5. National Happiness Index Monitoring using Twitter for Bilanguages / D. Wang [и др.] // Social Network Analysis and Mining. 2021. Т. 11, № 1 P. 1-18. DOI: 10.1007/s13278-021-00728-0.
6. Social Data Analysis of Brazilian's Mood from Twitter / D.N. Prata [и др.] // International Journal of Social Science and Humanity. – 2016. – Т. 6, № 3. – P. 179-183. – DOI: 10.7763/IJSSH.2016.V6.640.

UDC 004. 934

CONCEPT AND ANALYSIS OF SENTIMENT IN SOCIAL NETWORKS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

BARSHCHEVSKY Eugene Georgievich

Candidate of Sciences in Technology, Professor
Admiral Makarov State University of Maritime and Inland Shipping
St. Petersburg, Russia

The relevance of the work is due to the widespread use of artificial intelligence as a wide range of technologies used to study and analyze customer sentiment on social networks.

Keyword: artificial intelligence, sentiment analysis, intent analysis, contextual semantic search.

ИССЛЕДОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ НАТИВНЫХ ОБЛАЧНЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ: ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

ЗАВГОРОДНЯЯ Наталья Александровна

студент

Научный руководитель: **ЛЕЩЕНКО Кирилл Денисович**

ассистент

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина,
г. Краснодар, Россия

В статье изучены перспективы новейших облачных технологий, в частности рассмотрены некоторые распространенные сложности внедрения нативных облачных приложений. Изучены методы борьбы с возникающими проблемами.

Ключевые слова: облачные технологии, нативные облачные приложения, сервисы, внедрение, интеграция.

Облачные технологии стали неотъемлемой частью современного информационного ландшафта, предоставляя бизнесу и пользователям эффективные и гибкие решения. Они представляют собой новый уровень в развертывании, управлении и использовании информационных технологий. Облачные технологии основываются на концепции предоставления всего необходимого для работы через интернет: вычислительных ресурсов, хранилищ данных и сервисов.

В целом облачные технологии предоставляют современным организациям инструменты для более эффективного управления информационными ресурсами, обеспечивая им конкурентное преимущество в динамичном мире цифровых инноваций [2]. Чем крупнее компания, тем больше требования к степени автоматизации внутренних процессов, в том числе, связанных с облачными вычислениями. Ряд сервисов имеет возможность интеграции с другими корпоративными сервисами, что является преимуществом при решении многих комплексных бизнес-задач [4].

Нативные облачные приложения становятся важным инструментом, стремящегося к гибкости и инновациям. Эти приложения эффективно используют ресурсы и возможности. Однако их внедрение сопряжено с рядом проблем, которые требуют внимания.

Нативные облачные приложения (cloud-native applications) – это программные решения, разработанные и развернутые с учетом особенностей облачной среды, которые используют преимущества облачных технологий для обеспечения высокой гибкости, масштабируемости и доступности.

Такие приложения часто состоят из небольших, независимых сервисов, каждый из которых выполняет свою конкретную задачу. Это облегчает разработку, тестирование и развертывание. Использование контейнеров (например, применяя Docker и Kubernetes) позволяет изолировать приложения и их зависимости, что упрощает переносимость и управление средами. Процессы развертывания и управления приложениями автоматизируются с помощью CI/CD (непрерывная интеграция и непрерывное развертывание), что ускоряет выпуск обновлений.

Использование нативных облачных приложений является очень перспективным решением. Данные приложения могут динамически адаптироваться к изменяющимся требованиям бизнеса, обеспечивая возможность масштабирования как вверх, так и вниз в зависимости от нагрузки.

Переход на облачные технологии позволяет сократить капитальные затраты на IT-инфраструктуру, а также снизить операционные расходы за счет оптимизации ресурсов.

Однако если какая-либо организация решила осуществить переход от традиционных приложений к нативным облачным, она должна быть готова столкнуться с рядом трудностей. Процесс внедрения часто замедляет техническая сторона. Здесь можно отметить сложность не только интеграции облачных приложений с другими системами, но и постоянной поддержки или обновления. Например, бывают случаи возникновения проблем с локальным запуском системы. Проверить даже простейшую функциональность на локальной машине без запуска всех необходимых компонентов кажется невозможным [5].

Переход к нативным облачным от традиционных приложений может быть трудным процессом, для реализации которого может понадобиться значительное количество ресурсов и времени. Рост количества сервисов может привести к сложностям в управлении их зависимостями и взаимодействиями.

Также нельзя отрицать возможность появления проблем с производительностью. Неоптимизированные приложения могут сталкиваться с задержками и другими проблемами, что негативно сказывается на пользовательском опыте.

При вводе в работу нативных облачных приложений важно уделять достаточное внимание безопасности и конфиденциальности данных. Все осложняется необходимостью соответствия различным нормам, законодательству о защите данных. Также нативные облачные приложения могут быть подвержены кибератакам, утечкам данных и другим угрозам безопасности.

Отсюда вытекает и потребность привлечения к работе квалифицированного персонала. Для успешного внедрения нативных облачных приложений необходимо наличие

специалистов с опытом работы в облачных технологиях и микросервисной архитектуре.

Чтобы обойти все эти препятствия используются различные методики. Например, описанная выше проблема отладки микросервисов можно решать несколькими способами. Может помочь запуск всех микросервисов внутри виртуальной машины Docker, и организация их взаимодействия с помощью оркестратора. Либо можно перенаправлять сетевой трафик с помощью различных инструментов.

Для защиты данных можно использовать современные методы шифрования, многофакторной аутентификации и авторизации. Хорошим способом защиты может стать логирование действий: внедрение журналов доступа и изменений для последующего анализа и выявления подозрительной активности. Еще одной необходимой мерой является проведение аудита безопасности: регулярные проверки обеспечат выявление уязвимостей и несоответствий.

Нельзя забывать и о таких методах защиты как резервное копирование, использование сетевых мер безопасности и безопасных API, частое проведение обновлений.

Инвестирование в обучение сотрудников и привлечение внешних экспертов помогут закрыть пробелы в знаниях и навыках команды, а регулярный мониторинг произво-

дительности приложений поможет выявлять узкие места и оптимизировать работу [1].

При помощи новейших облачных сервисов с собственным управлением организациям удастся разрабатывать самые современные облачные архитектуры. Благодаря специальным сервисам и опытной команде разработчиков многие компании смогут выйти за рамки возможного, когда будут устранены существовавшие ранее ограничения и реализованы действительно безграничные и гибкие возможности [3].

Таким образом, облачные технологии играют ключевую роль в современном мире информационных технологий, обеспечивая гибкость и масштабируемость, снижение затрат. Будет достигнуто гибкое расходование ресурсов: появится возможность адаптировать необходимый проект под выделенный бюджет.

Нативные облачные приложения, как одна из новых облачных технологий открывают новые горизонты, однако их успешное внедрение требует комплексного подхода к решению возникающих проблем. Для этого необходимы инвестиции в обучение персонала, безопасность и оптимизацию процессов. Эти и другие меры, применяемые комплексно, помогут организациям максимально эффективно использовать преимущества нативных облачных технологий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Аньель Х.* Переход в облако. Практическое руководство по организации облачных вычислений для ученых и IT-специалистов / Х. Аньель, Д. Монтес, Х.Р. Иглесиа / – Альпина PRO, 2022 – 112 с.
2. *Баланов А.Н.* Цифровые платформы и системы: учебное пособие для вузов. – Санкт-Петербург: Лань, 2024. – 452 с.
3. *Лащевски Т.* Облачные архитектуры: разработка устойчивых и экономичных облачных приложений / Т. Лащевски, К. Арора, Э. Фарр, П. Зонуз. – СПб.: Питер, 2022 – 320 с.
4. *Павлов М.Е., Лытнев Н.Н.* Автоматизация с помощью облачных сервисов // Цифровизация экономики: направления, методы, инструменты: Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции, Краснодар, 16-21 января 2023 г. – Краснодар: КубГАУ, 2023. – С. 122-125.
5. *Портянкин И.* Программирование Cloud Native. Микросервисы, Docker и Kubernetes. – Ridero, 2022 – 275 с.

STUDY OF PROSPECTS FOR USING NATIVE CLOUD APPLICATIONS: IMPLEMENTATION PROBLEMS AND WAYS TO SOLVING THEM

ZAVGORODNAYA Natalia Aleksandrovna

Student

Scientific supervisor: LESHCHENKO Kirill Denisovich

Assistant

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin
Krasnodar, Russia

The article examines the prospects of the latest cloud technologies, in particular, considers some common difficulties in implementing native cloud applications. Methods of dealing with emerging problems have been studied.

Keywords: cloud technologies, native cloud applications, services, implementation, integration

ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ В РАЗРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ ДЛЯ СЛОЖНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ

МЕЛИКЯН Рафаэль Арменович

аспирант

МУСТАФАЕВА Джамиля Гусейновна

кандидат технических наук, доцент

заведующий кафедрой информационных технологий и систем

Северо-Кавказский государственный горно-металлургический институт

(государственный технологический университет)

г. Владикавказ, Россия

Данная работа посвящена вопросам разработки информационных систем для сложных экспериментов. В частности, рассмотрена информационная система для эксперимента МРД на коллайдере NICA. Выявлено, что разработка и внедрение информационных систем для сложных экспериментов требует комплексного подхода, который включает в себя не только технические аспекты, но и глубокое понимание предметной области.

Ключевые слова сложный эксперимент, информационная система, имитационное моделирование, экспериментальные вычислительные среды, гармоничное взаимодействие.

Работа сложных систем определяется некоторыми входными параметрами (факторами), от которых зависят выходные параметры (качественные показатели системы, критерии). Исследование систем при различных сочетаниях входных параметров выполняется либо с помощью экспериментов на моделях (математических аналитических или численных, имитационных и др.), либо путем натуральных экспериментов. В любом случае такие исследования ресурсоемки и трудоемки, результатом являются многомерные таблицы, анализ которых затруднен [3, с. 28].

Информационные системы для сложных экспериментов позволяют эффективно собирать, обрабатывать и анализировать большие объемы данных, получаемых в ходе экспериментов. Например, в области физики высоких энергий, где проводятся эксперименты на коллайдерах, информационные системы помогают управлять данными, поступающими от множества детекторов, и обеспечивают их быструю обработку для выявления редких событий.

Современные информационные системы также интегрируют различные инструменты для моделирования и визуализации данных,

что позволяет ученым лучше понимать результаты и делать точные прогнозы. Кроме того, такие системы могут поддерживать многоуровневую коллаборацию между токсидромами, исследовательскими группами и учреждениями, что способствует обмену знаниями и ускоряет процесс научных открытий.

Однако разработка и внедрение информационных систем для сложных экспериментов – это не только технический вызов, но и задача, требующая глубокого понимания специфики предметной области. Важно, чтобы такие системы были адаптированы под конкретные нужды экспериментов и обеспечивали высокую степень надежности и безопасности, так как ошибки в процессе обработки данных могут привести к искажению результатов и даже поставить под сомнение саму гипотезу исследования [2].

Разработка информационных систем для сложных экспериментов сталкивается с рядом проблем, среди которых выделяется сложность понимания всей системы в целом. В условиях многомерности и взаимодействия различных компонентов системы важно применять системный анализ, который поможет выявить взаимосвязи и зависимости. Этот подход позволяет не только лучше осознать структуру системы, но и выявить ключевые слабые места, что критично для эффективного функционирования во время проведения экспериментов.

Также одной из значительных проблем является получение знаний экспертов в определенной предметной области. Порой такие знания трудно формализуются и становятся недоступными для широкой аудитории, что затрудняет разработку системы и ее дальнейшее автоматизированное управление. Для решения данной проблемы целесообразно интегрировать в систему общую базу знаний, а также разработать интеллектуальных агентов, которые будут использовать эту базу для генерации предложений относительно разрешения различных задач и проблем. Это позволит снизить зависимость от индивидуальных экспертов и улучшить доступность критических знаний.

Не менее важной проблемой являются конфликты заинтересованных лиц, возника-

ющие из-за различий в ценностях и интересах участников процесса. Эти конфликты могут влиять на эффективность кооперации и результаты экспериментов. Для их минимизации целесообразно разрабатывать аналитические модели, которые учитывают интересы всех сторон. Такие модели помогут не только выявлять потенциальные источники конфликтов, но и находить компромиссные решения, что в итоге повысит вероятность успеха разработки и использования информационных систем [3, с. 56].

Объединение эмпирического и математического уровней в процессе решения проблем представляет собой важный шаг к созданию целостной методологии, которая позволяет проводить работы по единой технологии как с экспериментальными данными, так и с математическими моделями вычислительного эксперимента. Это взаимосвязь создает условия для более глубокого анализа и верификации результатов, обеспечивая более высокую степень точности и надежности выводов. Применение реляционных технологий в данной сфере также играет значительную роль, так как они позволяют интегрировать программное обеспечение и данные, оптимизируя процесс обработки информации. Это дает возможность эффективно анализировать результаты расчетов с применением стандартных средств, а также разрабатывать многопользовательские версии программных пакетов или виртуальные лаборатории, что способствует совместной работе исследователей и облегчает доступ к данным.

Имитационное моделирование выступает как мощный инструмент для анализа сложных систем. Создание имитационной модели, которая детализирует законы функционирования каждого элемента системы и их взаимосвязи, позволяет исследователям глубже понять динамику процессов. В результате имитационного эксперимента, основываясь на исходных данных, можно получить представление о состоянии системы в конкретные моменты времени, что критически важно для оценки ее характеристик. Это, в свою очередь, дает возможность не только анализировать текущее состояние системы, но и разрабатывать новые решения, которые соответствуют заданным критериям эффективно-

сти. Благодаря подходам, объединяющим эмпирическое и математическое моделирование, использование реляционных технологий и имитационного моделирования, исследователи могут значительно повысить качество и результативность своих работ [3, с. 63].

Проблемы и решения в разработке информационных систем рассмотрим на примере программ реконструкции нейтральных π -мезонов для электромагнитного калориметра эксперимента MPD/NICA

Эксперимент MPD на коллайдере NICA представляет собой важное направление в области физики высоких энергий, сосредоточенное на детальном изучении состояния горячей и плотной ядерной материи, возникающей в результате соударений тяжелых ионов в диапазоне энергий 4-11 ГэВ/нуклон. Установка MPD (Multi-Purpose Detector) предназначена для регистрации частиц, образующихся при этих столкновениях, что позволяет изучать широкий спектр явлений, связанных с экзотическими состояниями материи. В рамках эксперимента особое внимание будет уделено выходу странных частиц, барионов и антибарионов, а также поиску взаимосвязей между событиями, например, флуктуациям множественности рожденных частиц и поперечному импульсу [1].

Кроме того, исследование анизотропных и коллективных потоков, а также импульсных корреляций, представляет собой ключевой аспект работы MPD, который может предоставить новые данные о механизмах взаимодействия в условиях высоких температур и плотностей. Не менее интересно изучение рождения лептонных пар и мягких фотонов, что открывает новые горизонты для понимания фундаментальных процессов, происходящих в таких экзотических состояниях материи. Среди важных компонентов детекторной системы MPD – калориметр ECal, чья основная задача заключается в измерении координаты и энергии электронов и фотонов, возникающих в результате соударений тяжелых ионов. Это позволит получить более полную картину процессов, происходящих в горячей ядерной материи, и углубить наше понимание физических явлений на квантовом уровне [1].

Исследования на комплексе NICA охва-

тывают широкий круг явлений, связанных со структурой сильно взаимодействующей материи и проявляющихся в реакциях с участием тяжелых ионов, поляризованных адронов и легких ядер. Основным направлением программы исследований является поиск и экспериментальное исследование фазовых переходов и критических явлений в сильно взаимодействующей ядерной материи при экстремальных барионных плотностях.

Целями экспериментальных вычислительных сред проекта «NICA» являются моделирование столкновений с реалистичным откликом детектора, а также реконструкция и анализ данных, поступающих от имитированных и реальных взаимодействий. Программные среды для каждого эксперимента проекта NICA – MPD, BM@N и SPD соответственно, называются MPDRoot, BMNRoot и SPDRoot и отличаются только описанием различных наборов детекторов [5]. Эти среды наследуются от структуры CBMRoot, имеют такую же структуру и используют ROOT, FAIRRoot, FAIRsoft как внешние пакеты. Пакет FAIRsoft включает в себя внешние пакеты для разработки программного обеспечения, такие как BOOST, GSL, GEANT4(3), Millepede и ZeroMQ [1].

Одной из особенностей оболочки MPDRoot является метод описания геометрии детектора. Ввод информации в этом методе осуществляется в формате геометрии Root. Введенные данные о геометрии детектора, его материалах и параметрах сохраняются затем в базе данных внутри MPDRoot.

Для реалистичного моделирования физических процессов в оболочке обеспечен ввод данных от различных Монте-Карло генераторов событий ядро-ядерных столкновений, таких как UrQMD и FastMC и др. Также в оболочке предусмотрен механизм, моделирующий наложение фоновых событий на исследуемое распределение [1].

Для моделирования использовался программный генератор UrQMD. UrQMD (Ultra relativistic Quantum Molecular Dynamics) [4] – это генератор адрон-ядерных и ядерно-ядерных взаимодействий, основанный на ультрарелятивистской квантовой молекулярной динамике в рамках теории цветových

струн. Он предназначен для моделирования взаимодействий тяжелых ионов. В рамках этого генератора изучается широкий круг эффектов, связанных с тяжелыми ионами: от мультифрагментации и коллективного движения до образования конечных частиц и корреляций между ними.

Модель UrQMD позволяет моделировать столкновения частиц в диапазоне энергий \sqrt{s} от 2 ГэВ до 100 ГэВ. Для низких и промежуточных энергий адрон-адронные и ядроядерные столкновения описываются в терминах взаимодействий между адронами и их возбужденными состояниями. При высоких энергиях учитываются кварковая и глюонная степени свободы и вводится понятие возбуждения цветных струн с последующей их фрагментацией в адроны [4].

Таким образом, информационные системы становятся неотъемлемой частью сложных экспериментальных процессов, способствуя повышению их эффективности и надежности. Разработка и внедрение информационных систем для сложных экспериментов требует комплексного подхода, который включает в себя не только технические

аспекты, но и глубокое понимание предметной области. Это связано с тем, что каждая дисциплина – будь то физика, биология или социология – имеет свои уникальные характеристики и требования, определяющие, каким образом данные должны быть собраны, обработаны и проанализированы.

Создавая системы для экспериментов, необходимо учитывать не только технические характеристики, но и риски, связанные с возможными сбоями, что требует от разработчиков глубокого погружения в специфику и контекст проводимых исследований.

Главный вызов заключается в обеспечении гармоничного взаимодействия между технологическими решениями и реалиями научной практики. Это предполагает активное сотрудничество между учеными и IT-специалистами, чтобы в итоговую систему были интегрированы лучшие практики и инструменты, способствующие достижению высоких уровней надежности, устойчивости и безопасности. Только так можно гарантировать, что результаты экспериментов окажутся валидными и смогут внести значимый вклад в развитие науки.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет о научно-исследовательской работе «Разработка программ реконструкции нейтральных π -мезонов для электромагнитного калориметра эксперимента MPD/NICA». – URL:<https://indico.particle.mephi.ru/event/239/contributions/2907/attachments/1621/2745/pdf>.
2. Романов Б. Роль аналитика в разработке сложных информационных систем. – URL:<https://habr.com/ru/articles/857606/>.
3. Спицина И.А. Метод поддержки принятия решений при разработке информационных систем на основе мультиагентного подхода [Текст]: монография / И.А. Спицина, К.А. Аксенов. – Екатеринбург: УрГПУ, 2018. – 156 с.
4. Relativistic hadron-hadron collisions in the ultra-relativistic quantum molecular dynamics model / M. Bleicher [и др.] // Journal of Physics G: Nuclear and Particle Physics. 1999. Т. 25, № 9. P. 1859-1896.
5. Network and computing infrastructure for the NICA complex at JINR. Тех. отч. / A. Dolbilov [и др.]. 2018.

PROBLEMS AND SOLUTIONS IN THE DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEMS FOR COMPLEX EXPERIMENTS

MELIKIAN Rafael Armenovich

Postgraduate Student

MUSTAFAEVA Dzhamilya Guseynovna

Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor

Head of the Department of Information Technologies and Systems

North Caucasian State Mining and Metallurgical Institute (State Technological University)

Vladikavkaz, Russia

This paper is devoted to the development of information systems for complex experiments. In particular, the information system for the MPD experiment at the NICA collider is considered. It has been revealed that the development and implementation of information systems for complex experiments requires an integrated approach that includes not only technical aspects, but also a deep understanding of the subject area.

Keywords complex experiment, information system, simulation modeling, experimental computing environments, harmonious interaction.

АРХИТЕКТУРА ПОСТРОЕНИЯ КОНЦЕПЦИИ НУЛЕВОГО ДОВЕРИЯ С КОМПОНЕНТАМИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

ПОЛЫШЕВА Анастасия Кирилловна

студент

ШАФИКОВ Марат Русланович

старший преподаватель кафедры управления информационной безопасностью

Уфимский университет науки и технологий

г. Уфа, Россия

Концепция нулевого доверия – это стратегия информационной безопасности, основанная на предположении, что нельзя доверять ни одному узлу или субъекту в информационной среде. В рамках данной концепции все узлы считаются небезопасными (недоверенными). В данной статье раскрываются три фундаментальных концепции, на которой строится модель нулевого доверия, приводятся примеры продуктов и систем, используемых для реализации модели нулевого доверия. Кроме того, в статье рассматривается развитие искусственного интеллекта в модели нулевого доверия для обеспечения повышенной информационной безопасности.

Ключевые слова: нулевое доверие, безопасность, угроза, инсайдер, искусственный интеллект, механизм искусственного интеллекта.

Достижения в области сетевых технологий и облачных вычислений привели к созданию сложных корпоративных архитектур с несколькими уровнями безопасности, включая сегментацию сети, системы защиты приложений, облачных вычислений и контейнеров. Такая архитектура затрудняет работу

служб безопасности и ИТ-отделов по организации безопасного доступа для сотрудников как в офисе, так и удаленно, что делает еще более важным обеспечение мгновенного и безопасного подключения как на управляемых, так и на неуправляемых устройствах [6].

В своем отчете 2010 г. Forrester Research о

нулевом доверии Джон Киндерваг призвал адаптировать общепринятый подход к сетевой безопасности «доверяй, но проверяй» к стратегии «проверяй и никогда не доверяй» [6].

Почти каждое устройство безопасности, например, брандмауэр, имеет как минимум один порт, помеченный как «недоверенный», и другой, помеченный как «доверенный». Предположение о том, что специалисты по безопасности могут легко определить, каким сетевым интерфейсам можно доверять, заложено в самой конструкции устройства безопасности. Однако само по себе автоматическое предположение о том, что можно «доверять» любому человеку или любому устройству внутри сетевого периметра организации, является ошибкой.

Нулевое доверие – решение этой проблемы. Модель нулевого доверия предотвращает вторжения атакующих как внутри, так и снаружи сети, упрощает контроль и управление политиками безопасности, обеспечивает детальное сегментирование сервисов, а также обеспечивает видимость и аудит на уровне, который был невозможен при использовании традиционных средств безопасности [3].

Использование архитектуры нулевого доверия не требует комплексной замены существующих сетей или массового перехода на новые технологии – вместо этого концепция нулевого доверия должна усилить другие существующие методы и средства обеспечения безопасности.

При переходе к концепции нулевого доверия происходит отказ от идеи доверенной сети и недоверенной сети - в концепции нулевого доверия весь сетевой трафик является недоверенным [4].

Как упоминалось ранее, нулевое доверие – это новая концепция кибербезопасности, которая придерживается принципа «проверяй и никогда не доверяй», требующая постоянной идентификации и проверки прав доступа. Это основной принцип нулевого доверия, суть которого можно сформулировать следующим образом:

1. Каждый источник данных и вычисли-

тельный сервис рассматриваются как актив организации, требующий защиты.

2. Все коммуникации считаются небезопасными, независимо от местоположения сети, указанного в запросе на доступ. Ни один объект, запрашивающий доступ, не является автоматически доверенным.

3. Доступ к ресурсам предоставляется на основе каждой сессии [2].

4. При принятии решений о доступе учитываются характеристики устройства, а также поведенческие и внешние факторы.

5. Применяется принцип наименьших привилегий.

6. Разрешение на доступ запрашивается постоянно, а не предоставляется автоматически.

Но переход на концепцию нулевого доверия для отдельных организаций может оказаться долгим и трудным. Поэтому в 2019 г. аналитической компанией Gartner был предложен универсальный фреймворк Secure Access Service Edge (SASE).

Такой новый пакет технологий, как SASE, позволяет выявлять конфиденциальные данные и вредоносные программы, а также расшифровывать трафик с помощью непрерывного мониторинга подключений пользователей и устройств к облачным сервисам. Основной фреймворк как раз и является моделью нулевого доверия.

Как показало исследование Gartner, 63% компаний во всем мире полностью либо частично внедрили стратегию нулевого доверия, причем для 78% из них эти инвестиции составили менее 25% их общего бюджета на кибербезопасность [5].

Опрос Gartner, проведенный в четвертом квартале 2023 г. среди 303 руководителей служб безопасности, чьи организации уже внедрили полностью или частично или планируют внедрить стратегию нулевого доверия, показал, что 56% организаций в первую очередь внедряют стратегию нулевого доверия, потому что это считается передовой отраслевой практикой [5].

На рисунке 1 представлена процентная доля среды, охватываемой нулевым доверием.

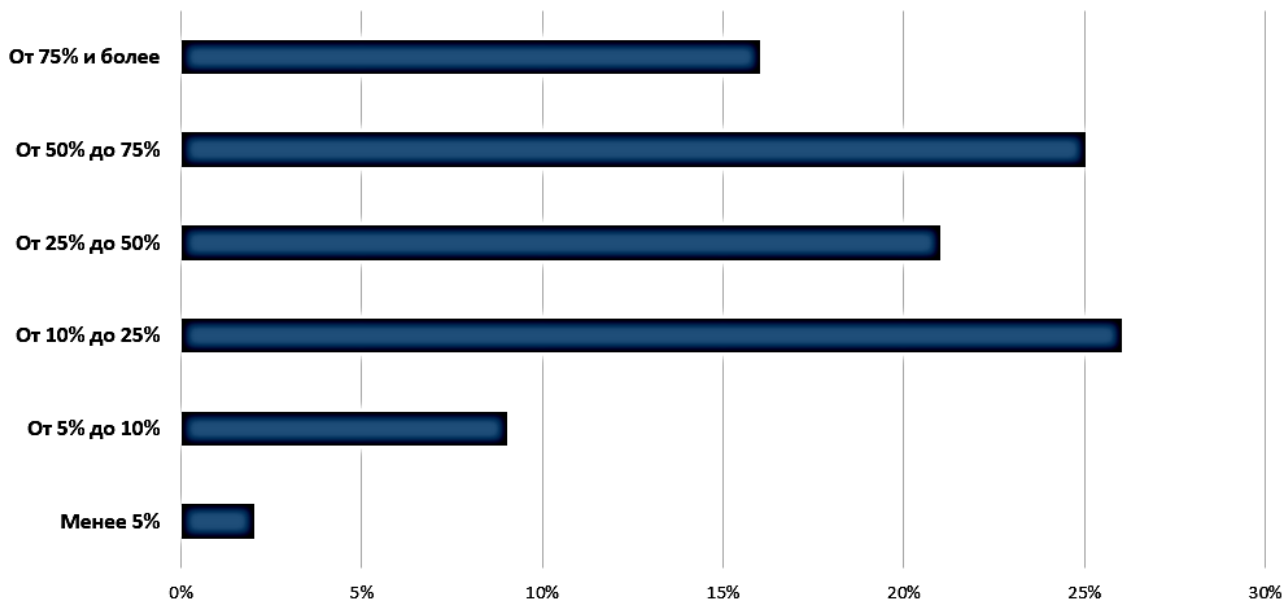


Рисунок 1. Процент охвата корпоративной среды стратегией нулевого доверия

В 2021 г. была представлена интеллектуальная архитектура нулевого доверия i-ZTA (Intelligent Zero Trust Architecture) [1]. Ключевыми элементами данной разработанной модели, в основе которых лежит искусственный интеллект, являются такие механизмы, как IPE, INSSA и IGP.

На рисунке 2 представлены основные компоненты и механизмы искусственного интеллекта архитектуры i-ZTA.

Интеллектуальный механизм определения политики IPE (Intelligent Policy Engine) использует алгоритм доверия искусственного интеллекта для авторизации запросов на доступ на основе привилегий и состояния безопасности субъекта, правил политики безопасности, состояния сети и оценки, отражающей уровень доверия к доступу. IPE использует нейронную сеть с долговременной и кратковременной памятью для оценки риска предоставления доступа субъекту на основе всех предыдущих действий субъекта и сети.

Политика IPE разрабатывается с помощью алгоритма обучения с подкреплением (Reinforcement learning, RL) с целью минимизации вероятности ложноположительных и ложноотрицательных результатов. После принятия решения, в результате которого предоставляется доступ или отказывается в доступе, IPE отслежи-

вает состояние безопасности сеанса – насколько строго субъект соблюдает правила политики безопасности. Интеллектуальный анализ состояния безопасности сети INSSA (Intelligent Network Security State Analysis) может использовать графовые нейронные сети (GNN), в частности рекуррентную GNN, для определения состояния безопасности сети и моделирования моделей связи в сети – целью является присвоение узлам оценок риска таким образом, чтобы общая оценка безопасности при предоставлении доступа была максимальной [1].

Такой механизм выполняет оценку риска при доступе к заданному ресурсу в сети.

Кроме того, еще одной важной задачей интеллектуального анализа состояния безопасности сети является обнаружение аномалий. Цель этой задачи – обнаружить и предотвратить потенциальные атаки, например, такие как DoS- и DDoS-атаки.

Пользовательский ИИ-механизм IGP (Intelligent aGent/Portal) предназначен для моделирования состояния безопасности объекта. IGP анализирует состояние безопасности сетевого трафика субъекта и обеспечивает его осведомленность о состоянии сети. Целью обучения IGP является поддержание высокого уровня безопасности субъекта при доступе к сетевым ресурсам [1].

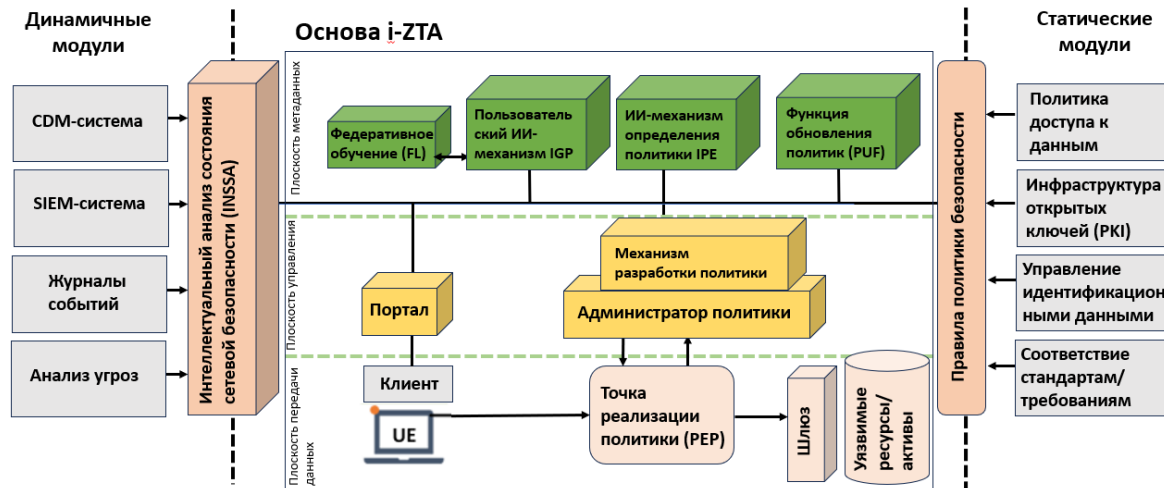


Рисунок 2. Логические компоненты предлагаемого i-ZTA, показывающие правила политики безопасности и механизмы искусственного интеллекта для осуществления интеллектуального мониторинга, оценки и принятия решений

Все компоненты и механизмы ИИ, представленные в данной архитектуре i-ZTA, работают в единой структуре для удовлетворения повышенных потребностей в информационной безопасности [1].

На сегодняшний день происходит активное слияние искусственного интеллекта и модели нулевого доверия в области обеспечения информационной безопасности в недоверенных сетях.

По данным исследования MarketsandMarkets, прогнозируется, что спрос на искусственный интеллект в сфере кибербезопасности к 2026 г. вырастет до 38,2 млрд долларов при среднегодовом темпе роста 23,3%. В представленном исследовании также делается акцент на растущую востребованность в искусственном интеллекте в сфере кибербезопасности в связи с участвовавшими случаями киберугроз и дефицитом квалифицированных кадров в области кибербезопасности.

Использование традиционных средств обеспечения безопасности не гарантируют полную защиту сети – большинство таких средств не предназначены для облачных сред, проверки политик безопасности и создания прозрачной инфраструктуры безопасности. Кроме того, они используют базы данных с информацией об известных угрозах, чего сейчас уже недостаточно. Для обеспечения эффективной защиты специалисты по безопасности должны моментально принимать реше-

ния о том, кому и к каким ресурсам предоставлять доступ, и учитывать степень конфиденциальности соответствующих данных.

Поэтому для защиты корпоративных ресурсов все чаще переходят на адаптивные, непрерывные и интеллектуальные технологии кибербезопасности, в основе которых лежат алгоритмы искусственного интеллекта и машинного обучения.

Новые решения в области кибербезопасности, использующие искусственный интеллект и машинное обучение, для обнаружения угроз используют такие источники информации для управления системами, как журнальные файлы, бизнес-транзакции, конфигурации приложений, назначения ролей и прав и другие источники, неизвестные традиционным средствам обеспечения безопасности [7].

Одним из таких решений является платформа Oracle Management Cloud, которая представляет собой интегрированный набор служб мониторинга, управления и анализа, использующий технологии машинного обучения и больших данных для работы с самыми разными наборами операционных данных [7]. Такая платформа строится на модели нулевого доверия и использует предварительно запрограммированные модели искусственного интеллекта, объединяющий отдельные возможности модулей в единой системе безопасности.

У Oracle есть набор облачных сервисов, ко-

торый обеспечивает большую прозрачность, эффективный анализ и автоматизацию информационной безопасности - все эти сервисы работают на платформе Oracle Management Cloud (ОМС). Например, сервис Oracle Security Monitoring and Analytics (SMA) Cloud Service позволяет быстро обнаруживать, расследовать и устранять угрозы безопасности, и сопоставлять результаты с привилегиями, назначенными на платформе управления идентификацией и доступом (Identity and Access Management, IAM) или Active Directory.

К тому же современная система безопасности может адаптироваться к меняющимся условиям благодаря технологии машинного обучения, которая автоматически выявляет и устраняет проблемы без участия человека. Это так называемое адаптивное реагирование.

Сервисы брокера безопасного доступа CASB (Cloud Access Security Broker) используют анализ поведения пользователей и иных субъектов (User Entity Behavior Analytics, UEBA) для определения индивидуальных и ключевых критериев поведения для каждого из них [7]. Такие сервисы направлены на непрерывное сравнение необычных действий с предполагаемыми для выявления аномального, подозрительного или потенциально небезопасного поведения. Обнаружив наличие аномалии, брокер безопасного доступа запускает интеллектуальную реакцию и взаимодействует с системой регистрации инцидентов и управления ими для сравнения случившегося с аналогичными случаями и предложения необходимого решения с участием сотрудника.

К подозрительным и аномальным действиям может привести и кража учетных данных доверенного пользователя, что позволит санкционированно проникнуть в сеть организации. В таком случае CASB подает сигнал тревоги и использует более строгие ограничения безопасности – например, тре-

бует двухфакторную аутентификацию для доступа к определенному ресурсу.

Централизованная система идентификации позволяет сотрудникам службы безопасности проверять, какие пользователи и в какое время получают доступ к тем или иным ресурсам.

Oracle также использует технологию машинного обучения для группировки пользователей на основе общих поведенческих характеристик – откуда они приходят, к каким внутренним ресурсам и облачным сервисам обращаются и получают доступ и в какое время суток работают. Такая группировка позволяет легко идентифицировать аномальное поведение. Например, если специалист отдела кадров вдруг начинает вести себя как финансовый директор, это может быть индикатором украденной учетной записи или инсайдерской угрозы.

Для организаций с развитой цифровой инфраструктурой эффективный анализ данных, связанных с безопасностью, имеет огромное значение. Процессы, выполняемые вручную сотрудниками, и технологии, основанные на соблюдении определенных правил, уже не могут справиться с современными киберугрозами. Для эффективной защиты необходимы автоматизированные технологии искусственного интеллекта и машинного обучения с учетом контекста, позволяющие обнаруживать и отражать известные и неизвестные угрозы.

Концепция нулевого доверия вместе с искусственным интеллектом и машинным обучением обеспечивают безопасную основу. Если вы сможете проверять и регистрировать каждого пользователя, каждое устройство и каждую точку доступа, вы сможете создать более детальные и информативные политики и средства контроля, которые обнаружат и смягчат действия злоумышленников и неправомерное использование технологий [7].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаптивный анализ на основе машинного обучения: будущее кибербезопасности // Oracle | Cloud Applications and Cloud Platform: [сайт]. – URL:https://www.oracle.com/a/ocom/docs/ai-security_whitepaper.pdf (дата обращения: 02.11.2024).
2. Внедрение модели нулевого доверия в информационной безопасности (No More Chewy Centers: Introducing The Zero Trust Model Of Information Security) // Palo Alto Networks: [сайт]. – URL:<https://media.paloaltonetworks.com/documents/Forrester-No-More-Chewy-Centers.pdf> (дата обращения: 06.10.2024).

3. *Дипа Аджиш* Значение искусственного интеллекта в технологиях с нулевым доверием: развернутый обзор (The significance of artificial intelligence in zero trust technologies: a comprehensive review) // SpringerOpen: [сайт]. – URL:<https://jesit.springeropen.com/articles/10.1186/s43067-024-00155-z> (дата обращения: 06.10.2024).
4. *Кейван Рамезампур, Джитхин Джаганнат* Intelligent Zero Trust Architecture for 5G/6G Tactical Networks: Principles, Challenges, and the Role of Machine Learning / Кейван Рамезампур, Джитхин Джаганнат // ResearchGate: [сайт]. – URL:https://www.researchgate.net/publication/351342318_Intelligent_Zero_Trust_Architecture_for_5G6G_Tactical_Networks_Principles_Challenges_and_the_Role_of_Machine_Learning#pf5 (дата обращения: 06.10.2024).
5. Создание безопасности в структуре вашей сети: Архитектура сети с нулевым доверием (Build Security Into Your Network’s DNA: The Zero Trust Network Architecture) // Palo Alto Networks: [сайт]. – URL:https://www.itbriefcase.net/downloads/Forrester_zero_trust_DNA.pdf (дата обращения: 06.10.2024).
6. Что такое нулевое доверие? Архитектура, принципы и технология (What Is Zero Trust? Architecture, Principles, and Technology) // TIGERA: Security and observability for containers and Kubernetes: [сайт]. – URL:<https://www.tigera.io/learn/guides/zero-trust/> (дата обращения: 06.10.2024).
7. Что такое нулевое доверие? (What is zero trust?) // Red Hat: [сайт]. – URL:<https://www.redhat.com/en/topics/security/what-is-zero-trust> (дата обращения: 06.10.2024).

ARCHITECTURE FOR BUILDING A ZERO-TRUST CONCEPT WITH COMPONENTS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE

POLYSHEVA Anastasia Kirillovna

Student

SHAFIKOV Marat Ruslanovich

Senior Lecturer of the Department of Information Security Management

Ufa University of Science and Technology

Ufa, Russia

The concept of zero trust is an information security strategy based on the assumption that no node or entity in the information environment can be trusted. Under this concept, all nodes are considered insecure (untrusted). This article discusses the three fundamental concepts on which the zero-trust model is based, giving examples of products and systems used to implement the zero-trust model. In addition, the article discusses the development of artificial intelligence in a zero-trust model to provide enhanced information security.

Keywords: zero trust, security, threat, insider, artificial intelligence, artificial intelligence engine.

ПРЕИМУЩЕСТВА НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ВЛОЖЕНИЙ ПО СРАВНЕНИЮ С ТРАДИЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ

ПОПОВ Вадим Дмитриевич

студент

Московский технический университет связи и информатики

г. Москва, Россия

В статье анализируется применимость нейронных сетей (НС) для прогнозирования инвестиционных вложений, выявляя их преимущества перед традиционными методами. Рассматриваются виды НС, такие как CNN, RNN и LSTM, и их эффективность при работе с нелинейными данными. Приведен обзор исследований, подтверждающих превосходство НС в условиях изменчивого рынка. Подчеркивается важность применения современных технологий для повышения точности и адаптивности прогноза.

Ключевые слова: инновационные технологии, нейронные сети, прогнозирование данных, финансовый рынок, акция.

В настоящее время во все сферы деятельности внедряются инновационные цифровых технологии. Данная тенденция не обошла стороной и финансовый сектор. Понимание структуры финансовой деятельности и прогнозирование ее развития и изменений являются ключевыми векторами для большинства исследований в академических и финансовых кругах. Поскольку структура финансовых данных содержит сложную, неполную и нечеткую информацию, прогнозирование тенденций развития остается чрезвычайно сложной задачей [2]. Колебания финансовых данных зависят от множества коррелирующих постоянно меняющихся факторов. Таким образом, прогнозирование и анализ финансовых данных – постоянно актуальная тема исследования.

Данные исследования сделали большой шаг с появлением возможности использования современных технологий, а именно машинного обучения. Инновационные технологии позволяют компаниям не только оставаться конкурентоспособными, но и открывать новые возможности для роста и инноваций [1]. Это не просто дань моде, а необходимое условие для достижения успеха в быстро меняющейся среде.

Нейронные сети (НС), как одна из передовых технологий, стремительно находит свое место применимости в финансовых процессах, в том числе и в прогнозировании инве-

стиционных вложений. Более точные прогнозы позволяют принимать обоснованные инвестиционные решения, что ведет к значительному увеличению доходов. Когда прогнозирование основано на глубоком анализе данных и учете множества факторов, снижается уровень неопределенности и рисков. Таким образом, компании могут оптимизировать свои стратегии, своевременно реагировать на изменения рынка и максимально эффективно использовать свои ресурсы, что в конечном итоге способствует увеличению прибыли. В условиях постоянно меняющегося рынка, где динамика спроса и предложения может резко измениться за короткий период времени, особенно важно обладать инструментами и стратегиями, которые позволяют быстро адаптироваться к новым условиям. В данной статье оценим целесообразность применимости НС в аспекте прогнозирования инвестиционных вложений по сравнению с традиционными методами, укоренившимися в данной стезе за столь долгое время использования.

В мировой практике инвестиционной деятельности используется большое количество различных традиционных методов прогнозирования и оценки эффективности инвестиционных вложений, к наиболее распространенным следует отнести следующие методы: экспертные, логическое моделирование, статистические [3].

Суть экспертных методов заключается в сборе суждений высококвалифицированных специалистов в финансовой сфере деятельности и систематизации собранных мнений для определения тенденции развития прогнозируемого объекта. Обычно данный метод используется для подкрепления экспертами полученных данных какой-либо моделью. Так, например, Банк России в сочетании с эконометрическими моделями выполняет прогноз на краткосрочный период.

Методы логического моделирования в основном используются для качественного анализа развития прогнозируемого объекта. Эти методы направлены на создание сценариев, описывающих последовательность событий, условия принятия решений, взаимосвязи и значимость различных событий. Этот подход включает в себя такие методы, как прогнозирование на основе образа (часто используемое в корпоративных условиях) и прогнозирование на основе аналогий, при котором прогнозы делаются путем проведения параллелей с аналогичными ситуациями из прошлого.

Статистические методы прогнозирования тенденции развития биржевого рынка являются ключевыми методами, к результатам которых применяются другие традиционные методы (экспертные, логическое моделирование и т. д.), для подкрепления полученных данных. Статистические методы основываются на построении фондовых индексов, а также на расчете показателей регрессии, дисперсии, вариации, ковариации, экстраполяции и интерполяции. Данные методы используются многими компаниями и по сей день для прогнозирования и определения инвестиционных проектов. Наиболее популярными моделями среди статистических методов являются модели вида ARIMA. ARIMA – модель авторегрессии скользящего среднего, которая применяется для построения краткосрочных прогнозов величины на основании ее предыдущих значений [7]. Модели данного вида, как и остальные статистические методы, предполагают наличие линейных зависимостей между переменными, однако, фондовые рынки, особенно в текущей мировой обстановке, характеризуются сложными нелинейными взаимодействиями, которые очень трудно уловить традиционными статисти-

ческими методами. Также к недостаткам статистических методов относится плохая адаптивность к быстро меняющимся условиям рынка, так как статистические методы требуют, чтобы модель была заранее определена.

С появлением НС произошла революция в области прогностической аналитики. Как важная ветвь алгоритмов машинного обучения, НС имеют следующие преимущества по сравнению с традиционными статистическими методами: они являются числовыми, управляемыми данными и адаптивными. Следовательно, они обладают большей способностью анализировать неточные и зашумленные данные и широко используются для прогнозирования временных рядов.

Видов НС несколько и различаются они по своей структуре. В рамках статьи рассмотрим следующие ключевые виды НС:

- Сверточная НС (CNN);
- Рекуррентная НС (RNN);
- Долгая краткосрочная память (LSTM);
- Глубокая НС (DNN).

Сверточная НС (CNN) широко использовалась в области распознавания изображений из-за ее мощной способности распознавания образов. CNN состоит из нескольких нейронов, соединенных иерархической структурой, а веса и смещения между слоями могут быть обучены. Таким образом, модель значительно уменьшает вес сети и избегает попадания в размерную катастрофу и локальную минимизацию [9]. Если характеристики фондового рынка в определенный момент времени рассматриваются как график признаков, то CNN имеет возможность извлечь взаимосвязи между показателями фондового рынка в соответствующий момент времени.

Рекуррентная НС (RNN) предназначена для моделирования и обработки последовательных данных, что позволяет делать прогнозы на основе исторической информации. Преимущество RNN заключается в том, что она учитывает контекст предыдущих данных в процессе обучения, что очень подходит для прогнозирования фондовой биржи на кратковременные промежутки времени, поскольку незначительные колебания в определенное время часто содержат некоторую связь с предыдущим трендом.

Модель LSTM является одним из вариантов RNN. Моделирование временного ряда по сути является процессом нелинейной подгонки параметров. Модель LSTM хорошо подходит для выявления корреляции нелинейного временного ряда в пространстве состояний задержки, тем самым устраняя проблема долговременных зависимостей [4].

Глубокая НС (DNN) – модель, в которой есть хотя бы один дополнительный скрытый слой между входом и выходом. Благодаря этим промежуточным слоям сеть может учиться распознавать и моделировать сложные и запутанные связи в данных. Это делает DNN особенно мощными, так как они могут воспринимать связи между данными на более глубоком уровне, что позволяет им решать более сложные задачи с высокой точностью.

Использование НС позволяет устранить недостатки традиционных методов:

Обработка нелинейных зависимостей: Статистические методы, такие как линейная регрессия или ARIMA, обычно предполагают наличие линейных зависимостей между переменными. Однако фондовые рынки часто характеризуются сложными нелинейными взаимодействиями, которые трудно уловить традиционными статистическими подходами. НС, особенно DNN, способны моделировать сложные нелинейные зависимости, что делает их более подходящими для анализа таких данных.

Гибкость и адаптивность: Традиционные методы, такие как модели ARIMA, требуют, чтобы зависимость между переменными была заранее определена и оставалась неизменной. Однако финансовые рынки характеризуются высокой волатильностью и нелинейными взаимодействиями. НС способны адаптироваться к изменяющимся условиям рынка, обучаясь на новых данных и улучшая точность прогнозов в реальном времени.

Обработка большого объема данных: Статистические методы могут сталкиваться с ограничениями при обработке больших объемов данных. Они могут оказаться менее эффективными, когда нужно учитывать множество переменных или большие наборы данных. НС созданы для работы с большими массивами данных и способны извлекать закономерности из высокоразмерных данных, что делает их мощным инструментом для прогнозирования.

Учет временных зависимостей: Временные ряды на фондовом рынке могут содержать сложные временные зависимости, которые сложно уловить с помощью традиционных статистических методов. НС, особенно рекуррентные нейронные сети (RNN) и их разновидности, такие как LSTM (Long Short-Term Memory), лучше справляются с моделированием временных зависимостей и могут более точно прогнозировать будущие изменения на основе прошлых данных.

Работа с шумом и неточностями: Статистические методы могут быть более чувствительными к шуму в данных, что может ухудшить точность прогнозов. НС, благодаря своей способности к обучению и обобщению, могут быть более устойчивыми к шуму и способны выделять полезные сигналы даже в условиях сильных рыночных колебаний.

Для того чтобы отразить сбалансированное мнение о роли нейронных сетей (НС) в прогнозировании, необходимо акцентировать внимание на том, что НС – это лишь один из инструментов, который эффективно решает некоторые задачи, но не является универсальным решением для всех видов прогнозов.

НС действительно имеют преимущества перед традиционными методами в таких аспектах, как обработка нелинейных зависимостей, адаптивность к изменяющимся условиям, работа с большим объемом данных и учет временных зависимостей. Эти особенности делают НС особенно полезными для прогнозирования на сложных, зашумленных и многомерных данных, характерных для финансовых рынков.

Однако следует также отметить ограничения НС:

1. **Чувствительность к качеству данных.** НС могут переобучаться на данных с шумами, если они недостаточно качественно обработаны.

2. **Необходимость большого объема данных.** Для эффективного обучения НС требуется значительное количество данных, что не всегда доступно.

3. **Высокие вычислительные затраты.** Обучение и внедрение НС могут быть ресурсоемкими как с точки зрения времени, так и вычислительных мощностей.

4. **Сложность интерпретации результатов.** В отличие от традиционных методов,

результаты, полученные с помощью НС, часто трудны для интерпретации, что может затруднить принятие решений на их основе,

Таким образом, НС стоит рассматривать как мощный инструмент для анализа и прогнозирования в тех областях, где традиционные методы не справляются, но при этом не следует забывать о контексте задачи и учитывать, что в некоторых случаях традиционные методы могут оказаться более подходящими.

Практичность применения НС уже подкреплена некоторыми зарубежными исследованиями, которые очередной раз подтвердили значительное превосходство современных технологий над традиционными методами. Так еще в 1988 г. Уайт с помощью НС предсказал изменения ежедневной доходности акций IBM [8]. Чжан объединил модель ARIMA с НС для прогнозирования временных рядов и провел сравнительное исследование. Результаты показали, что НС более выгодна при анализе и обработке нелинейных данных. Среднеквадратическая ошибка прогноза (MSE) для НС составила 205.3, в то время как для модели ARIMA 216.9 [10]. Краусс и др. изучили применение нескольких интегрированных методов, включая DNN. Кроме того, они также предложили сбалансированную интегрированную модель, основанную на нескольких моделях НС и с ее помощью добились значительной прибыли в индексе S&P 500 [5]. Еще в одной научной работе создали комбинированную модель для прогноза цен акций на бирже, путем добавления CNN слоев

в RNN, тем самым улучшив на 30 % показатели точности прогноза по сравнению с обычной RNN моделью [11]. Нику и др. в своем исследовании выполнили сравнение показателей точности прогноза различными методами. Наилучшие показатели продемонстрировала модель нейронной сети LSTM [6].

На текущий момент существует много исследований с различными комбинациями НС. Уже сейчас они показывают результаты точности намного лучше, чем при прогнозировании традиционными методами, но совершенно точный прогноз пока никто не в состоянии дать. С каждым годом появляются новые вариации использования НС и с каждой новой вариацией минимизируется показатель погрешности прогноза.

В заключении можно подчеркнуть, что использование нейронных сетей для прогнозирования инвестиционных вложений обладает значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами. Нейронные сети демонстрируют высокую точность при анализе сложных нелинейных зависимостей и обладают гибкостью, необходимой для адаптации к быстро меняющимся рыночным условиям. Их способность обрабатывать большие объемы данных и учитывать временные зависимости позволяет получать более точные и надежные прогнозы. Несмотря на существующие достижения, дальнейшие исследования и разработки в области нейронных сетей позволят еще больше улучшить точность и эффективность прогнозирования на фондовом рынке.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурмистрова И.К., Кублин И.М., Сулян Г.С., Тинякова В.И. Проблемные аспекты моделирования риска при внедрении инноваций // Учет и статистика. 2018. – № 2(50). – С. 54-63.
2. Ломтатидзе О.В., Шулешко С.И. Рыночная стоимость акций и определяющие ее факторы // Экономика и управление: анализ тенденций и перспектив развития. – 2013. – № 7-2. – С. 106-115.
3. Смирнов Д.С. Методы прогнозирования динамики фондового рынка и их ограничения // Пространство экономики. – 2009. – № 4-2.
4. He T., Droppo J. Exploiting LSTM structure in deep neural networks for speech recognition. In: Proceedings of the 2016 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Shanghai, China, 20-25 March 2016. С. 5445-5449.
5. Krauss C., Do X.A., Huck N. Deep neural networks, gradient-boosted trees, random forests: statistical arbitrage on the S&P 500 // European Journal of Operational Research. 2017. Vol. 259. No. 2. P. 689-702.
6. Nikou M., Mansourfar G., Bagherzadeh J. Stock price prediction using DEEP learning algorithm and its comparison with machine learning algorithms // Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management. 2019. Vol. 26. P. 164-174.

7. *Shumway R.H., Stoffer D.S.* ARIMA Models. In: Time Series Analysis and Its Applications. Springer Texts in Statistics. Springer, Cham, 2017.
8. *White H.* Economic prediction using neural networks: the case of IBM daily stock returns. 1988. P. 451-458.
9. *Yang H., Zhu Y., Huang Q.* A multi-indicator feature selection for CNN-driven stock index prediction. In: Proceedings of the International Conference on Neural Information Processing, Siem Reap, Cambodia, 13-16 December 2018. Springer: Berlin/Heidelberg, Germany, 2018.
10. *Zhang G.P.* Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model // Neurocomputing. 2003. Vol. 50. P. 159-175.
11. *Zhang R., Yuan Z., Shao X.* A new combined CNN-RNN model for sector stock price analysis. In: Proceedings of the 2018 IEEE 42nd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC), Tokyo, Japan, 23-27 July 2018.

ADVANTAGES OF NEURAL NETWORKS FOR INVESTMENT FORECASTING COMPARED TO TRADITIONAL FORECASTING METHODS

ПОПОВ Vadim Dmitrievich

Student

Moscow Technical University of Communications and Informatics

Moscow, Russia

The article examines the applicability of neural networks (NN) for investment forecasting, highlighting their advantages over traditional methods. It discusses NN types such as CNN, RNN, and LSTM, emphasizing their efficiency in handling nonlinear data. A review of studies confirms NN's superiority in volatile market conditions. The importance of modern technologies for improving forecast accuracy and adaptability is emphasized.

Keywords: Innovative technologies, neural networks, data forecasting, financial market, stock.

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ И СБОРА ДАННЫХ ДЛЯ АНАЛИЗА ПОВЕДЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ

ПЫЛАЕВ Кирилл Дмитриевич

студент

Московский технический университет связи и информатики

г. Москва, Россия

В статье анализируются методы сбора данных пользователей социальных сетей. Обозреваются решения по сбору данных для анализа поведения пользователей в социальных сетях, исследуется адаптация решений для зарубежных социальных сетей к отечественным аналогам. Вносятся новые предложения для корректировки анализа данных на основе актуальных обновлений социальных сетей. Подчеркивается важность применения современных технологий для повышения точности результата.

Ключевые слова: социальные сети, датасет, анализ данных, методы сбора данных, машинное обучение.

Социальные сети являются одними из самых популярных сервисов в интернете. Они используются для общения, знакомств, чтения новостей. Пользователям данных ресурсов предоставляется возможность размещать разнообразный контент. Мы привыкли

видеть это в формате публикаций в сообществах, блога на личных страницах.

Информация может предоставляться в виде текста, изображений, аудио и видео. В виду популярности подобных сервисов мы имеем доступ к огромному количеству открытых данных. Потенциально, многие из этих данных можно использовать для интеллектуального анализа. Подобные исследования социальных сетей приобретают все большую актуальность в связи с возрастанием количества открытой информации и обостряющейся необходимостью обеспечения безопасности населения и мониторинга общественных настроений.

С динамическим развитием систем рекламы и персонального подбора новостей, работчики и аналитики стали чаще пользоваться открытыми данными пользователями. Анализ данных пользователей может быть полезен для добавления нового функционала, улучшения качества сервисов (развитие алгоритмов персонального подбора контента и рекламы), определение мошенников и фейковых пользователей.

В данной работе будут проанализированы методы сбора открытых данных пользователей социальных сетей для дальнейшего анализа поведения пользователей.

Методы сбора и предварительной обработки данных играют важную роль в обеспечении качества исследования. Сбор данных может осуществляться с помощью автоматизированных скриптов или специализированных инструментов для работы с API социальных сетей. После сбора данных необходимо провести их предварительную обработку, которая может включать очистку от шума, обработку пропущенных значений, нормализацию и стандартизацию. Важным аспектом является также структурирование данных в формат, удобный для последующего анализа, например, в виде таблиц или графовых структур [9].

При сборе данных необходимо учесть несколько факторов:

– Этические аспекты и вопросы конфиденциальности при работе с пользовательскими данными. Исследователи должны строго соблюдать законодательство о защите персональных данных, в России это закон «О персональных данных» № 152-ФЗ. Это

включает в себя получение информированного согласия пользователей, если это применимо, анонимность данных для защиты личной информации, а также обеспечение безопасного хранения и обработки данных.

– Важно учитывать потенциальные предубеждения и ограничения в данных. Например, данные могут не в полной мере представлять все демографические группы или могут быть искажены из-за особенностей алгоритмов социальных сетей [11]. Исследователи должны критически оценивать репрезентативность своих данных и учитывать возможные искажения при интерпретации результатов.

– При работе с большими объемами данных также необходимо учитывать технические аспекты, такие как масштабируемость методов обработки и анализа. Это может потребовать использования распределенных вычислительных систем или облачных технологий для эффективной обработки данных.

– Применение методов машинного обучения для анализа поведения пользователей социальных сетей открывает широкие возможности для понимания и прогнозирования пользовательских действий. Этот подход включает в себя несколько ключевых направлений, каждое из которых вносит существенный вклад в общую картину анализа [1].

Алгоритмы кластеризации играют важную роль в выявлении групп пользователей со схожим поведением. Наиболее распространенными методами являются K-means, иерархическая кластеризация и DBSCAN [7]. Такая сегментация помогает маркетологам и разработчикам контента более точно таргетировать свои сообщения и функции платформ.

Методы классификации широко применяются для прогнозирования поведения пользователей. Наиболее эффективными показали себя алгоритмы Random Forest, Gradient Boosting и Support Vector Machines (SVM) [5].

На основе изучения открытых данных иностранных социальных сетей, можно сделать, что для анализа поведения пользователей выбирают посты схожие по определенной тематике (политика, реклама и т. д.) и производят отбор текстовых данных из комментариев пользователей с дальнейшим использованием методов обработки естественного языка. Ис-

пользование методов обработки естественного языка (NLP) стало неотъемлемой частью анализа текстового контента в социальных сетях [6]. Популярные методы включают анализ тональности (sentiment analysis), извлечение ключевых тем (topic modeling) и классификацию текста. В сети можно встретить множество открытых данных пользователей с определением тональности текста. Пример продемонстрирован на рисунке 1.

чевых тем (topic modeling) и классификацию текста. В сети можно встретить множество открытых данных пользователей с определением тональности текста. Пример продемонстрирован на рисунке 1.


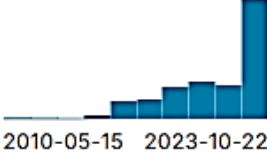
# Unnamed: 0 Index	▲ Text Post by the user	▲ Sentiment Referred sentiment is the post	📅 Timestamp Timestamp of posting
 736	707 unique values	Positive 6% Joy 6% Other (646) 88%	
0	Enjoying a beautiful day at the park!	Positive	2023-01-15 12:30:00
1	Traffic was terrible this morning.	Negative	2023-01-15 08:45:00
2	Just finished an amazing workout! 🏋️	Positive	2023-01-15 15:45:00
3	Excited about the upcoming weekend getaway!	Positive	2023-01-15 18:20:00
4	Trying out a new recipe for dinner tonight.	Neutral	2023-01-15 19:55:00
5	Feeling grateful for the little things in life.	Positive	2023-01-16 09:10:00
6	Rainy days call for cozy blankets and hot cocoa.	Positive	2023-01-16 14:45:00
7	The new movie release is a must-watch!	Positive	2023-01-16 19:30:00
8	Political discussions heating up on the timeline.	Negative	2023-01-17 08:00:00
9	Missing summer vibes and beach days.	Neutral	2023-01-17 12:20:00

Рисунок 1. Пример открытого датасета реакций пользователей с тональностью комментариев (сервис Kaggle)

Анализ тональности текста является одной из востребованных NLP-задач. Однако, несмотря на ее частотное появление в исследованиях, она имеет достаточно много пре-

ломлений: например, алгоритм может «захватывать» и оценивать эмоциональную окраску текста пользователя, а может «склоняться» к определению, был ли комментарий

положительный по отношению к первоначальному контексту. Кроме того, тональность, содержащуюся в тексте, можно анализировать на уровне бинарной классификации (основа – выделение полярных пар, к примеру, «негативный-положительный»), или детализировать на несколько классов (самая распространенная стратегия выделить три класса – «негативный», «нейтральный» и «положительный», также часто используют пятибалльную шкалу – очень положительный, положительный, нейтральный, отрицательный и крайне отрицательный текст) [8].

Нейронные сети, демонстрируют впечатляющие результаты в моделировании сложных поведенческих паттернов пользователей. Рекуррентные нейронные сети (RNN) и их вариации, такие как LSTM (Long Short-Term Memory), особенно эффективны для анализа последовательных данных, таких как история просмотров или покупок пользователя [8].

Другой важный аспект – это динамическая природа социальных сетей. Поведение пользователей может быстро меняться под влиянием внешних факторов, таких как глобальные события или изменения в алгоритмах платформ. Для увеличения точности можно производить обучение на основе глобального набора данных на основе набора популярных социальных сетей. Таким образом можно учесть другие виды онлайн деятельности пользователей. Для структуризации подобного набора данных применяется сетевая база знаний (НKB). Данная модель содержит в себе многоуровневую сеть с локальной базой знаний, представленной в виде ориентированного графа, где вершины представляют собой пользователей, а ребра, их отношения. Т. е. данный метод так же основан на определении реакции пользователей на посты и определении типа личности пользователя, но сбор данных не ограничен единым источником информации [9].

Анализ результатов и практическое применение методов машинного обучения в контексте изучения поведения пользователей социальных сетей представляют собой заключительный и, пожалуй, наиболее важный этап исследования. Этот процесс включает в себя оценку эффективности различных методов, интерпретацию полученных результатов и их практическое применение в различных сферах.

Оценка эффективности методов машинного обучения является критическим шагом для понимания их реальной ценности. Для этого используются различные метрики, такие как точность, полнота, F1-мера для задач классификации, или среднеквадратичная ошибка для задач регрессии [4]. Важно также проводить валидацию и тестирование на независимых данных для обеспечения надежности результатов. При этом необходимо учитывать не только статистические показатели, но и вычислительную сложность алгоритмов, их масштабируемость и способность работать с большими объемами данных в режиме реального времени. Важно не только выявить паттерны в данных, но и объяснить их значение в контексте поведения пользователей. Например, кластеризация пользователей может выявить группы с различными интересами или моделями поведения, что может быть использовано для персонализации контента. Анализ временных рядов активности пользователей может показать циклические паттерны или тренды, которые могут быть связаны с внешними факторами или изменениями в алгоритмах социальных платформ.

Одной из самых популярных сетей в странах СНГ является «ВКонтакте» [3]. У данного приложения так же есть официальный VK API, который позволяет собирать открытые данные пользователей, в том числе их реакции на тематические посты, не прибегая к усложненному алгоритму с HTML парсингом. Данное API включает в себя множество функций:

1. Предоставление информации о группах (описание, количество участников и т. д.).
2. Получение статистических данных сообщества, что позволяет извлечь аудиторию и эффективность контента.
3. Получение данных об активности пользователей.

С помощью данного интерфейса можно провести анализ поведения пользователей данной социальной сети, собирая открытые данные о реакциях на тематические посты, новости и прочее [2].

Но несмотря на популярность сервиса «ВКонтакте» в странах СНГ, относительно аналогов, не так много сформированных датасетов, созданных для дальнейшего анализа пользователей.

Для упрощения классификации пользователей можно воспользоваться партнерским сервисом SegmentoTarget. Для дальнейшего анализа необходимо собрать информацию о реакции пользователей на определенные посты [10]. К списку реакций относятся:

- информация из текстового комментария;
- одобрение записи по маркеру «мне нравится»;
- добавление записи в личные закладки;
- поделиться записью с друзьями;
- игнорирование записи.

Сервис «ВКонтакте» имеет активную поддержку и регулярные обновления, в следствии чего можно сделать вывод что большинство собранных данных и исследований потеряли свою актуальность и эффективность. Напри-

мер, отметки «мне нравится» были изменены на реакции, в следствии чего принимать эту метку исключительно как положительную реакцию больше нельзя. Так же из-за обновленной системы рекомендательного подбора сложно определить личную вовлеченность пользователей в предлагаемом контенте. Данные стоит учитывать для дальнейшей работы по сбору датасета.

Для подтверждения гипотезы, был создан скрипт для парсинга данных с помощью VK API. Для тестирования было выбрано новостное сообщество: «Новости первого канала». Были взяты и оформлены в EXCEL-таблицу данные по актуальным постам сообщества. Результаты сформированной таблицы представлены на рисунке 2.

№ записи	№ владельца	количество реакции	положительные	Отрицательные	количество комментариев	количество ретов	дата публикации	текст поста	
0	1054872	-49388814	1316	1296	20	576	286	2024-03-18 02:52:53	Прямой эфир Первого канала ↓
1	1142129	-49388814	1	1	0	1	0	2024-12-26 14:20:11	на идет с 1966 года, и в нем нет грандиозных те
2	1142119	-49388814	22	22	0	1	0	2024-12-26 14:13:40	
3	1142116	-49388814	7	7	0	3	13	2024-12-26 14:11:31	на VPN возможно, а вот реализовать их сбор —
4	1142114	-49388814	3	3	0	0	0	2024-12-26 14:11:03	рустального на своем автомобиле уменьшен
5	1142113	-49388814	2	2	0	0	1	2024-12-26 14:10:22	э сумму свыше миллиона рублей. При задер
6	1142106	-49388814	14	13	1	1	0	2024-12-26 14:02:02	ак важно вернуть городу и его жителям ощу
7	1142099	-49388814	19	19	0	0	1	2024-12-26 13:48:12	эго совета: Владимир Путин выступил с кратки
8	1142087	-49388814	44	44	0	3	1	2024-12-26 13:27:15	те с мамой, бабушкой и братом побывала на д
9	1142075	-49388814	30	30	0	5	1	2024-12-26 12:49:05	рытым каналам обращения наших французски
10	1142059	-49388814	53	53	0	10	2	2024-12-26 11:40:09	спитале имени Мандрыка их вручил заместит
11	1142042	-49388814	109	109	0	18	13	2024-12-26 11:15:30	Аранны «В результате проведенных меропр
12	1142039	-49388814	38	36	2	2	12	2024-12-26 11:10:34	эми одного БПЛА упали на территорию пром
13	1142038	-49388814	21	21	0	8	1	2024-12-26 11:09:08	элит потерей единства.«Начало выборной кам
14	1141963	-49388814	46	46	0	18	4	2024-12-25 23:46:06	ль Министромтога Алтона Алмазков «Близ жолд
15	1141962	-49388814	28	27	1	2	1	2024-12-25 23:43:38	а», где десять цифровых героев сражтся за гла
16	1141961	-49388814	87	86	1	11	8	2024-12-25 23:42:49	на Михала.«Мы не готовы. Это совершенно оч
17	1141922	-49388814	166	142	24	41	19	2024-12-25 21:24:38	гла слова собеседника, недавно общавшегося с
18	1141916	-49388814	115	93	22	18	21	2024-12-25 20:47:11	мстве, спасатели сразу же приступили к тушен
19	1141876	-49388814	61	60	1	0	0	2024-12-25 15:49:16	зу для помощи выжившим в авиакатастрофе р

Рисунок 2. Данные о стене сообщества ВКонтакте

Из полученных данных видно, что последние обновления ВКонтакте добавили более гибкий инструментарий для определения эмоциональной реакции пользователей на определенные посты.

В данной работе были проанализированы методы сбора и анализа данных поведения пользователей в социальных сетях. Так же на основе изученного материала было изучено актуальное решение о возможности исследование данных в отечественных сервисах, на примере сервиса «ВКонтакте».

В заключение, методы сбора данных для анализа поведения пользователей в социальных

сетях играют ключевую роль в понимании современных тенденций коммуникации и взаимодействия. Независимо от того, используются ли опросы, аналитика контента или технологии отслеживания действий пользователей, каждый из этих подходов предоставляет уникальные возможности для получения ценной информации. Правильно подобранные методы позволяют не только понять предпочтения и интересы аудитории, но и предсказать ее поведение, что является важным аспектом для бизнес-стратегий и маркетинга. Однако важно помнить о необходимости соблюдения этических норм и защиты личных данных пользователей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Браницкий А.А., Дойникова Е.В., Котенко И.В. Использование нейросетей для прогнозирования подверженности пользователей социальных сетей деструктивным воздействиям // Информационно-управляющие системы. – 2020. – № 1(104). – С. 24-33.
2. Гасанов И.З., Ликсаков М.В. Эффективная работа с данными сообществ на примере API ВКонтакте // Инновации и инвестиции. – 2023. – № 6. – С. 144-146.

3. Глинская И.Ю., Воронина Л.А. Роль социальных сетей в формировании приоритетов молодежи // Рекламный вектор-2020: smart-коммуникации. – 2020. – С. 130-134.
4. Олисеенко В.Д., Абрамов М.В., Тулупьев А.Л. Нейронные сети lstm и gru в приложении к задаче многоклассовой классификации текстовых постов пользователей социальных сетей // Вестник ВГУ. Серия: Системный анализ и информационные технологии. – 2021. – № 4. – С. 130-141.
5. Попова Е.П., Леоненко В.Н. Прогнозирование реакции пользователей в социальных сетях методами машинного обучения // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2020. – Т. 20. – № 1. – С. 118-124.
6. Чижик А.В., Мельникова С.А., Захаров В.П. Социальное картирование на основании анализа тональности комментариев в социальных сетях // International Journal of Open Information Technologies. – 2022. – Т. 10. – № 11. – С. 75-80.
7. Adnan M.M.J., Hemmje M.L., Kaufmann M.A. Social Media Mining to Study Social User Group by Visualizing Tweet Clusters using Word2Vec, PCA and K-Means //BIRDS+ WEPIR@ CHIIR. 2021. P. 40-51.
8. de Oliveira N. R. et al. Identifying fake news on social networks based on natural language processing: trends and challenges // Information. 2021. Т. 12. № 1. P. 38.
9. Gallo F. R. et al. Predicting user reactions to Twitter feed content based on personality type and social cues // Future Generation Computer Systems. 2020. Т. 110. P. 918-930.
10. Kalabikhina I. E. et al. The measurement of demographic temperature using the sentiment analysis of data from the social network VKontakte // Mathematics. – 2021. Т. 9. № 9. P. 987.
11. Kauer T. et al. The public life of data: Investigating reactions to visualizations on reddit // Proceedings of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems. 2021. P. 1-12.

RESEARCH OF MACHINE LEARNING METHODS AND DATA COLLECTION FOR ANALYZING THE BEHAVIOR OF SOCIAL NETWORK USERS

PYLAEV Kirill Dmitrievich

Student

Moscow Technical University of Communications and Informatics

Moscow, Russia

The article analyzes the methods of collecting data from users of social networks. Data collection solutions for analyzing user behavior on social networks are reviewed, and the adaptation of solutions for foreign social networks to their domestic counterparts is investigated. New proposals are being made to adjust the data analysis based on current social media updates. The importance of using modern technologies to improve the accuracy of the result is emphasized.

Keywords: social networks, dataset, data analysis, data collection methods, machine learning.

ЛЕКСИЧЕСКИЙ АНАЛИЗАТОР ПРИ ГЕЙМИФИКАЦИИ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

САВКИНА Анастасия Васильевна

кандидат технических наук, доцент

БАРАШИХИН Егор Александрович

студент

КЕПИЧ Денис Владимирович

студент

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева
г. Саранск, Россия

В статье кратко описывается реализация лексического анализатора для его использования в качестве обучающих последовательностей при геймификации в образовательном процессе, который создан на основе интегрированной среды разработки Visual Studio и кроссплатформенной среды создания компьютерных игр Unity, предназначенной для автоматизации многофункциональных кроссплатформенных приложений, работающих под Windows, Mac, Linux, iOS и Android.

Ключевые слова и словосочетания. Геймификация; образование; Unity; NPC; лексический анализатор; функция, класс.

Изучение различных прикладных дисциплин, основой которых являются компьютерная графика, мультимедийные технологии, искусственный интеллект, машинное обучение занимают продолжительное время для освоения новых понятий и подходов. В этом случае геймификация, как альтернатива образовательной практики коренным образом поможет для продвижения интереса и коллективного вовлечения студентов в процесс обучения, обеспечив прирост им разумных уровней абстракции и логики, что в конечном итоге приведет к повышению уровня знаний и повышенного участия в освоении дисциплины [1; 3].

Для разработки последовательности выполнения лабораторных работ и создания системы автоматического оценивания необходимо сконструировать игровую модель с необходимым набором заданий на основе системы уровней, в которой для отработки навыков и повышения уровня знаний вводятся дополнительные условия с помощью списка типизированных заданий на каждом этапе. При этом необходимо продумать систему достижений, обеспечивающую систему оценок, благодаря которой у студентов будет познавательная мотивация к обучению, а также добавить кастомизацию основного героя

обучения, то есть предусмотреть набор инструментов, которые будут востребованы обучающимися (игроками). В качестве основного программного продукта при разработке модели объекта обучения была использована платформа для разработки игр, объединяющая в себе инструментарий для создания точных трехмерных копий реальных объектов и пространств – Unity. Она содержит визуальный редактор, редактор кода, инструмент для написания скриптов – логики поведения объектов, который позволит быстро вносить изменения и в реальном времени оценивать результат. Платформа Unity предоставляет разработчику готовую физическую модель для взаимодействия между объектами виртуальной сцены, поэтому избавляет его от проработки поведения каждого из элементов. Встроенный в Unity физический движок включает законы, правила взаимодействия элементов сцены между собой и с окружающей средой [2]. Кроме этих возможностей в библиотеке много пресетов с разными настройками, которые можно загружать в проект и изменять. Богатая имитация физических явлений и объектов на основе частиц (атмосферные осадки, огонь, отражения) проводится с задействованием разработки от Nvidia PhysX и позволяет создавать запоминающиеся

образы. В состав физической стороны движка входит физика твердых и мягких тел. Система наследования свойств позволит дочерним предметам копировать свойства и поведение родительских, что значительно сокращает

время на их тщательную разработку. Для создания обучающей игры предлагается карта с возможными заданиями и различными траекториями их выполнения (рисунок 1) и диалоговое окно с NPC (рисунок 2).



Рисунок 1. Карта заданий



Рисунок 2. Диалоговое окно с NPC

При выполнении студентом заданий очень важно реализовать лексический анализатор, который разбивает входную строку на лексемы - элементарные части языка программирования, такие как идентификаторы, ключевые слова, константы, операторы и разделители. Для этого в коде определен перечисляемый тип `TokenType`, который содержит все возможные типы лексем, определена структура `Token`, которая хранит тип и значение лексемы.

Основная логика работы лексического анализатора реализована в функции `Tokenize`, которая получает на вход строку, а на выходе возвращает список лексем, на которые была разбита входная строка.

```
public static List<Token> Tokenize(string code)
{
    List<Token> tokens = new List<Token>();
// Список лексем
```

Для разбиения строки на лексемы используется множество ключевых слов, операторов и разделителей, которые записаны в массивы `keywords`, `operators` и `delimiters`, соответственно.

```
string[] keywords = { "void", "int", "float",
"double", "char", "if", "else", "while", "for", "return" };
string[] operators = { "+", "-", "*", "/", "=",
"==", "!=", "<", "<=", ">", ">=" };
string[] delimiters = { ";", ",", "(", ")", "{", "}" };
string currentToken = "";
```

В процессе работы функции `Tokenize`, строка обрабатывается посимвольно, при этом каждый символ добавляется в текущую лексему, которая формируется до тех пор, пока не будет встречен разделитель. Каждая лексема определяется ее типом, который зависит от

первого символа лексемы. Если это цифра, то лексема является константой, иначе, если лексема является ключевым словом из массива `keywords`, то ее типом будет `TOK_KEYWORD`, иначе – `TOK_IDENTIFIER`. Если текущая лексема содержит оператор или разделитель, то она добавляется в список лексем, а затем очищается для обработки следующей лексемы. Далее, реализуется сравнение двух списков лексем на схожесть – функция `compareTokens`, она проходит по всем лексемам первого списка и ищет совпадения во втором списке. После этого функция вычисляет процент совпадения и проверку на обязательные лексемы. После этого в строку `code1` заносится весь текст из UI поля `codeInputField1`, который вводит студент. Применяем функцию `Tokenize` к коду студента формируем список `tokens1`. Затем выводим все токены в `result1` и далее на UI `codeInputField2`. Сохраняем код студента во временное хранилище `ResultStorage` для дальнейшего вывода в файл. Проверяем код студента на соответствие заданным лексемам в функции `CheckForTokens`, и получаем на выходе булево значение `true/false`. Проверяем схожесть токенов в `compareTokens` и заносим найденный % соотношения в хранилище. Если код совпадает по лексемам, то выводим их в файл. В качестве временного хранилища данных был реализован класс `ResultStorage`. Функция `SaveResultData` отвечает за создание файла с именем `ResultData.txt`, в котором хранятся все данные, которые мы получили в ходе анализа кода студента для проверки – само задание, код студента, соответствие исходному коду в % и соответствие лексемам.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Афонин В.В., Федосин С.А., Савкина А.В.* О повышении качества образовательных технологий на примере курса дисциплин направления «Информатика и вычислительная техника» // Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society). – Т. 22, № 1. – Казань, 2019. – С. 129-139.
2. *Корнилов А.В.* UNITY. Полное руководство, 2-е изд., ДМК Пресс, 2021. – 496 с.
3. *Савкина А.В., Черашева В.В.* Геймификация и сторителлинг в учебном процессе высшей школы // Столыпинский вестник. – № 11. – М., 2023. – С. 1-9.

LEXICAL ANALYZER FOR GAMIFICATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS

SAVKINA Anastasiya Vasilievna

Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor

BARASHIKHIN Egor Aleksandrovich

Student

KEPICH Denis Vladimirovich

Student

Mordovian State University named after N.P. Ogaryov

Saransk, Russia

The article briefly describes the implementation of a lexical analyzer for its use as training sequences for gamification in the educational process, which is based on the integrated development environment Visual Studio and the cross-platform environment for creating computer games Unity, designed to automate multi-functional cross-platform applications running on Windows, Mac, Linux, iOS and Android.

Keywords: Gamification; education; Unity; NPC; lexical analyzer; function, class.

АНАЛИЗ НОВОСТЕЙ НА РУССКОМ ЯЗЫКЕ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ

САЯПИН Артём Вячеславович

аспирант

ЯМАШКИН Станислав Анатольевич

кандидат технических наук, доцент

Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева

г. Саранск, Россия

В данной статье рассматриваются предпосылки использования методов обработки естественного языка с целью анализа финансовых новостей для дальнейшего прогнозирования биржевых характеристик активов. Произведен предварительный обзор литературы исследований в данной области, собран набор данных, произведена ручная разметка данных и произведено сравнение базовых моделей классификации новостей.

Ключевые слова: анализ сентиментов, обработка естественного языка, большие языковые модели, классификация текстов, финансовые новости, машинное обучение.

Введение. Интенсивное развитие коммуникационных технологий привело к формированию среды, в которой инвесторы могут мгновенно узнавать новости о различных событиях, заявлениях государственных лиц и представителей бизнеса. Эти новости оказывают влияние на мнение участников рынка и, в свою очередь, на предпринимаемые ими действия. В результате новостной

фон может привести к изменению как стоимости, так и волатильности финансовых активов, путем влияния на оценку рыночной ситуации инвесторами. Подобное предположение позволяет поставить под сомнение гипотезу эффективного рынка [3], согласно которой вся доступная информация сразу же отражается в стоимости актива, и все агенты действуют рационально.

Для решения задачи числовой оценки новостного фона применяется анализ сентиментов. Он представляет из себя подраздел обработки естественных языков, направленный на классификацию текстов на основе анализа, содержащихся в тексте сентиментов [4]. Обычно анализ сентиментов принимает вид задачи бинарной или многоклассовой классификации.

В данном исследовании рассматривается использование больших языковых моделей (LLM, Large Language Models) для классификации сентимента новостей на русском языке и дальнейшее влияние полученных оценок новостного фона на моделирование доходности и волатильности для индекса МосБиржи. Целью исследования является оценка применимости больших языковых моделей для русского языка для задачи классификации сентимента для финансовых новостей и рассмотрение возможности дальнейшего использования результатов классификации для моделирования волатильности, цены акций и других биржевых характеристик и их динамики.

1. Обзор литературы.

1.1. Современные методы обработки естественных языков.

Одним из главных прорывов в сфере обработки естественных языков является применение архитектуры трансформеров [7]. Данная архитектура применяется для работы с последовательностями текстов. Она состоит из двух блоков: кодировщик и декодировщик. Ключевой особенностью этой архитектуры является механизм внимания, который позволяет вычислить схожесть каждого слова с другими словами в предложении. Для возможной оценки сходства по разным признакам в модели используются несколько механизмов внимания.

Применение модели BERT для конструирования индексов тональности на основе новостей за предыдущий период времени позволило в 69% случаев верно спрогнозировать изменение индекса Доу-Джонса после дневного старта торгов [4].

1.2. Анализ тональностей текстов на русском языке.

В отличие от английского языка, для которого доступны множество словарей для определения тональности текстов для разных сфер, а также автоматических программных продуктов, в открытом доступе для русского языка находятся только словари RuСентиЛекс [2] и PolSentiLex [1].

Основной проблемой для анализа новостных текстов экономической направленности является отсутствие больших размеченных наборов данных для обучения моделей машинного обучения и тематических словарей тональности. Одной из немногих работ по применению анализа тональности текстов экономической направленности является статья [8], в которой используется классификатор новостей, обученный на размеченных вручную данных, оценки которого в дальнейшем применяются автором для построения индексов тональности для отдельных тематик и их дальнейшего использования в методе опорных векторов для прогнозирования индекса деловой активности России. Данный подход позволил снизить метрику MAE до 1 процентного пункта, что лучше стандартной авторегрессии (2.7 п.п.).

2. Методология исследования.

Обработка текстовых данных будет осуществляться с помощью больших языковых моделей архитектуры Encoder для русского языка, превращающих текст в векторные представления. Новостные данные за день переводятся в формат 2 токенов с помощью автоматического токенайзера модели после чего, они поступают на вход модели обработки естественного языка с добавленным выходным слоем классификации.

Набор новостных данных был получен в результате парсинга новостей с сайта новостного интернет-издания Лента.ру из разделов Экономика, Финансы и Бизнес по компаниям из индекса MOEX.

Итоговый набор данных включает 2457 новостей. Набор новостных данных вручную размечался авторами путем анализа новости и субъективной оценки ее влияния на компанию, входящую в индекс MOEX.

Соотношение классов представлено в таблице 1.

Таблица 1

СООТНОШЕНИЕ КЛАССОВ НОВОСТЕЙ

Выборки\Классы	Негативный (0)	Положительный (1)
Обучающая	837	797
Тестовая	394	429
Итого	1231	1226

В анализе тональности новостей использовался подход, называемый тонкой настройкой (fine tuning) [5], который предполагает использование обученной языковой модели для прогнозирования замаскированного слова в тексте, и дальнейшее дообучение модели для решения другого типа задач.

Для сравнения качества оценки тональности новости была использована валидационная выборка новостей за период с 1 января

2018 г. до 1 июля 2019 г. Модели обучались на публикациях с 2013 по 2018 гг. со значениями классов (позитивный(1) и негативный(0) сентимент), полученными в результате ручной разметки. Было проведено сравнение трех LLM-моделей (Sbert Large MT NLU RU, LABSE EN RU, Rubert-tiny2), которые были обучены для моделирования русского языка. Гиперпараметры обучения представлены в таблице 2.

Таблица 2

ГИПЕРПАРАМЕТРЫ ОБУЧЕНИЯ ЯЗЫКОВЫХ МОДЕЛЕЙ

Модели	Learning rate	Batch size	Epoch	Token size
SBERT	2e-5	16	2	128
LABSE	1e-5	32	7	256
Rubert	2e-5	16	5	256

В качестве метрик качества использовались accuracy, ROC-AUC, precision, recall, PR-AUC и F1-мера. Сравнение метрик би-

нарной классификации для моделей приведено в таблице 3.

Таблица 3

СРАВНЕНИЕ МОДЕЛЕЙ АНАЛИЗА СЕНТИМЕНТА НОВОСТЕЙ

Метрики\Модели	SBERT	LABSE	Rubert
Accuracy	0.64	0.63	0.60
Precision	0.66	0.63	0.63
Recall	0.64	0.66	0.55
F1	0.65	0.65	0.59
ROC-AUC	0.67	0.67	0.62
PR-AUC	0.69	0.68	0.65

В большинстве случаев модель Sbert Large показала лучшие значения метрик по сравнению с другими моделями. Матрица

ошибок данной модели для валидационной выборки представлена на рисунке 1.

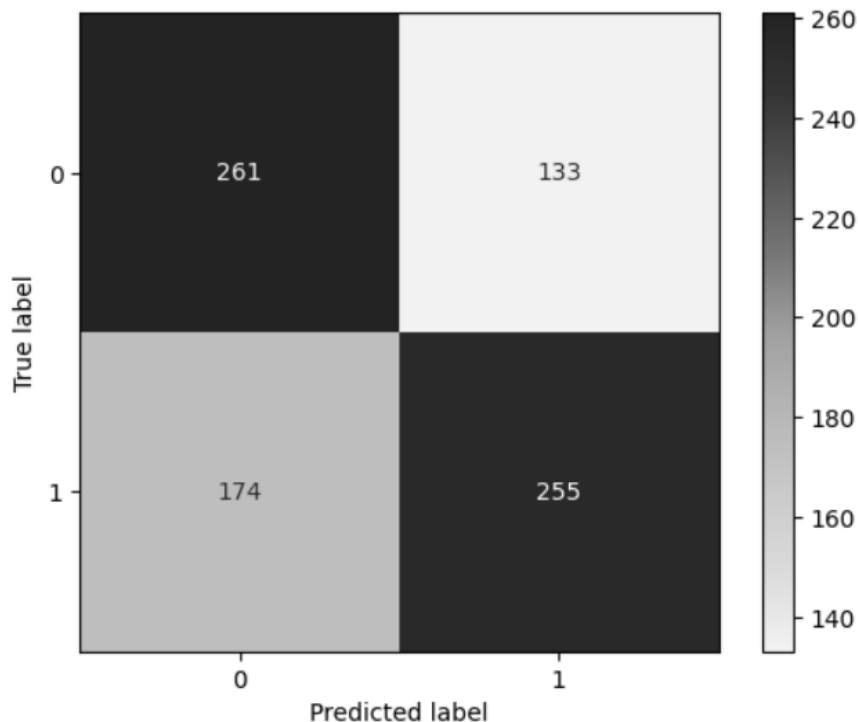


Рисунок 1. Матрица ошибок на валидационной выборке

Модели показывают лучшие значения, чем случайное угадывание, но требуется дальнейшее расширение набора данных, что позволит добиться лучших показателей качества моделей.

Заключение. В данной статье была рассмотрена область анализа финансовых новостей для дальнейшего прогнозирования биржевых характеристик активов. В результате анализ литературы было выявлено, что данная область для недостаточно хорошо исследована для русского языка и российского рынка акций. Был собран набор данных финансовых новостей, произведена ручная разметка и произведено сравнение классифика-

торов на основе Больших языковых моделей для русского языка.

В последующем исследовании будет произведена оценка влияния полученных классов на изменения цены, волатильности и других характеристик путем использования их как дополнительных переменных в стандартных авторегрессионных моделях временных рядов.

В дальнейшем также предполагается опробовать автоматический подход для разметки данных, как для задач классификации направления изменения биржевых характеристик, так и для задач регрессии предсказания точного изменения мер активов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Koltsova O.Yu, Alexeeva S.V., Kolcov S.N.* An opinion word lexicon and a training dataset for Russian sentiment analysis of social media // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии. – 2016. – С. 277-287.
2. *Loukachevitch N., Levchik A.* Creating a General Russian Sentiment Lexicon // Proceedings of the Tenth International Conference on Language Resources and Evaluation (LREC'16). 2016. P. 1171-1176.
3. *Malkiel Burton G.* Efficient Market Hypothesis // Finance. 1989. P. 127-134. DOI: https://doi.org/10.1007/978-1-349-20213-3_13.
4. *Smetanin S.* The Applications of Sentiment Analysis for Russian Language Texts: Current Challenges and Future Perspectives // IEEE Access 8, 2020. P. 110693-110719. DOI: 10.1109/ACCESS.2020.3002215.

5. *Soniya Sandeep Paul, Lotika Singh* A review on advances in deep learning // 2015 IEEE Workshop on Computational Intelligence: Theories, Applications and Future Directions (WCI). 2015. P. 1-6. DOI: 10.1109/WCI.2015.7495514.
6. *Sousa Matheus u др.* BERT for Stock Market Sentiment Analysis // 2019 IEEE 31st International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI). 2019. P. 1597-1601. doi: 10.1109/ICTAI.2019.00231.
7. *Vaswani Ashish u др.* Attention is All you Need // Advances in Neural Information Processing Systems. T. 30. 2017.
8. *Yakovleva K.* Text Mining-based Economic Activity Estimation // Russian Journal of Money and Finance 77.4, 2018. P. 26-41.

ANALYSIS OF NEWS IN RUSSIAN FOR FORECASTING FINANCIAL ASSETS MEASURES

SAYAPIN Artem Vyacheslavovich

Postgraduate Student

YAMASHKIN Stanislav Anatolievich

Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor

N.P. Ogarev Mordovia State University

Saransk, Russia

This article discusses the prerequisites for using natural language processing methods to analyze financial news for further use in forecasting the exchange characteristics of assets. A preliminary review of the literature of research in this area was carried out, a dataset was collected, data was manually labeled, and basic news classification models were compared.

Keywords: sentiment analysis, natural language processing, large language models, text classification, financial news, machine learning.

КВАНТОВАЯ КРИПТОГРАФИЯ И ЕЕ ПРИМЕНЕНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ СИСТЕМАХ БЕЗОПАСНОСТИ

ФРОЛОВ Сергей Иванович

магистрант

Нижевартовский государственный университет

г. Нижневартовск, Россия

В эпоху глобальной цифровизации проблема сохранения конфиденциальности информации приобретает особую актуальность, так как традиционные методы защиты становятся уязвимыми перед новыми видами угроз. Одним из наиболее перспективных направлений обеспечения информационной безопасности является квантовая криптография. В статье рассматриваются основные принципы квантовой механики, которые применяются в квантовой криптографии, а также описываются наиболее известные протоколы квантового распределения ключей (BB84 и E91).

Ключевые слова: квантовая криптография, информационная безопасность, защита данных, BB84, E91.

В эпоху глобальной цифровизации, когда информация является одним из самых ценных ресурсов, проблема сохранения конфиденциальности информации становится все более актуальной – с каждым днем появляются все более изощренные способы кражи данных, однако эксперты по кибербезопасности тоже не стоят на месте и придумывают новые методы борьбы с киберпреступниками. Одним из таких методов является криптография. В данной статье будет рассмотрено одно из направлений современной криптографии, а именно квантовая криптография.

Цель данной статьи – рассмотреть, что представляет собой квантовая криптография, а также ее применение в современных системах безопасности.

Под термином «криптография» понимают технологию шифрования данных таким образом, чтобы зашифрованную информацию нельзя было прочитать, просмотреть или прослушать без дешифровки [1]. Целью криптографии является построение и анализ алгоритмов, которые не позволяют третьим лицам получить доступ к конфиденциальной информации. В современной криптографии выделяется множество направлений, среди которых:

- симметричная – используется один ключ как для шифрования, так и для дешифрования сообщения;

- асимметричная – используется два ключа: приватный и публичный соответственно для шифровки и дешифровки сообщения;

- хэширование – преобразует сообщение в набор символов фиксированной длины используются для проверки целостности данных;

- цифровые подписи – используются для аутентификации отправителя и обеспечения целостности данных;

- квантовая криптография – использует свойства квантовой механики для создания устойчивых ко взлому криптографических систем.

Рассмотрим подробнее основные принци-

пы квантовой механики, которые используются в квантовой криптографии:

- принцип суперпозиции – согласно данному принципу, результирующий эффект нескольких независимых воздействий есть сумма эффектов, вызываемых каждым воздействием в отдельности [3];

- принцип квантовой запутанности – физическое явление, при котором две частицы настолько сильно связаны друг с другом, что состояние одной частицы не может быть изменено таким образом, чтобы не оказать влияния на другую частицу, даже при условии, что другая частица находится на другом конце вселенной (<https://ru.ruwiki.ru> (дата обращения 12.12.2024));

- принцип неопределенности гейзенберга – невозможно одновременно точно измерить некоторые пары физических величин, которые связаны друг с другом, например координаты и скорость квантовой частицы [2].

Также одним из основополагающих понятий в квантовой криптографии является понятие поляризации фотона. В классической электронике нули и единицы кодируются в виде разных потенциалов сигнала либо в виде импульсов определенного направления, в квантовых системах такое кодирование не представляется возможным, поэтому требуется некий параметр фотона, который можно задать при его генерации, а затем с нужной точностью измерить. В качестве такого параметра выступает поляризация.

Со значительными допущениями, поляризацию можно рассматривать как направление фотона в пространстве. Фотон может быть поляризован под углами 0° , 45° , 90° , 135° . С помощью измерений у фотона можно различить только два взаимно перпендикулярных состояния или базиса (рисунок 1):

- базис «плюс» – фотон поляризован вертикально или горизонтально;

- базис «крест» – фотон поляризован под углами 45 или 135 градусов.

БАЗИС	0	1
+	↑	→
×	↗	↘

Рисунок 1. Базисы фотона

Первый протокол, который позволял обмениваться ключами шифрования с помощью фотонов, был предложен канадским физиком-теоретиком Жильем Brassаром и американский физиком-теоретиком и информатиком Чарльзом Беннетом в 1984 г. На данный момент существует несколько протоколов квантового распределения ключей. Наиболее распространенные из них:

- BB84 – протокол Brassара и Беннета. В его основе лежат измерение поляризации фотона и принцип суперпозиции состояний до момента измерения.

- E91 – протокол, созданный в 1991 г. Артуром Экертом. Также предполагает измерение поляризации фотонов, но вместо суперпозиции полагается на квантовую запутанность.

К проблемам квантовой криптографии сегодня можно отнести:

- ограниченную дальность передачи сигналов – текущие системы обеспечивают связь на расстоянии до 100-150 км без ретрансляторов;

- высокую стоимость оборудования – разработка и внедрение квантовых систем требуют значительных инвестиций;

- помехи, вызванные, например, атмосферными явлениями.

Квантовая криптография, хотя и обладает рядом уникальных преимуществ не является абсолютно неуязвимой. Атаки на системы квантового распределения ключей используют недостатки оборудования или ошибки в реализации. Основные виды атак на кванто-

вую криптографию включают:

- Атака на ослепление детекторов: суть данной атаки состоит в том, что на детекторы посылается мощный лазерный импульс, который заставляет их перейти в классический режим работы. В этом режиме детекторы перестают улавливать квантовые свойства фотонов, что позволяет перехватить ключ без обнаружения.

- Атаки с использованием дополнительных степеней свободы фотонов – фотон имеет несколько степеней свободы, таких как поляризация, энергия и время прибытия. Если в алгоритме используется только одна из них, злоумышленник может использовать другие для скрытого извлечения информации, не влияя на детектируемую часть сигнала.

- Социальная инженерия и эксплуатация ошибок операторов – ошибки в настройке оборудования или неправильное реагирование на сигналы тревоги могут позволить атакующим получить доступ к системе.

Для защиты от приведенных атак, сейчас активно применяются следующие методы:

- Усовершенствование оборудования – квантовая криптография сейчас находится в процессе активного развития, поэтому активно появляются, например, новые типы детекторов, устойчивых к атакам на ослепление.

- Усложнение протоколов: добавление методов верификации и контроля, например, дополнительных проверок аутентификации сигналов.

– Мониторинг квантового канала: анализ статистики сигналов для обнаружения аномалий, вызванных вмешательством.

– Квантовые сети с доверенными узлами: промежуточные узлы могут использоваться для усиления защиты и сокращения длины уязвимого канала.

Сегодня квантовая криптография находит применение в различных отраслях, таких как:

– финансовый сектор – защита транзакций и межбанковских коммуникаций;

– государственные системы – передача информации в органах государственной власти требует максимальной безопасности;

– критическая инфраструктура – энергетические компании и операторы связи внедряют квантовые технологии для защиты своих сетей;

– использование квантовой случайности – генерация истинно случайных чисел с помощью квантовых систем для повышения уровня безопасности криптографических алгоритмов. Это исключает предсказуемость ключей.

В заключении хотелось бы отметить, что в ходе написания статьи были рассмотрены основные принципы квантовой криптографии, ее преимущества и недостатки, а также некоторые виды атак, которым подвержена квантовая криптография.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мосенцов С.Н., Буров Н.В. Введение в квантовую криптографию и квантовое распределение ключей // Фотон-экспресс. – 2021. – С. 4-7.
2. Принцип неопределенности: Ядерная физика в интернете. Проект кафедры общей ядерной физики физического факультета МГУ и отдела электромагнитных процессов и взаимодействия атомных ядер НИИЯФ МГУ. – URL:<http://nuclphys.sinp.msu.ru/spargalka/a05.htm> (дата обращения: 12.12.2024).
3. Принцип суперпозиции Superposition Principle: Ядерная физика в интернете. Проект кафедры общей ядерной физики физического факультета МГУ и отдела электромагнитных процессов и взаимодействия атомных ядер НИИЯФ МГУ. – URL:<http://nuclphys.sinp.msu.ru/enc/e124.htm> (дата обращения: 12.12.2024).

QUANTUM CRYPTOGRAPHY AND ITS APPLICATION IN MODERN SECURITY SYSTEMS

FROLOV Sergey Ivanovich
Undergraduate Student
Nizhnevartovsk State University
Nizhnevartovsk, Russia

In the era of global digitalization, the problem of information confidentiality is becoming particularly relevant, as traditional methods of protection are becoming vulnerable to new types of threats. One of the most promising areas of information security is quantum cryptography. The article discusses the basic principles of quantum mechanics, which are used in quantum cryptography, such as superposition, entanglement and polarization of photons, and describes the most famous protocols of quantum key distribution (BB84 and E91).

Keywords: quantum cryptography, information security, data protection, BB84, E91.

ЭНЕРГЕТИКА И ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

РАЗРАБОТКА ИМИТАЦИОННОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ТРАНСФОРМАТОРА С ДВУМЯ МАГНИТОПРОВОДАМИ

СОЛОВЬЕВ Евгений Русланович
аспирант

ТИХОНОВ Андрей Ильич

доктор технических наук, профессор

Ивановский государственный энергетический университет им. В.И. Ленина
г. Иваново, Россия

В статье описан вариант доработки имитационной модели трансформатора тока для расчета изделий с двумя магнитопроводами. В статье освещается проблема расчета трансформатора с сердечником из двух тороидальных магнитопроводами с разными магнитными характеристиками.
Ключевые слова: трансформатор тока, имитационная модель, гистерезис, аморфные сплавы, тороидальный магнитопровод.

Сердечники современных измерительных трансформаторов тока зачастую состоят из двух тороидальных магнитопроводов. Один, как правило, имеет высокую магнитную проницаемость (>300000) для обеспечения требуемой точности измерений, а второй – низкую магнитную проницаемость (4000-25000) для предотвращения насыщения сердечника несинусоидальными составляющими переменного

тока. В связи с этим, для ускорения и облегчения процесса проектирования требуется разработать имитационную модель трансформатора, учитывающую влияние каждого из магнитопроводов на работу изделия.

Имитационная модель, изображенная на рисунке 1, разработана с применением пакета Simulink в ПО MATLAB на основе модели измерительного трансформатора тока [4].

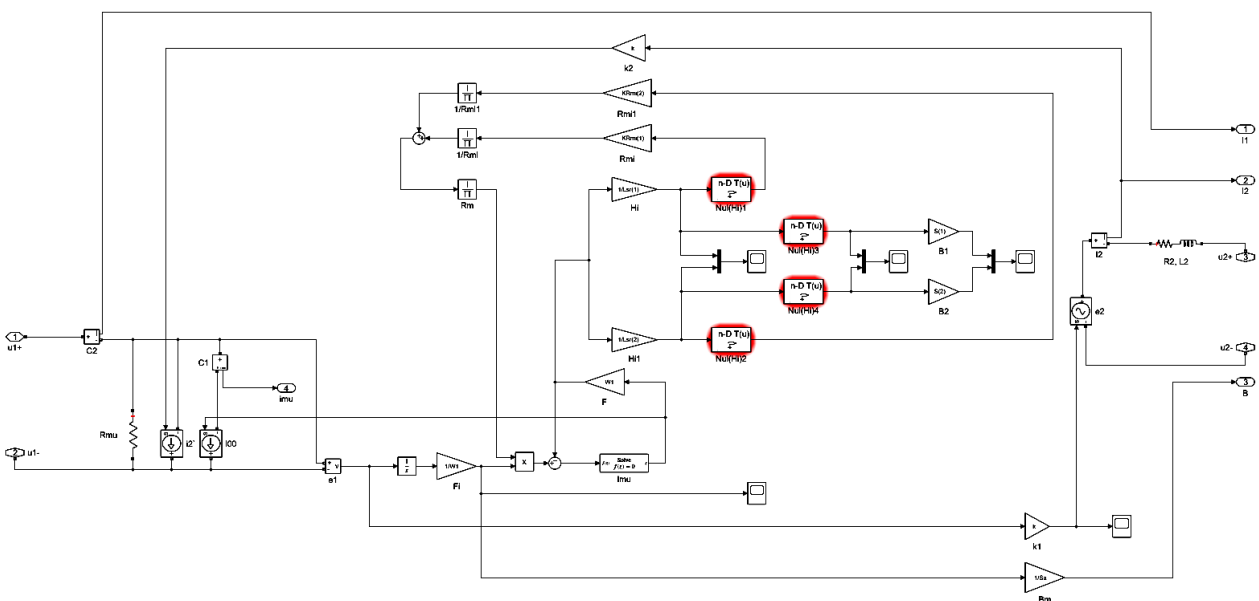


Рисунок 1. Имитационная модель трансформатора с двумя магнитопроводами

Добавлен блок «Solve», выполняющий сравнение магнитодвижущей силы (МДС), создаваемой током, протекающим по первичной обмотке, с имитированной магнитодвижущей силой, полученной по кривым магнитной проницаемости магнитопроводов.

Для данного расчета требуется определить напряженности магнитного поля, магнитные проницаемости, соответствующие определенному току, а также магнитные сопротивления каждого магнитопровода.

Напряженности и индукции магнитного поля магнитопроводов не равны т.к. они имеют разную длину средней магнитной линии и площадь поперечного сечения каждого магнитопровода.

По полученным напряженностям определены магнитные проницаемости магнитопроводов и построены кривые $1/\mu$.

С помощью магнитной проницаемости, со-

ответствующей конкретной напряженности магнитного поля и, следовательно, току, определены магнитные сопротивления суммарное и каждого магнитопровода по отдельности.

Выводы и заключение. Разработан первый этап создания имитационной модели для расчета трансформаторов с несколькими магнитопроводами. Поняты принципы физических процессов, протекающих в разных сердечниках с общей обмоткой. Намечены этапы доработки схемы для расчета трансформаторов с витыми сердечниками, например, при производстве и ремонте силовых распределительных трансформаторов с магнитопроводами из разных партий. В качестве новой задачи выбрано создание параметризованного генератора цепной модели для ускорения построения схем при изготовлении устройств.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Веников В.А.* Теория подобия и моделирования (применительно к задачам электроэнергетики): учебник для вузов по спец. «Кибернетика электр. систем». – изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1984. – 439 с.
2. *Костюченко Р.Ю.* Аналогии в науке и обучении // Вестник Сибирского института бизнеса и информационных технологий. – № 4(24). – 2017. – С. 136-140.
3. *Олсон Г.* Динамические аналогии / пер. с англ. Б.Л. Коробочкина под ред. М.А. Айзермана. – М.: Гос. изд-во иностранной литературы, 1944. – 223 с.
4. *Соловьев Е.Р.* Разработка имитационной модели для проектирования измерительного трансформатора тока // Инновационный потенциал развития науки в современном мире: технологии, инновации, достижения: Сборник научных статей по материалам XV Международной научно-практической конференции, Уфа, 24 мая 2024 года. – Уфа: ООО «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2024. – С. 42-48. – EDN HWINMJ.
5. *Тихонов А.И.* Основы теории подобия и моделирования: учеб. пособие / ФГБОУВО «Ивановский государственный энергетический университет имени В.И. Ленина». – 2-е изд. доп. и перераб. – Иваново, 2016. – 116 с.
6. *Черных И.В.* Моделирование электротехнических устройств в MatLab, SimPowerSystems и Simulink. – М.: ДМК Пресс; СПб.: Питер, 2008. – 288 с.

DEVELOPMENT OF A SIMULATION MODEL FOR DESIGNING A TRANSFORMER WITH TWO MAGNETIC CORE

SOLOVYEV Evgeny Ruslanovich

Postgraduate Student

TIKHONOV Andrey Ilyich

Doctor of Technical Sciences, Professor

Ivanovo State Power Engineering University named after V.I. Lenin
Ivanovo, Russia

The article describes a variant of modification of the simulation model of the current transformer for calculation of products with two magnetic circuits. The paper covers the problem of calculation of the transformer with a core of two toroidal magnetic circuits with different magnetic characteristics.

Keywords: current transformer, simulation model, hysteresis, amorphous alloys, toroidal magnetic circuit.

МАШИНОСТРОЕНИЕ

УДК 621.9:66.03:681.3

РОЛЬ 3D-ПЕЧАТИ В СОЗДАНИИ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ МАШИН

РАХМАНОВ Виталий Романович

магистрант

Тюменский индустриальный университет

г. Тюмень, Россия

3D-печать быстро превратилась из узкоспециализированной технологии в разрушительную силу в производстве, проектировании и инжиниринге. Часто ассоциируемая с созданием моделей, игрушек или медицинских приборов, ее влияние на промышленный мир, особенно на проектирование и производство машин, было глубоким. Обеспечивая создание высоко настраиваемых, сложных и легких деталей, 3D-печать помогает ввести новое поколение машин, предлагая беспрецедентные уровни гибкости проектирования, эффективности и устойчивости.

Ключевые слова: 3D-печать, сложные детали машин, эффективность машины.

Одним из самых значительных преимуществ 3D-печати является ее способность создавать сложные геометрии, которые традиционные методы производства, такие как механическая обработка, литье или литье под давлением, не могут быть достигнуты легко или экономично. В отличие от субтрактивных процессов, которые удаляют материал из твердого блока, аддитивное произ-

водство (3D-печать) наращивает материал слой за слоем. Это позволяет создавать детали со сложной внутренней структурой, органическими формами и оптимизированными конструкциями, которые было бы сложно, дорого или даже невозможно достичь с помощью традиционных методов.

В традиционном производстве для создания узкоспециализированных или индивиду-

альных комплектующих, часто требуются использование инструментов для каждой конкретной конструкции, что может быть трудоемким и дорогостоящим. 3D-печать устраняет необходимость в индивидуальных формах, штампах и инструментах, позволяя компаниям производить по запросу индивидуальные детали, соответствующие конкретным требованиям. Это особенно преобразовало такие отрасли, как медицинское оборудование, автомобилестроение и оборона.

Возможность 3D-печати быстро производить прототипы и итерации деталей машин является еще одним ключевым фактором, определяющим ее роль в разработке машин. В традиционном производстве производство физических прототипов может занять недели или даже месяцы, в зависимости от сложности конструкции. С помощью 3D-печати инженеры могут изготавливать прототипы в течение нескольких часов, тестировать их, выявлять потенциальные недостатки конструкции и немедленно вносить изменения. Это ускоряет процесс разработки и значительно снижает затраты, связанные с тестированием и изменениями.

В области проектирования машин быстрое макетирование помогает инженерам исследовать различные конфигурации и оптимизировать конструкции для производительности, эффективности и технологичности [2]. Оно также позволяет создавать прототипы для очень сложных систем, требующих физического тестирования, таких как функциональные модели роботизированных рук, компонентов машин или даже целых механических систем.

Еще одна ключевая область, в которой 3D-печать преобразует создание машин, – это материаловедение. В то время как традиционные методы производства часто полагаются на ограниченный набор материалов, 3D-печать поддерживает широкий спектр материалов, включая металлы, полимеры, керамику и даже композиты. Эти материалы могут быть специально разработаны для достижения желаемых свойств, таких как повышенная прочность, уменьшенный вес или улучшенная термостойкость. полимеры, керамика и даже композиты. Эти материалы

могут быть специально разработаны для достижения желаемых свойств, таких как повышенная прочность, уменьшенный вес или улучшенная термостойкость [3].

3D-печать позволяет производить детали по требованию, то есть детали могут производиться по мере необходимости, когда это необходимо, и часто непосредственно на месте использования. Это имеет значительные последствия для глобальной цепочки поставок, особенно в отраслях, где простой обходится дорого, а задержки могут привести к серьезным финансовым потерям.

Вместо того, чтобы полагаться на централизованные заводы или зарубежных поставщиков, производители могут использовать местные центры 3D-печати для производства деталей ближе к своим производственным объектам, сокращая время и затраты на доставку. В таких критически важных отраслях, как аэрокосмическая или автомобильная, эта возможность производить компоненты по запросу особенно ценна, когда детали нужны срочно или когда речь идет о малосерийных, но дорогостоящих компонентах, которые не оправдали бы стоимость массового производства.

Переход к устойчивому производству – еще одна область, в которой 3D-печать преуспевает. Традиционные методы производства часто создают значительные отходы материалов, особенно при резке или обработке деталей из больших блоков материала. Напротив, такое производство использует только материал, необходимый для создания детали, что значительно сокращает отходы [1].

Более того, 3D-печать поддерживает использование переработанных материалов, что может дополнительно способствовать усилиям по обеспечению устойчивости. Многие компании, занимающиеся 3D-печатью, работают над разработкой переработанных пластиков, металлов и даже биопластиков, предлагая более экологичный вариант производства деталей машин. Возможность производить детали локально также снижает выбросы углерода, связанные с транспортировкой, что дополнительно поддерживает устойчивые методы производства.

Заглядывая вперед, можно сказать, что

роль 3D-печати в создании машин будет продолжать расти по мере развития технологий. Вот некоторые из наиболее перспективных разработок:

1. Многокомпонентная 3D-печать, которая позволяет создавать детали из разных материалов за один отпечаток, что еще больше оптимизирует компоненты машин для функциональности.

2. 3D-печатные роботы и мягкая робототехника, где машины проектируются с гибкими компонентами, которые могут адаптироваться к различным средам и задачам.

3. Проектирование на основе искусственного интеллекта для 3D-печати, где алгоритмы и инструменты машинного обучения ис-

пользуются для оптимизации конструкций в реальном времени, что повышает производительность и технологичность.

3D-печать революционизирует способ проектирования, производства и интеграции машин в различные отрасли. Благодаря своей способности создавать сложные, индивидуальные детали по запросу, сокращать отходы материалов и обеспечивать быстрое макетирование, 3D-печать прокладывает путь для нового поколения машин, которые будут более умными, эффективными и более устойчивыми. По мере дальнейшего развития технологии ее роль в формировании будущего производства и проектирования машин будет становиться все более заметной.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Габдрашитов Т.А.* Импортозамещение с использованием 3D-печати и 3D-сканирования / Т.А. Габдрашитов, И.И. Шарипов // Цифровые системы и модели: теория и практика проектирования, разработки и применения: Материалы национальной (с международным участием) научно-практической конференции, Казань, 10-11 апреля 2024 г. – Казань: Казанский государственный энергетический университет, 2024. – С. 58-60.
2. *Мадаев С.М.* 3D-печать в научных исследованиях: Использование 3D-печати для создания оборудования, деталей и моделей в науке / С.М. Мадаев, С.Х. Алихаджиев // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 103-7. – С. 48-50.
3. Патент № 2787950 С1 Российская Федерация, МПК В29С 64/153, В29С 64/20, В33У 10/00. Аппарат для 3D-печати и способ 3D-печати: № 2021128834 : заявл. 31.03.2020 : опубл. 13.01.2023 / Ч. Чжоу, И. Лю, Ф. Пэн [и др.]; заявитель КОСЕЛ ИНТЕЛЛИДЖЕНТ МАШИНЕРИ ЛИМИТЕД.

THE ROLE OF 3D PRINTING IN CREATING A NEW GENERATION OF MACHINES

RAKHMANOV Vitaliy Romanovich

Undergraduate Student
Tyumen Industrial University
Tyumen, Russia

3D printing has rapidly evolved from a niche technology into a disruptive force in manufacturing, design, and engineering. Often associated with the creation of models, toys, or medical devices, its impact on the industrial world, especially the design and manufacture of machines, has been profound. By enabling the creation of highly customizable, complex, and lightweight parts, 3D printing is helping to usher in a new generation of machines, offering unprecedented levels of design flexibility, efficiency, and sustainability.

Keywords: 3D printing, complex machine parts, machine efficiency.

ХИМИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ, НАУКИ О МАТЕРИАЛАХ, МЕТАЛЛУРГИЯ

СВЕТОЗАЩИТНЫЕ ТЕКСТИЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

КОЗЛОВА Ольга Витальевна

кандидат технических наук, доцент

ТАГАНОВА Мария Романовна

студент

Ивановский государственный химико-технологический университет
г. Иваново, Россия

Работа посвящена разработке технологии получения светонепроницаемых текстильных материалов путем дублирования материалов. Показано, что при использовании эффективных полимерно-клеевых наполненных композиций, используемых для термосклеивания двух текстильных материалов, появляется возможность получения дублированного материала, в котором при хорошей прочности склеивания воспроизводятся светозащитные свойства и сохраняется колористический дизайн рисунка.

Ключевые слова: текстильные материалы, светонепроницаемость, полимерно-клеевые композиции, минеральные наполнители, пигмент, каолин.

Работа выполнена в рамках Государственного задания на выполнение НИР, тема № FZZW-2023-0008 с использованием ресурсов Центра коллективного пользования научным оборудованием ИГХТУ (при поддержке Минобрнауки России, соглашение № 075-15-2021-671)

Современные технологии создания элитных светонепроницаемых штор и занавесей типа Blackout – трудоемкий и дорогостоящий процесс: наружный слой представляет собой декоративную ткань с сатиновым переплетением нитей, а внутри пропущена черная полиэфирная нить, которая поглощает свет. Для получения максимальной светонепроницаемости на слои ткани наносится акриловая пена. Данный процесс является трудо- и энергозатратным и, соответственно, ткань становится дорогой [2].

В связи со сказанным нами принято решение использовать принцип создания дублированных волокнистых материалов (ДВМ) на основе отечественных наполненных полимеров, разработанный в ранних работах кафедры, для разработки более дешевой технологии создания светонепроницаемых

материалов, ничем не уступающей по качеству технологии создания штор Blackout.

В качестве объектов исследования для создания дублированных текстильных материалов со светонепроницаемыми свойствами выбраны материалы: изнаночная сторона (подложка) – облегченный полиэфир 100% с однотонным окрашиванием; лицевая сторона (внешняя) – льняная ткань с декоративным печатным рисунком. Такими материалами могут быть легкие трикотажные полотна, хлопчатобумажные и синтетические материалы с фактурной поверхностью.

Оба текстильных материала по структуре являются прозрачными, и даже сдвоенный материал на фоне люминесцентной лампы хорошо пропускает свет, так как ткани сами по себе имеют небольшую поверхностную плотность (рисунок 1).



Рисунок 1. Вид материалов для дублирования

Для заполнения межволоконного пространства принято решение использовать пигменты минеральной природы, которые классически используют в качестве грунтов: белый и черный пигмент. При необходимости затемнения ткани лучше применять черный пигмент, а для создания изделий декоративного назначения, не ухудшая их колористических свойств окрасок и рисунков целесообразнее использовать белый пигмент.

Найдены оптимальные концентрации белого пигмента, вводимого в полимерно-клеевую композицию (ПКК) на основе акрилового полимера (связующего) и акрилового загустителя, а также оценена эффективность его применения в различных концентрациях.

Подбор концентраций белого пигмента проводили на одном из волокнистых компонентов – полиэфирной основе. Композицию наносили на ткань в один слой ракельным способом. Далее после сушки при 80°C оценивали как визуально, так и с помощью спектрофотометра YS 3010 светопропускае-

мость через модифицированный материал.

Косвенной оценкой этого показателя выбрана светлота L образцов. Для большей чувствительности метода, оценивающего минимальные по размеру светопропускаемые пространства в ткани (межниточные и межволоконные), образцы помещались последовательно на белую и затем на черную подложку. Разница между показателями светлоты должна быть минимальной или отсутствовать вообще.

Полученные данные свидетельствуют, что наилучшее заполнение межволоконного пространства достигается при концентрации пигмента 200 г/кг. Однако такая высокая концентрация приведет к удорожанию композиции и, в конечном итоге, самого материала.

Известно, что введение в полимерно-красочные системы минеральных наполнителей способствует более равномерному нанесению красок за счет лучшей укрывистости поверхности. Поэтому на следующем этапе работы нами оценены свойства светопропускаемости ткани с применением в компози-

ции наряду с белым пигментом минерального наполнителя.

Ранее было показано, что наиболее эффективным наполнителем явился каолин, так как он дает равномерную укрывистость поверхности текстильного материала. Применение в полимерной композиции только каолина хотя и дает положительный результат по заполне-

нию межволоконных пространств, однако ткань все же остается светопроницаемой.

Совместное присутствие белого пигмента и каолина в ПКК положительно решает задачу получения эффекта светонепроницаемости текстильного материала. Эффект прозрачности (светопроницаемости) образца, оцененный по светлоте L , представлен в таблице 1.

Таблица 1

ЦВЕТОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПОЛИЭФИРНОГО МАТЕРИАЛА

Состав композиции	Кол-во слоев	a	b	$L_{\text{черн}}$	$L_{\text{бел}}$	ΔL
Эталон без пигмента		2,6	4,72	59,0	65,7	
Связующее загуститель пигмент белый	1	2,4	5,0	70,6	84,6	14
	2	2,44	5,17	76,4	88,6	12,2
	3	1,58	2,68	78,4	89,0	10,6
Связующее загуститель пигмент белый каолин	1	2,6	5,1	72,5	78,8	6,3
	2	1,58	2,93	82,6	87,6	5,0
	3	1,49	3,68	86,7	87,9	1,2

Полученные результаты свидетельствуют, что образец, обработанный композицией с белым пигментом и каолином, дает наилучшие результаты, особенно при трехкратном нанесении. Межволоконное пространство заполняется плотно, укрывистость равномерная.

Далее полиэфирную ткань с нанесенной на нее композицией посредством термопресса соединяли с льняной тканью. Условия термообработки были исследованы и выбраны в ранних работах ученых кафедры [1]. Качество склеивания текстильных материалов оценивали путем отрыва на разрывной машине. В результате получен дублированный светозащитный материал, в котором при хорошей прочности склеивания воспроизводятся светонепроницаемые свойства и сохраняется колористический дизайн рисунка. При этом гриф по-

лучаемого материала мягок, остается возможность легкой драпируемости.

Учитывая, что классически количество минеральных наполнителей в полимерной композиции не должно превышать 15%, а также рассматривая фактор цена-качество, нами белый пигмент и каолин взяты в соотношении 5:1 и общее количество наполнителей не превышало 150 г/кг.

Таким образом, показана реальная возможность создания дублированных материалов со светозащитными свойствами, не уступающих по своим функциональным свойствам зарубежным аналогам. Причем технология проста, реализуется с помощью действующего оборудования и легкодоступных и недорогих отечественных реагентов и материалов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Одинцова О.И., Румянцев Е.В., Козлова О.В., Румянцева В.Е., Полушин Е.Г., Русакова А.Н. Полимерно-клеевые композиции с мембранными свойствами для дублирования волокнистых материалов // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2020. – № 6(390). – С.127-134.
2. Что такое блэкаут и где он появился. – URL:<https://tkac.ru/tkani/blekaut.html>. (дата обращения: 13.03.2024).

LIGHT-PROTECTIVE TEXTILE MATERIALS

KOZLOVA Olga Vitalievna

Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor

TAGANOVA Maria Romanovna

Student

Ivanovo State University of Chemical Technology

Ivanovo, Russia

The work is devoted to the development of technology for obtaining light-opaque textile materials by duplicating materials. It is shown that when using effective polymer-adhesive filled compositions used for thermal bonding of two textile materials, it becomes possible to obtain a duplicated material in which, with good bonding strength, light-protective properties are reproduced and the coloristic design of the pattern is preserved.

Keywords: textile materials, light impermeability, polymer-adhesive compositions, mineral fillers, pigment, kaolin.

ГИДРОФОБНЫЙ ТЕКСТИЛЬНЫЙ МАТЕРИАЛ С ИК-РЕМИССИЕЙ

ГРИШИН Родион Андреевич

аспирант

КОЗЛОВА Ольга Витальевна

кандидат технических наук, доцент

Ивановский государственный химико-технологический университет

г. Иваново, Россия

Работа посвящена разработке технологии получения текстильных маскировочных материалов с эффектом ИК-ремиссии и гидрофобными свойствами. Показана возможность совмещения процессов получения этих эффектов путем поверхностной модификации текстильного материала полимерным составом, включающим помимо ароматической добавки фторорганический препарат, способствующий приданию ткани водоотталкивающих свойств.

Ключевые слова: водоотталкивание, ИК-ремиссия, полимерно-клеевые композиции, минеральные наполнители, пигмент, силовые структуры, текстильные материалы.

Работа выполнена в рамках Государственного задания на выполнение НИР, тема № FZZW-2023-0008 с использованием ресурсов Центра коллективного пользования научным оборудованием ИГХТУ (при поддержке Минобрнауки России, соглашение № 075-15-2021-671)

Одежда является неотъемлемой частью жизни человечества. Это и красота, и защита нашего тела. Первые образцы ткани появились в IX в., сейчас XXI в., и за такой огромный промежуток времени человечество создало большое многообразие различных волокон и тканей. Темп только нарастает, появляется все больше инновационного текстиля, обладающего функциональными свойствами, такими как огнеупорность, грязезащита, антибактериальная защита, водо-

маслоотталкивание и др. Есть специфичные свойства, которые придаются, например, камуфлированным тканям, а именно эффект ИК-ремиссии, который позволяет скрыть объект в приборах ночного видения, т.к. просто камуфлированного рисунка недостаточно, чтобы защитить носителя в ночное время суток [1]. Кроме того одежде с маскировочными свойствами необходимо иметь водоотталкивающие свойства.

Цель исследования – разработка совме-

щенной технологии получения эффекта ИК-ремиссии и водоотталкивающих свойств, с использованием специально подобранных полимеров и гидрофобизаторов.

Принцип получения гидрофобных свойств на текстильном материале заключается в формировании у ткани новой поверхности, обладающей пониженной поверхностной энергией. Поставленная цель достигается нанесением на каждое образующее текстильный материал волокно не перекрывающего его микропоры вещества, блокирующего гидрофильные группы полимера, при этом гидрофобные участки ориентируются во внешнюю среду [2].

В начале исследования был проведен анализ актуальных технологий получения водоотталкивающих свойств, а также препаратов, дающих гидрофобные свойства. Из множества проанализированных нами препаратов, лучшим эффектом обладают следующие: HUCA (компания Archroma), RUCO-Guard AIR и SF Guard S8 (компания Rudolf). Это зарубежные препараты нового поколения, которые не требуют дополнительного ис-

пользования сшивающих компонентов. В качестве используемого для экспериментов препарата, был выбран SF Guard S8. Он относится к распространенной на данный момент группе препаратов – перфторакрилатам. Все гидрофобизаторы этого типа нерастворимы в воде и используются в виде водных эмульсий или дисперсий.

В основе печатной композиции лежит отечественный акриловый полимер и препарат SF Guard S8. Регламенты применения выбранных препаратов, включающие концентрации и параметры термообработки, отражены в ранних исследованиях авторов [3-5]. Технология заключается в следующем: текстильный материал модифицируется путем нанесения на него ракельным способом загущенной полимерной композиции, с последующей подсушкой и фиксацией горячим воздухом при 150-160⁰С в течение 2-3 мин.

После обработки текстильный материал подвергался испытаниям на время удержания капли жидкости на поверхности, измерение краевых углов смачивания, проверку олеофобных свойств.

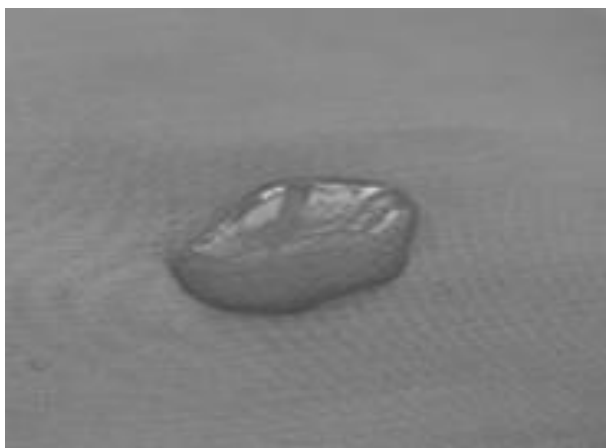


Рисунок 1. Капля воды на исходном образце

Поскольку такая отделка необходима для тканей специального назначения, предназначенных в основном для пошива верхних изделий, то в работах использованы в основном полиэфирные и хлопкополиэфирные текстильные материалы с процентным содержанием полиэфира не менее 50%.

Для получения эффекта ИК-ремиссии, т.

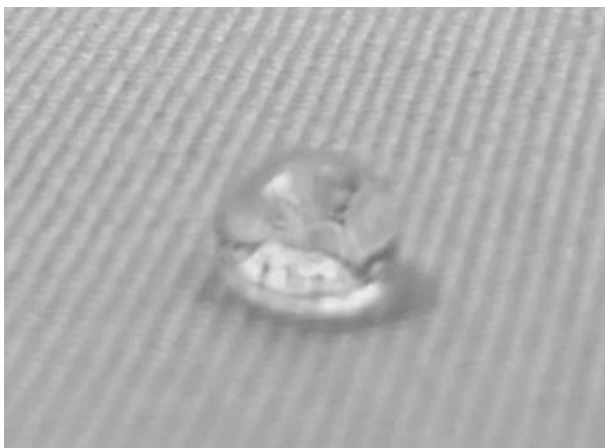


Рисунок 2. Капля воды на обработанном образце

е. способности маскировать объект в ночное время суток в объективе прибора ночного видения, была использована ахроматическая добавка минерального происхождения, т. к. благодаря своей природе, она поглощает излучение, а не отражает его. Тем самым человек, который будет смотреть в прибор ночного видения на объект, одетый в такую

ткань, не сможет получить «ответ» в виде обратного отражения инфракрасных лучей. Добавка вводилась в полимерную композицию вместе с фторсодержащим препаратом в выверенной концентрации.

Для проверки эффекта ИК-ремиссии были сделаны снимки на фотоаппарат с режимом ночного видения.

Также были сняты спектральные кривые на спектрофотометре, для оценки разницы между исходным текстильным материалом и обработанным по нашей технологии. На рисунке 3 показан спектр, снятый с образца цвета хаки, показывающий разницу между исходным вариантом (верхняя кривая) и обработанным (нижняя кривая).

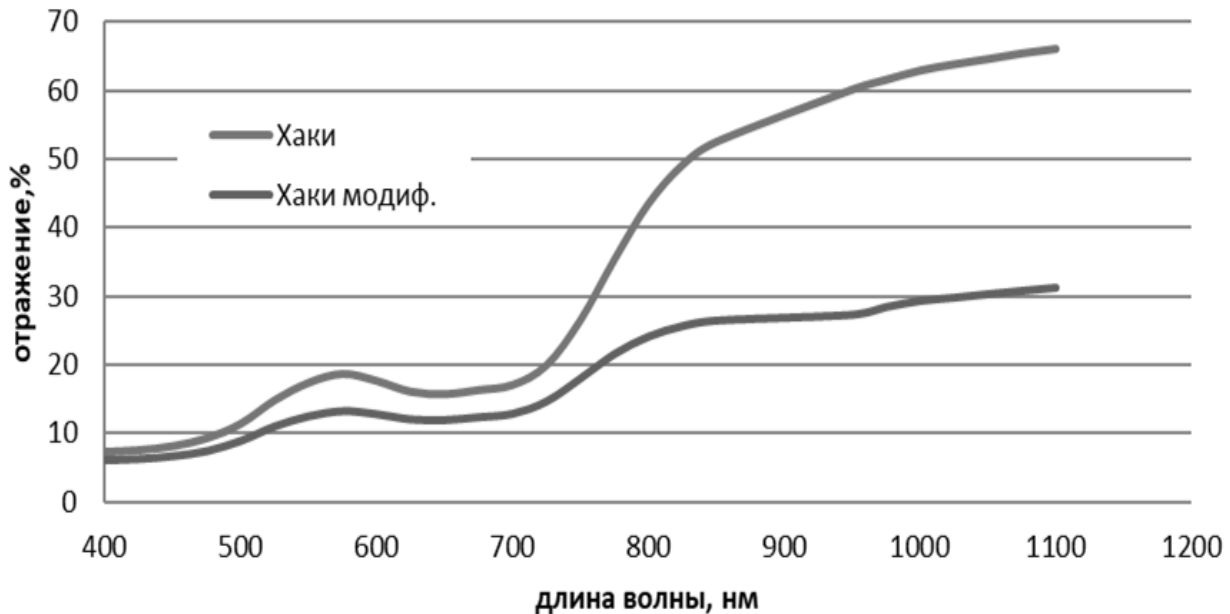


Рисунок 3. Спектральные характеристики окрасок пигментом хаки: верхняя кривая – до модификации; нижняя – с поверхностной модификацией полимерной композицией.
R [%] – отражение, λ [нм] – длина волны

При анализе полученных спектральных кривых замечено снижение уровня ИК-ремиссии с 65% до 30%, что подтверждает получение эффекта маскировки на текстильном материале. Проведены исследования по модификации напечатанных под камуфляж

образцов различной гаммы оттенков (серо-голубой, хаки, желто-коричневой и др.) на полиэфирных тканях, создана база получаемых цветов и построены цветовые охваты в колористической системе СМΥК [5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гришин Р.А., Зимнуров А.Р., Санжеева Е.Б., Козлова О.В., Одинцова О.И. Полимерное покрытие для придания текстильным рисункам эффекта ИК-ремиссии // Российский химический журнал. – 2022. – № 2, Том LXVI. – С. 28-32.
2. Зимнуров А.Р., Козлова О.В., Одинцова О.И. Современное состояние и перспективы развития технологии получения текстиля с ИК-ремиссией // Известия высших учебных заведений. Технология легкой промышленности. – 2020. – Т. 50, № 4. – С. 40-44.
3. Перспективы использования фторполимеров для придания специальных потребительских свойств синтетическим волокнистым материалам / Н.П. Пророкова, В.М. Бузник, Д.П. Кирюхин, Л.Н. Никитин // Сб. тез. докл. 1 Российской научно-практической конференции с международным участием «Фторполимерные материалы. Научно-технические, производственные и коммерческие аспекты». – Кирово-Чепецк, 2008. – С. 51.

4. Санжеева Е.Б., Одинцова О.И., Козлова О.В. Современные достижения в области применения водных дисперсий акриловых полимеров в производстве текстиля // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. – 2022. – № 1(397). – С. 197-200.

5. Razouvaev A. Russia. CIS. Baltics. Textile Industry. Sulphur Dyes. Sulphur Dyes Bulletin Marketing No 5. Clariant Productos SA. 1998. P. 109-113.

HYDROPHOBIC TEXTILE MATERIAL WITH IR-REMISSION

GRISHIN Rodion Andreevich

Postgraduate Student

KOZLOVA Olga Vitalievna

Candidate of Sciences in Technology, Associate Professor

Ivanovo State University of Chemical Technology

Ivanovo, Russia

The work is devoted to the development of technology for obtaining textile camouflage materials with the effect of IR remission and hydrophobic properties. The possibility of combining the processes of obtaining these effects by surface modification of the textile material with a polymer composition, including, in addition to the achromatic additive, an organofluorine preparation, which contributes to imparting water-repellent properties to the fabric, is shown.

Keywords: water-repellent, IR remission, polymer-adhesive compositions, mineral fillers, pigment, power structures, textile materials.

ИЗВЛЕЧЕНИЕ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ИЗ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

ЛЕНСКАЯ Ксения Владимировна

студент

КУЗНЕЦОВ Иван Сергеевич

студент

Омский государственный технический университет

г. Омск, Россия

Спрос на редкоземельные элементы (РЗЭ) увеличился за последнее десятилетие из-за их широкого использования в нескольких областях, связанных с электроникой, нефтепереработкой, в технологиях получения возобновляемой энергии, биомедицинских устройствах и других промышленных продуктах. Однако традиционные методы извлечения РЗЭ имеют ряд недостатков, таких как длительная переработка, низкая степень извлечения и образование большого количества опасных отходов. С уменьшением доступных минералов для добычи редкоземельных элементов, извлечение РЗЭ из промышленных отходов привлекло много внимания и может являться альтернативным источником РЗЭ. В данном обзоре представлены исследования по извлечению РЗЭ из некоторых отходов промышленности.

Ключевые слова: редкоземельные элементы, выщелачивание, биосорбция, альтернативные источники, отходы.

Одним из нетрадиционных источников редкоземельных элементов является угольная зола, остаточные твердые отходы от сжигания угля на электростанциях. Авторы Laura Stoy, Victoria Diaz, Ching-Hua Huang сообщают о процессе выщелачивания РЗЭ из угольной летучей золы с помощью ионной жидкости – бис(трифторметилсульфонил) имида ($[\text{Hbet}][\text{Tf}_2\text{N}]$). Были исследованы невыветренные и выветренные породы. Невыветренные угольные золы были произведены недавно и не подвергались выветриванию, в то время как выветренные были произведены много лет назад и получены из пруда для хранения золы. Эффективное извлечение основано на термоморфном поведении $[\text{Hbet}][\text{Tf}_2\text{N}]$ с водой: при нагревании вода и ионная жидкость образуют одну жидкую фазу, и РЗЭ выщелачиваются из угольной летучей золы через механизм протонного обмена. При охлаждении вода и ионная жидкость разделяются, и выщелоченные элементы распределяются между двумя фазами. РЗЭ были преимущественно извлечены из золы в фазу ионной жидкости, а затем восстановлены на последующем этапе слабокислотной десорбции, восстанавливая ионную жидкость. Эффективность выщелачивания РЗЭ была выше в экспериментах с выветренной угольной золой, чем невыветренной. Важно, что этот метод демонстрирует особенно высокую эффективность извлечения скандия из угольной золы [2].

Электронные отходы являются доминирующей глобальной проблемой, ежегодно их образуется несколько миллионов тонн. Извлечь металлы из таких отходов можно с помощью биовыщелачивания. Исследователи Camino García-Balboa, Paloma Martínez-Alesón García и соавторы описывают двухэтапный процесс извлечения РЗЭ с использованием кислотолюбивых бактерий и микроводорослей. Консорциум бактерий *Acidiphilium multivorum* и *Leptospidillum ferriphilum* был инокулирован в раствор порошка электронных отходов и культивирован в течение 15 дней. Сорок пять элементов были проанализированы в жидкой фазе с течением времени, включая серебро, золото и 15 РЗЭ. Эффективность биовыщелачивания консорциума составила >99% для Cu,

Co, Al и Zn, 53% для Cd и около 10% для Cr и Li на 7-й день. Второй этап состоял из поглощения микроводорослями из фильтрата электронных отходов. Использованные штаммы представляли собой два кислотолюбивых экстремально толерантных штамма микроводорослей *Euglena* sp. и *Chlamydomonas* sp. Биопоглощение *Chlamydomonas* sp. составило 14,9, 20,3, 13,7, 8,3 нг Gd, Pr, Ce, La при плотности пульпы 1%. Между тем, *Euglena* sp. поглощала 1,1, 1,5, 1,4 и 7,5 соответственно. Результаты показали, что эта биотехнологическая методология может быть использована для извлечения металлов из электронных отходов [1].

Отработанные катализаторы крекинга – это твердые отходы, которые в больших количествах образуются в нефтеперерабатывающей и биотопливной промышленности и содержат в составе РЗЭ. Для извлечения редкоземельных элементов из катализаторов псевдооживленного каталитического использовалась гетеротрофная бактерия *Gluconobacter oxydans*, которая продуцирует органические кислоты из глюкозы. Наибольшая эффективность экстракции была достигнута при самой низкой плотности пульпы, испытанной в ходе эксперимента (1,5%). Исследования выщелачивания проводились с использованием фильтрованного биоликсивианта и катализатора жидкого каталитического крекинга. Перед началом процесса твердые вещества были подвергнуты автоклавированию три раза. Испытания на выщелачивание проводились в конических пробирках объемом 50 мл. Плотность пульпы варьировалась от 1,5 до 50% (массовое отношение твердого вещества к жидкости). Пробирки инкубировали в течение 24 часов при температуре 30 °C и перемешивали со скоростью 150 оборотов в минуту [3].

Редкоземельные элементы обладают уникальными свойствами, которые делают их полезными в самых разных областях применения. Следовательно, спрос на эти элементы растет, и извлечение РЗЭ становится важной проблемой. Использование альтернативных источников РЗЭ может снизить зависимость от рудных месторождений и негативное воздействие на окружающую среду.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *García-Balboa C., Martínez-Alesón García P., López-Rodas V., Costas E., Baselga-Cervera B.* Microbial biominers: Sequential bioleaching and biouptake of metals from electronic scraps // *MicrobiologyOpen*. 2022. Vol. 11. No. 1.
2. *Stoy L., Diaz V., Huang CH.* Preferential Recovery of Rare-Earth Elements from Coal Fly Ash Using a Recyclable Ionic Liquid // *Environmental Science and Technology*. 2021. Vol. 55. No.13.
3. *Thompson V. L. et al.* Techno-economic and Life Cycle Analysis for Bioleaching Rare-Earth Elements from Waste Materials // *ACS Sustainable Chemistry and Engineering*. 2017. Vol. 6. No. 2. P. 1602-1609.

EXTRACTION OF RARE EARTH ELEMENTS FROM ALTERNATIVE SOURCES

LENSKAYA Kseniya Vladimirovna

Student

KUZNETSOV Ivan Sergeyevich

Student

Omsk State Technical University

Omsk, Russia

The demand for rare earth elements (REE) has increased over the past decade due to their widespread use in several fields related to electronics, oil refining, renewable energy technologies, biomedical devices, and other industrial products. However, the traditional methods of REE extraction have several drawbacks, such as long-term processing, low recovery rates, and the generation of large amounts of hazardous waste. With the decrease in available minerals for the extraction of rare earths, the extraction of REE from industrial waste has attracted a lot of attention and may be an alternative source of REE. This review presents studies on the extraction of REE from some industrial wastes.

Keywords: rare earth elements, leaching, biosorption, alternative sources, waste.

ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

КЛЮЧЕВЫЕ АСПЕКТЫ И МЕТОДЫ ЛИКВИДАЦИИ ВОЗГОРАНИЙ ЭЛЕКТРОАВТОМОБИЛЕЙ

ВОЗНЮК Никита Сергеевич

курсант

Сибирская пожарно-спасательная академия ГПС МЧС России

г. Красноярск, Россия

ОНДАР Санчай Орланович

начальник караула 13 ПСЧ по охране Тандинского района

Главное управление МЧС России по Республике Тыва

г. Кызыл, Россия

Возросшее число электромобилей ставит перед пожарными определенные задачи, так как тушение пожаров с участием этого типа транспортных средств отличается от тушения пожаров на обычных автомобилях. В статье описываются ключевые аспекты и методы ликвидации возгораний таких автомобилей.

Ключевые слова: электромобиль, причины возгорания, пожарная безопасность при использовании электромобилей.

Электромобили – это транспортные средства, которые работают на электрической энергии, а не на традиционном бензине или дизельном топливе.

В основе их конструкции лежит электрический двигатель, который получает питание от аккумуляторной батареи. Электромобили становятся все более популярными из-за экологических преимуществ, включая отсутствие выбросов выхлопных газов, снижение уровня шума и более низкие эксплуатационные расходы по сравнению с автомобилями с двигателями внутреннего сгорания. Все чаще обновлению подвергаются быстрые зарядки, которые питают электромобили энергией намного быстрее и качественней.

В наше время наука развивается в разносторонних направлениях. Конкретно большой прогресс в сфере электромобильного строения. По состоянию на начало 2024 г. в мире будет доступно более 130 различных моделей электромобилей (EV), включая полностью электрические и подключаемые гибриды. По прогнозам, в мире число доступных моделей значительно возрастет: по оценкам, к концу 2024 г. будет доступно около 134 моде-

лей. Этот рост отражает быстрое расширение и инвестиции в сектор со стороны традиционных автопроизводителей и новых компаний, вызванные растущим спросом и благоприятной политикой в области электрификации. Приведенные данные взяты из статьи [2; Парк электромобилей в России достиг 2,5 тыс. экземпляров – URL: <https://www.autostat.ru/news/35576/>].

Различные марки производителей с каждой новой моделью пытаются модифицировать батарею автомобиля:

– Сделать ее более энергоемкой, для преодоления большего расстояния. Чем больше батарея накапливает в себе зарядки, тем больше запас хода, следовательно водитель не тратит время на остановки и быстрее преодолевает расстояния.

– Усовершенствовать стойкость к отрицательным и высоким температурам. Климатические условия являются большим противником для накопителей жара или холод приводит к их перегреву или замерзанию, что не свойственно для рабочей среды батареи.

– Сделать более легкой по сравнению с прошлой версией. Этот критерий позволяет

улучшить разгон, от этого зависит спрос на покупку электромобиля;

– Повысить срок эксплуатации батареи. Этот параметр является хуже, чем у ДВС которые, заявили себя с лучшей стороны и проходят от 500 до 700 тысяч километров за весь срок службы. Стандартная батарея электромобиля эксплуатируется от 150 до 300 тысяч километров.

Пожарная безопасность транспорта – совокупность мер и процедур, направленных на предотвращение, выявление и борьбу с возгораниями в транспортных средствах.

Согласно глобальным данным, в период с 2010 по июнь 2023 г. было зарегистрировано около 488 пожаров, связанных с легкими электромобилями, причем большинство из них было связано с проблемами с батареями или неисправностями зарядки.

Основные причины загорания электромобиля возникают в связи с их уникальным конструктивными особенностями и материалами из которых сделан генератор движения. Причинами является:

1. Перегрев и «тепловой разгон». Литий-ионные аккумуляторы могут перегреваться в случае повреждения или из-за высоких нагрузок, что приводит к цепной реакции, известной как «тепловой разгон». Это состояние может вызывать быстрое повышение температуры до предельных значений и возгорание. Тепловой разгон часто становится следствием коротких замыканий, ударов или проблем с охлаждающей системой батареи.

2. Механическое повреждение аккумулятора. В случае аварии или столкновения возможны физические повреждения аккумуляторного блока, такие как проколы или трещины. Это может привести к короткому замыканию, утечкам электролита и возгоранию. Система безопасности в большинстве электромобилей пытается предотвращать подобные случаи, но искусственный интеллект неидеален и в редких случаях повреждения могут оказаться серьезными;

3. Проблемы с зарядкой. Неправильное или поврежденное зарядное оборудование, а также зарядка на станциях с нестабильной подачей энергии могут привести к перегреву батареи. Использование некачественных или

поддельных зарядных устройств, как известно неоригинальные зарядки хоть и дешевле, но их качество значительно влияет на состояние батареи, так как в большинстве случаев они сделаны из заменителей качественных элементов, не стоит забывать, что зарядка в экстремальных температурах тоже может привести к негативным последствиям, ухудшению и загоранию батареи.

4. Короткие замыкания в системе электропроводки. Любые проблемы с электропроводкой, такие как поврежденные кабели или компоненты системы управления, могут вызвать короткое замыкание, что иногда приводит к возгоранию. Владельцы транспорта часто самостоятельно меняют или хотят улучшить части автомобиля. Изменения или установка несертифицированных компонентов или доработка электрооборудования может увеличивать риск неправильной работы оборудования, что приводит к КЗ.

5. Воздействие внешних факторов. Попадание воды в аккумуляторный отсек в результате сильного дождя или затопления может спровоцировать коррозию и повреждение элементов батареи, что увеличивает риск возгорания. Перегрев электромобиля на солнце или его эксплуатация в экстремальных погодных условиях также может быть фактором риска.

6. Производственные дефекты и неисправности. Данная причина является наиболее редкой, но возможные случаи дефектов производства могут привести к проблемам с аккумуляторами, включая нарушения в их соединениях между друг другом и изоляцией, внутренние дефекты ячеек или проблемы с программным обеспечением, которые могут повлиять на безопасность батареи;

Возгорание электромобилей чаще всего происходит в результате столкновения с препятствием и деформации в определенной части батареи, что приводит к нарушению ее структуры и повреждению литиевых ячеек, вызывая короткое замыкание. Также возможно возгорание в области подключения зарядного устройства из-за плохого контакта или неоригинального зарядного устройства, все это способствует перегреву батарей и контактов, которые связаны в процессе пи-

тания электродвижущей силы, от чего и возникает пожар. Возгорания батарей в электромобилях, которое не удалось остановить на ранних этапах, не имеют необходимости в большом расходе сил и средств, так как этот пожар не прекратится до тех пор, пока не потратится все горючее пожарного треугольника. В ходе тушения так же происходят взрывы связанные с особенностями конструкций литий-ионных батарей, которые составляют основную часть автомобиля.

Мировой опыт пожарных подразделений показывает, что тушение электромобилей представляет собой сложную задачу, требующую значительных ресурсов. Так, австралийским пожарным для ликвидации пожара в Tesla Model S понадобилось 11 000 литров воды. Горение прекратилось лишь после отключения высоковольтных проводов, при этом использовались аппараты защиты органов дыхания из-за выделения токсичных веществ, таких как серная кислота, оксиды лития, углерода и меди. После тушения авто-

мобиль поместили в специальный контейнер для предотвращения повторного возгорания на срок до 48 часов. В одном из случаев в США для тушения Tesla было привлечено 35 человек личного состава и пять пожарных автомобилей. Причиной таких сложностей является цепная реакция в аккумуляторной батарее и проблематичность, чтобы вмешаться в этот процесс, который может не прекращаться даже после первоначального тушения. Случаи описанные в данном абзаце взяты из статьи [3].

Тушение электромобилей значительно сложнее по сравнению с транспортными средствами с ДВС. Это требует строгого соблюдения тактики пожаротушения, использования средств индивидуальной защиты органов дыхания и значительных объемов огнетушащих веществ. Альтернативные методы, такие как изоляция или разбавление, также возможны, но они требуют еще больших затрат ресурсов по сравнению с охлаждением водой.



Рисунок 1. Последствия горения автомобиля Tesla Model S

Для предотвращения пожаров связанных с электромобилями в систему автоматического тушения транспортного средства можно включить такое решение, как «Пиропластина».

«Пиропластина» – автономная установка пожаротушения, представляющая собой небольшую пластину на липкой основе, которая может наклеиваться на поверхность автомобиля, а именно в частях расположения электробатареи. Она не требует особых усилий для ее монтажа, достаточно тщательно обезжирить и зачистить поверхность.

В момент возникновения возгорания, когда температура достигает предельного значения, микрокапсулы, содержащиеся в пластине реагируют и вылетают наружу в результате взрыва, блокируя пламя своими огнетушащими средствами, этот процесс довольно эффекти-

вен и занимает не более десяти секунд, что главное – возгорание предотвращено, а следовательно будет предотвращен затяжной пожар в электромобиле.

Так же для безопасности пожарных, целесообразно применять беспилотные летательные аппараты или же роботов, которые запрограммированы на решение задач связанных с тушением пожаров, данный вид тушения в мире зарекомендовал себя с отличной стороны, ведь существуют ситуации, куда пожарных в составе звена лучше не отправлять, из-за угрозы взрыва или обрушения. Во время горения электромобиля происходит большое количество взрывов с большой поражающей силой, что может оказать пагубное влияние на здоровье пожарных и их работоспособность.



Рисунок 2. «Пиропластина», ее реакция на тепловое воздействие

Подводя итоги, можно сделать вывод, что электромобили – это новая сфера пожарной безопасности, с которой пожарные подразделения сталкиваются сейчас и в ближайшем будущем, для этого необходимо придумать новые решения этой проблемы. До тех пор пока ученые не пришли к единому ре-

шению как быстро и эффективно предотвращать пожары, необходимо соблюдать нормы и требования как избежать неправильной работы электромобилей, которая может привести к нарушениям требований пожарной безопасности, после чего повлечь после себя пожар.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воскобоев В.Ф., Шаповалова Г.Н. Модель оценивания безопасности функционирования транспортного средства // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – 2016. – № 3. – С. 43-48.

2. *Ляшенко С.М.* Пожарная безопасность электроавтомобилей, как элемент системы пожарной безопасности автотранспорта и пути ее совершенствования / С.М. Ляшенко, А.А. Блохин // Современные пожаробезопасные материалы и технологии. Иваново, 19 сентября 2018 г. – Иваново, 2008. – С. 48-51.
3. *Чеберяк В.В.* Правила и способы тушения электромобилей пожарной охраной // Достижения науки и образования. – 2020. – № 9(63). – С. 4-7.

KEY ASPECTS AND METHODS OF ELECTRIC VEHICLE FIRE SUPPRESSION

VOZNYUK Nikita Sergeevich

Cadet

Siberian Fire and Rescue Academy

of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia

Krasnoyarsk, Russia

ONDAR Sanchay Orlanovich

Chief of Guard of the 13th PSCh for the protection of the Tandinsky District

of the Main Directorate of the Ministry of Emergency Situations of Russia for the Republic of Tyva
Kyzyl, Russia

The increasing number of electric vehicles poses challenges for firefighters, as firefighting fires involving this type of vehicle differs from firefighting fires involving conventional vehicles. The article describes key aspects and methods of fire suppression of such vehicles.

Keywords: electric vehicle, causes of fire, fire safety when using electric vehicles.

МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ХИМИКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДУЛОКСЕТИНА

КИРИЧЕК Александр Васильевич

начальник судебно-химического отделения

111 Главный государственный центр судебно-медицинских и криминалистических экспертиз

Министерства обороны РФ

ЛЕВИНА Валерия Максимовна

студент магистратуры

Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева

г. Москва, Россия

В данной статье представлена разработка методики качественного обнаружения и количественного определения антидепрессанта – дулоксетина, как объекта судебно-химического и химико-токсикологического исследования. Для качественного анализа содержимого капсул использованы методы: ТСХ, УФ, ГХ, ГХ-МС. Количественное определение дулоксетина в биологическом материале (моче) осуществлено методом ГХ-МС.

Ключевые слова: антидепрессант СИОЗСН, дулоксетин, биоматериал, газовая хроматография, масс-спектрометрия, ТСХ, УФ.

XXI век можно назвать «веком депрессии». Депрессия – психическое расстройство, проявляющееся устойчивым снижением настроения, двигательной заторможенностью и нарушением мышления. Для лечения депрессии в качестве медикаментозной помощи, кроме психотерапии, врачи назначают антидепрессанты, то есть препараты, которые способны повлиять на нейромедиаторы в мозге. Механизм действия антидепрессантов осуществляется на уровне синаптической передачи, при этом повышается количество свободных нейромедиаторов в синаптической щели.

Дулоксетин – антидепрессант из группы СИОЗСН, то есть механизм действия препарата заключается в подавлении обратного захвата серотонина и норадреналина, входит в список самых «назначаемых» антидепрессантов в США [1].

Ни в одном из педиатрических исследований дулоксетина случаев суицида не зарегистрировано, в то время, как у взрослых такие случаи зарегистрированы были, но их количество недостаточно для того, чтобы сделать вывод об отравлении дулоксетином с суицидальной целью, однако на территории Российской Федерации данный препарат недостаточно хорошо исследован.

Материал и методы. Для качественного обнаружения методом ТСХ были использованы следующие системы растворителей: метанол: 25% раствор аммиака (100:1,5); толуол: этанол: триэтиламин (9:1:1); толуол: ацетон: этанол: 25% раствор аммиака (45:45:7:3). Хроматографирование проводили в каждой системе растворителей трижды с усреднением результата, с использованием следующих видов пластин: алюминиевые с подложкой из силикагеля фирмы Sorbfil (ПТСХ-АФ-Ф-УФ) 100*100 мм и стеклянные Merck (25 МРТLC) 100*100 мм Silicagel 60 F₂₅₄. Детектирование пятен в УФ-свете проводили при длинах волн 254 нм и 365 нм. В

качестве реагентов для окрашивания использовали общеалкалоидные осадительные реактивы в соответствии с методическими указаниями: реактив Манделина, реактив йод-платината подкисленный, реактив Марки, реактив Фреде, реактив Либермана [2].

Для исследования методом УФ-спектроскопии использовался прибор фирмы «Agilent Technologies» 8453. Толщина кюветы 1 см. 10 мг исследуемого вещества – дулоксетин – растворяли в 10 мл воды. В качестве раствора сравнения использовали дистиллированную воду.

Идентификацию дулоксетина выполняли методом хромато-масс-спектрометрии (ГХ-МС) проводили на приборе фирмы «Agilent Technologies» 6890 – 5973N, работавшем в режиме ионизации электронным ударом при 70 эВ и оборудованном капиллярной колонкой HP-5MS длиной 30 м и внутренним диаметром 0,25 мм. В качестве газа-носителя использовали гелий, поток составлял 1,0 мл/мин. Температура инжектора и интерфейса составляли 280°C. Температура колонки программировалась от 90 °C до 310 °C со скоростью 35 °C/мин. Время анализа 17 мин. Ввод образцов объемом 1 мкл осуществляли как методом без деления потока газа-носителя, так и при делителе 40:1. Полученные масс-спектры сравнивали по стандартной методике с масс-спектрами, представленными в методических указаниях. [3].

Для пробоподготовки использовали метод жидкость-жидкостной экстракции при pH=11-12. Использовали метод полного ионного сканирования, а также SIM-метод, являющийся целевым и позволяющий идентифицировать вещество по основным выбранным ионам.

Результаты и обсуждение. Результаты исследования методом хроматографии в тонком слое на пластинах Sorbfil (ПТСХ-АФ-Ф-УФ) и Merck (25 МРТLC) с указанием наиболее эффективных систем растворителей.

Таблица 1

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА R_f ДЛЯ ДУЛОКСЕТИНА В РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМАХ РАСТВОРИТЕЛЕЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ПЛАСТИНАХ

Системы растворителей		Значения коэффициента $R_{f \pm \Delta X}$	
		«Sorbfil»	«Merck»
1	Метанол: 25% раствор аммиака (100:1,5)	$R_f=0,2 \pm 0,01$	$R_f=0,15 \pm 0,01$
2	Толуол: Этанол: Триэтиламин (9:1:1)	$R_f=0,34 \pm 0,02$	$R_f=0,26 \pm 0,02$
3	Толуол: Ацетон: Этанол: 25% раствор аммиака (45:45:7:3)	$R_f=0,38 \pm 0,01$	$R_f=0,37 \pm 0,01$
4	Гексан: Хлороформ: Триэтиламин (20:1:1)	$R_f=0$	$R_f=0$

Наиболее оптимальной системой для хроматографии в тонком слое сорбента дулоксетина является система (Толуол: Ацетон: Этанол:

25% раствор аммиака (45:45:7:3)). Идентификация дулоксетина на пластинах для ТСХ химическими методами представлена в таблица 2.

Таблица 2

ОКРАШИВАНИЕ ДУЛОКСЕТИНА РАЗЛИЧНЫМИ РЕАКТИВАМИ

Название реактива	Результат окрашивания
Реактив Драгендорфа	Нет окрашивания
Реактив Манделина	Розовое окрашивание
FPN-реактив	Нет окрашивания
Реактив йодплатината подкисленный	Оранжево-коричневое окрашивание
Реактив Эрлиха	Нет окрашивания
Реактив Прохазки	Нет окрашивания
Реактив Марки	Темно-бурая окраска
Раствор нингидрина	Нет окрашивания
Раствор Прочного синего Б	Нет окрашивания
Реактив Фреде	Буро-фиолетовое окрашивание
Реактив Либермана	Темно-коричневое окрашивание
Реактив Эрдмана	Нет окрашивания

С реактивами FPN, Эрлиха, Прохазки, с раствором нингидрина, Прочного синего Б и реактивом Эрдмана дулоксетин окрашивания не дал.

При снятии УФ-спектра с использованием в качестве бланка раствора H_2O дулоксетин имеет 3 характерных пика. Максимальное поглощение происходит при длинах волн 218 нм, 290 нм и 320 нм. В электронной библиотеке подобный спектр отсутствует.

Полученные нами значения соответствуют справочным данным Clarke's Analysis of Drugs and Poisons 4th [3].

В качестве подтверждающего метода использовали метод ГХ-МС. Дулоксетин является термолабильным соединением и разрушается при данном виде исследований. Решить вопрос об идентификации этим методом можно при помощи реагентов дериватизации, при реакции с которыми вещество (дулоксетин) превращается в более неполярное соединение с лучшими хроматографическими свойствами.

Дериватизацию проводили двумя способами.

А) С трифторуксусным ангидридом (TFA) с образованием соответствующего деривата.

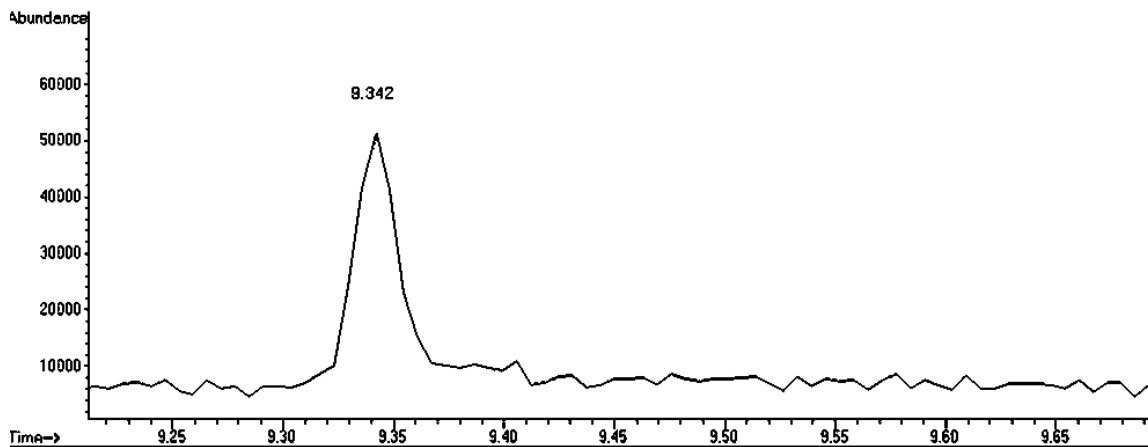


Рисунок 1. Хроматограмма полученного деривата (дулоксетин-ТФА), время удерживания 9,34

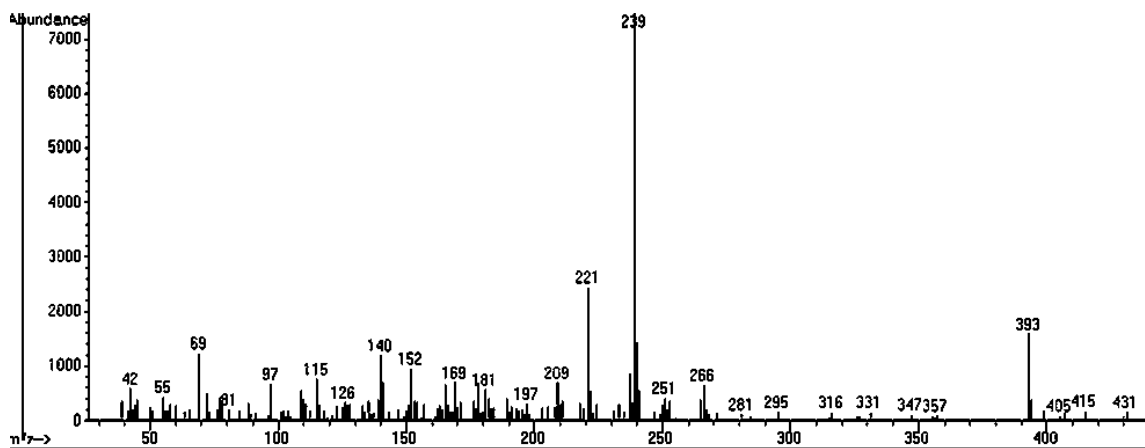


Рисунок 2. Масс-спектр полученного деривата (дулоксетин-ТФА)

Б) С N,O-бис (триметилсилил) трифторацетамидом (TMS) с образованием соответствующего деривата.

Хроматографирование проводили без деления потока газа-носителя. Масс-спектры,

представленные на рисунках ниже, получены впервые и отсутствуют в известных библиотеках, поставляемых с хроматографическим оборудованием.

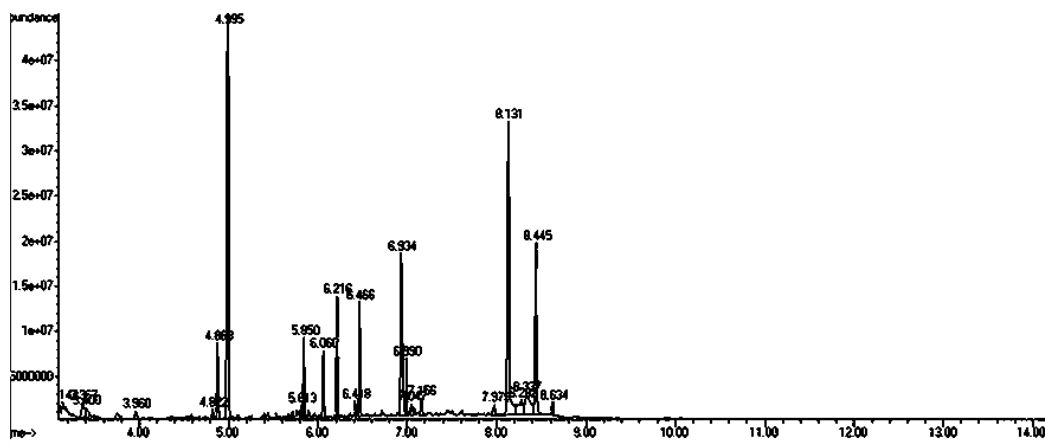


Рисунок 3. Хроматограмма полученного деривата, время удерживания 8,13

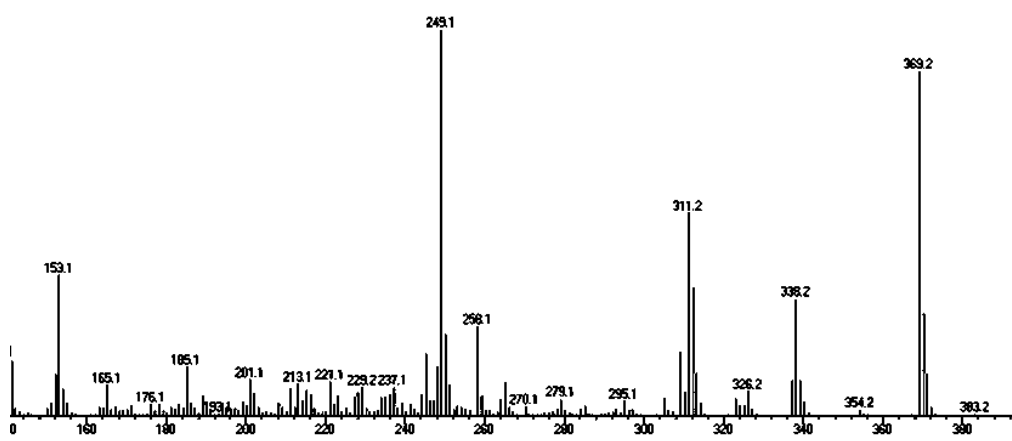


Рисунок 4. Масс-спектр полученного силильного деривата

Количественное определение дулоксетина в моче. Основным и наиболее доступным биологическим объектом для количественного определения является моча, поскольку именно с ней выводится около 70% лекарственного препарата. Исследуемый антидепрессант добавляли из расчета получения концентрации, составляющей 1 мкг в мл. К 10 мл мочи прибавляли 100 мкл раствора с концентрацией дулоксетина гидрохлорида 63,4 мг/мл. Последующие пробы были получены путем разведения.

Экстракцию исследуемой мочи с дулоксетином проводили в щелочной среде при pH=11-12, доводили pH до значения с помощью 25% раствора аммиака и экстрагировали трижды для полного извлечения. После извлечения растворы оставили выпариваться при комнатной температуре досуха, после чего их

восстанавливали смесью хлороформ-этанол (1:1) до объема 0,5 мл для последующего исследования на хромато-масс-спектрометре.

Полученные спектры сравнивали с полученными нами ранее результатами.

Получить удовлетворительные результаты скан-методом не получилось, так как исследуемое вещество можно было обнаружить только при концентрациях 500, 250, 125 мг/л. Тогда было принято решение воспользоваться хроматографированием с режимом SIM-мониторинга по выбранным ионам, который является целевым и позволяет идентифицировать вещество по выбранным принципиальным ионам. Результат SIM-хроматографии по выбранным ионам на пределе определения при концентрации дулоксетина в моче 125 мкг/мл представлен на рисунке 5.

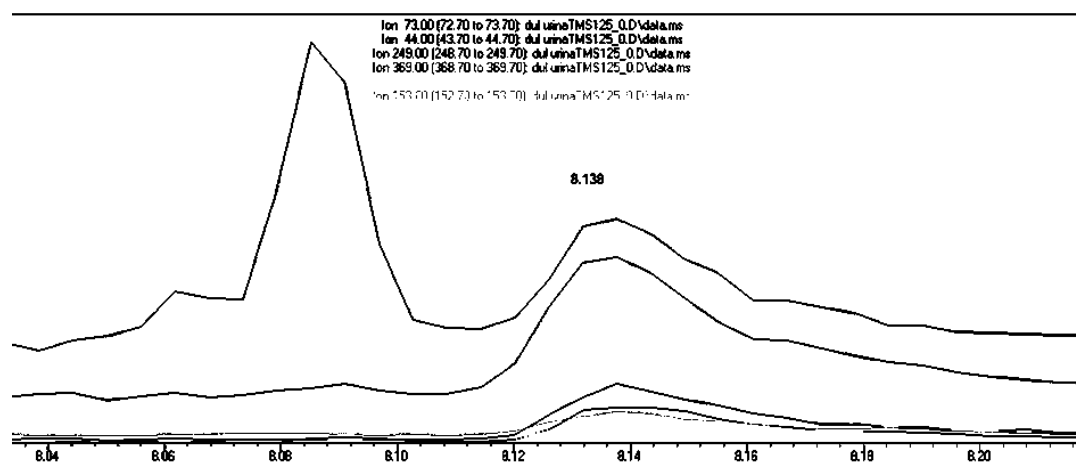


Рисунок 5. Дулоксетин-TMS по выбранным ионам на пределе определения при конц. в моче 125 мкг/мл

Построение калибровочного графика с такой высокой концентрацией нецелесообразно, так как при терапевтическом приеме препарата концентрация в моче будет намного ниже предела обнаружения. Однако исследование данным методом может быть реализовано для дулоксетина, находящегося в виде вещественного доказательства.

Выводы. В ходе работы была усовершенствована методика исследования дулоксети-

на методом ГХ-МС. Подобраны наиболее эффективные хроматографические системы и реагенты для детектирования дулоксетина методом ТСХ. Определен коэффициент хроматографической подвижности дулоксетина в разных системах растворителей. Подобраны условия проведения УФ-спектроскопии для дулоксетина. Метод ГХ-МС не подходит для качественного обнаружения и количественного определения дулоксетина в моче.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Методические рекомендации по использованию метода тонкослойной хроматографии при исследовании наркотических средств и психотропных веществ. – М.: Экспертно-криминалистическое управление – 2004. – С. 12-15.
2. Clarke's Analysis of Drugs and Poisons 4th Ed. A. Moffat, Et Al., (Pharma. Press, 2011) BBS
3. Hrenchir T. 10 Most-Prescribed Antidepressant Medications. Retrieved from. – URL:<https://www.newsmax.com/health/health-wire/most-prescribed-antidepressant-medications/2015/09/02/id/673123/>.

CHEMICAL AND TOXICOLOGICAL EXAMINATION OF DULOXETINE

KIRICHEK Alexander Vasilievich

Head of the Forensic Chemistry Department

111 Main State Center for Forensic Medical and Forensic Examinations
of the Ministry of Defense of the Russian Federation

LEVINA Valeria Maksimovna

Undergraduate Student

Mendeleev University of chemical technology of Russia
Moscow, Russia

This article presents the development of a methodology for the qualitative detection and quantitative determination of the antidepressant duloxetine as an object of forensic chemical and chemical toxicological research. For the qualitative analysis of the contents of the capsules, the following methods were used: TLC, UV, GC, GC-MS. Quantitative determination of duloxetine in biological material (urine) was carried out by GC-MS method.

Keywords: SSRIS antidepressant, duloxetine, biomaterial, gas chromatography, mass spectrometry, TLC, UV.

ВЛИЯНИЕ ТЕЛЕМЕДИЦИНЫ НА МЕДИЦИНСКУЮ СРЕДУ

РАКУТУНДРАМБУЛА Кристина Сулуфухери

дипломированный специалист «Лечебное дело», врач терапевт

МАНСУРОВА Нигора Мехритдин кизи

дипломированный специалист «Лечебное дело», врач терапевт

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет
г. Санкт-Петербург, Россия

При решении вопросов управления очередями, эффективности использования времени медицинского персонала, совершенствования кодексов и методов консультирования, а также общего подхода к различным проблемам и методам работы в медицинской сфере, в частности, в больницах и клиниках. Часто говорят о телемедицине как о качественной альтернативе, позволяющей справиться со многими ее недугами. В статье рассматривается решение проблемы предоставления медицинских услуг в условиях, когда расстояние является критическим фактором. Повысить качество медицинской помощи в сельской местности можно, увеличив ее доступность путем создания системы телемедицины. Исходя из актуальности темы была сформулирована цель работы: провести анализ основных направлений телемедицины на современном этапе и выявить проблемы использования телекоммуникационных технологий для обмена медицинской информацией. Основное внимание уделено применению телемедицины в период пандемии COVID-19 в России и за рубежом. Подчеркивается, что в настоящее время возможности телемедицины раскрыты не полностью, что требует большего внимания со стороны государства.

Ключевые слова: телемедицина, медицина, медицинская технология, медицинская услуга, здравоохранения.

Когда речь заходит о методах управления в медицинской сфере или, точнее, о проблеме часто переполненных больниц и клиник, было разработано множество методов для решения этой проблемы, таких как телемедицина. Телемедицина – это область, которая быстро развивается. Это форма медицинской практики, в которой используются информационные и коммуникационные технологии для оказания медицинской помощи на расстоянии [1]. Если традиционная медицина основана на физических контактах между пациентами и медицинскими работниками, то телемедицина глубоко меняет доступ к медицинским услугам и основывается на дистанционном взаимодействии посредством телеконсультаций, телеэкспертизы или дистанционного наблюдения за состоянием здоровья. Она не ограничивается только лечебным уходом, но также играет роль в профилактике и последующем наблюдении после хирургических вмешательств. Например, дистанционные консультации могут позволить пациентам проходить профилактические программы, получать консультации по

здоровому образу жизни или получать послеоперационное наблюдение без необходимости частых поездок на работу.

Эта практика получила широкое распространение в последние годы, особенно в ответ на кризис в области здравоохранения, вызванный COVID-19, который подчеркнул важность инновационных решений и серьезной реорганизации системы оказания медицинской помощи для решения проблем доступности, безопасности и непрерывности медицинской помощи [2]. Эта революция принесла особую пользу во время кризиса в области здравоохранения, но также и в настоящее время в отдаленных или сельских районах, где доступность медицинских работников часто ограничена [3]. Это позволило улучшить доступность медицинской помощи, а также повысить качество медицинских услуг. Облегчая доступ к медицинским специалистам и предлагая постоянный уход за пациентами с помощью ранних вмешательств, а также сокращая неравенство в отношении здоровья, расходы на медицинское обслуживание, что способствует экономиче-

скому росту, поскольку совершенствование системы здравоохранения снижает затраты для правительств и предприятий.

Сегодня телемедицина является неотъемлемой частью многих систем здравоохранения во всем мире с различными приложениями, начиная от простой онлайн-записи на прием к врачу и заканчивая удаленным наблюдением за хроническими заболеваниями. Это внедрение телемедицины и мобильных приложений в здравоохранение способствует цифровой трансформации в этом секторе благодаря инновациям в области медицинских устройств, таких как хирургические роботы и медицинские приборы, и эффективно способствует лечению пациентов, но также снижает риски [4]. Она произвела революцию в доступе к медицинской помощи, предложив удаленные медицинские консультации, часто в режиме реального времени, с объединением медицинских работников в сеть. Это особенно ценится в странах с большой территорией, таких как Россия или Канада, но также и в густонаселенных городских районах, где медицинские учреждения часто переполнены. Например, в отдаленных районах врач общей практики может обмениваться данными со специалистом в крупном городе или даже за рубежом. Такой подход позволяет пациенту получить множество мнений по своему делу, что, следовательно, улучшает качество диагностики и лечения [5]. Например, в Соединенных Штатах после пандемии COVID-19 телемедицина 88% населения США выбрали для телеконсультаций. В 2023 г. 44% врачей в США использовали телемедицину.

В Европе она также развивалась не менее динамично. По состоянию на 2022 г. установлено, что 77% населения воспользовались телемедициной. Например, в Соединенном Королевстве более 80% пациентов имели телефонный звонок (22%) или ви-

деосвязь (59%) со своими врачами во время пандемии. А в 2022 г. 28% врачей посетили не менее 75% своих пациентов с помощью телемедицины.

В России в 2020 г. в связи с глобальным кризисом в области здравоохранения российское правительство ослабило некоторые ограничения и расширило использование дистанционных консультаций. Что оказало большое влияние, учитывая огромные географические расстояния и демографические проблемы страны. Действительно, пациенты в отдаленных регионах теперь имеют возможность проконсультироваться со специализированными врачами с помощью цифровых платформ. Анализ, проведенный страховыми экспертами.Ru, привел данные, свидетельствующие о том, что в первой половине 2020 г. количество дистанционных консультаций врачей с помощью мобильных приложений и онлайн-сервисов увеличилось на 177% по сравнению с показателем 2019 г. [6], как и с открытием услуги «общая поликлиника» в городе Якутия для пожилых людей.

В тот же период в России было создано множество телемедицинских платформ, таких как «Дос+» или «Яндекс.Здоровье». Платформы, которые облегчают им записаться на прием, онлайн-консультацию с врачами, получение рецептов или медицинских справок. Но также и создание устройства для онлайн-медицинских осмотров: устройства, которое включает в себя функции пульсометра, оксиметра, стетоскопа, отоскопа, тонометра, глюкометра и ЭКГ. На приведенном ниже графике видно, что количество онлайн-консультаций в России в период с 2019 г. после пандемии до 2023 г. в значительной степени изменилось. Ее количество выросло с 1,07 миллиона в 2019 г. до 6,33 миллиона в 2023 г. Или наиболее часто посещаемыми врачами являются терапевты, педиатры, акушеры-гинекологи, эндокринологи и гастроэнтерологи.

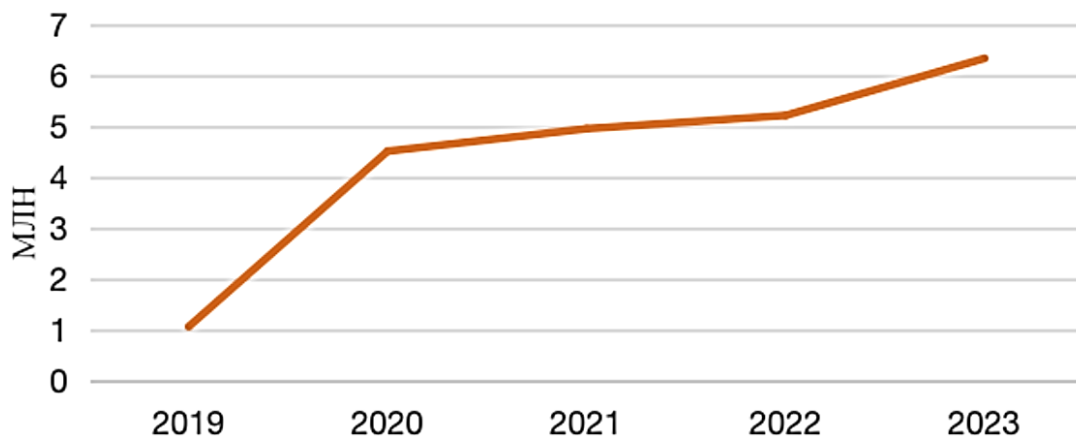


Рисунок 1. Численность телемедицинских консультаций в России в период с 2019 по 2023 гг. (в млн) [7]

Таким образом, количество онлайн-консультаций увеличилось в 3,7 раза в 2023 г. по сравнению с 2019 г. Она увеличилась с 1,07 миллиона в 2019 г. до 6,33 миллиона в 2023 г., что означает дополнительную разницу в 5,26 миллиона человек, посещенных. Хотя эти цифры показывают, что использование телемедицины резко возросло и что она обеспечивает преимущества с точки зрения равного доступа, в России все еще существуют различия. Потому что крупные города, такие как Москва или Санкт-Петербург, имеют лучшую цифровую инфраструктуру и больший доступ к технологиям, чем сельские районы или менее развитые регионы. Кроме того, большая часть населения, особенно пожилые люди, не имеют цифровых инструментов и знаний, необходимых для доступа к этим услугам, и что некоторые врачи и пациенты неохотно пере-

ходят на телемедицину, предпочитая личные консультации. Это сопротивление может замедлить широкое распространение технологий дистанционного ухода.

Телемедицина в России продолжает развиваться и интегрироваться в национальную систему здравоохранения с целью сокращения географического неравенства в доступе к медицинской помощи. В долгосрочной перспективе инвестиции в цифровую инфраструктуру, подготовку медицинских работников и регулирование технологий здравоохранения могут повысить эффективность этих услуг. Российское правительство проявило растущий интерес к интеграции телемедицины в первичную медико-санитарную помощь, и вполне вероятно, что предложение и внедрение этих услуг будут продолжать расти в ближайшие годы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализ рынка телемедицины в России в 2019-2023 гг, прогноз на 2024-2028 гг. // *BusinesStat* [сайт]. – URL:<https://businesstat.ru>.
2. *Кудратиллаев М.Б. Угли, Яхишбоев Р.Э. Угли* Инновации в медицине и их воздействие на технический прогресс и экономический рост // *Raqamli iqtisodiyot* (Цифровая экономика). – 2023. – № 4. – URL:<https://cyberleninka.ru/article/n/innovatsii-v-meditsine-i-ih-vozdeystvie-na-tehnicheskiiy-progress-i-ekonomicheskiiy-rost>
3. Телемедицина (российский рынок). – URL:https://zdrav.expert/index.php/Статья:Телемедицина_%28российский_рынок%29#.
4. *Carretier E. et al.* Adaptation des soins et télémédecine en période de confinement et de pandémie de COVID-19: retour d'expérience d'une Maison des Adolescents // *Neuropsychiatrie de l'Enfance et de l'Adolescence*. 2021. Т. 69. №. 3. С. 132-137.
5. *Ceruti C. et al.* Télémédecine, téléconsultation en médecine périopératoire // *Le Praticien en Anesthésie Réanimation*. 2020. Т. 24. № 5. С. 243-249.

6. *Durupt, Maxime et al.* La télémédecine en zones rurales : représentations et expériences de médecins généralistes. *Santé Publique*, 2016/4 Vol. 28, 2016. P. 487-497. – URL:<https://shs.cairn.info/revue-sante-publique-2016-4-page-487?lang=fr>.

7. *Telemedicine Statistics – The Latest Telehealth Statistics in 2024.* – URL:<https://techreport.com/statistics/software-web/telemedicine-statistics/>.

THE IMPACT OF TELEMEDICINE ON THE MEDICAL ENVIRONMENT

RAKOTONDRAMBOLA Christina Solofohery

Certified Specialist «General Medicine», General Practitioner

MANSUROVA Nigora Mekhritdin kizi

Certified Specialist «General Medicine», General Practitioner

St. Petersburg State Paediatric Medical University

St. Petersburg, Russia

In addressing issues of queue management, time efficiency of medical personnel, improvement of codes and methods of counseling, as well as a general approach to various problems and methods of work in the medical field, in particular, in hospitals and clinics. Telemedicine is often talked about as a high-quality alternative to cope with many of its ailments. The article considers the solution to the problem of providing medical services in conditions where distance is a critical factor. It is possible to improve the quality of medical care in rural areas by increasing its accessibility by creating a telemedicine system. Based on the relevance of the topic, the purpose of the work was formulated: to analyze the main directions of telemedicine at the present stage and identify the problems of using telecommunications technologies for the exchange of medical information. The main focus is on the use of telemedicine during the COVID-19 pandemic in Russia and abroad. It is emphasized that currently the possibilities of telemedicine are not fully disclosed, which requires more attention from the state.

Keywords: telemedicine, medicine, medical technology, medical service, healthcare.

АНАЛИЗ СИСТЕМЫ ОКАЗАНИЯ ЛЕЧЕБНОЙ, ПРОФИЛАКТИЧЕСКОЙ И СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПАЦИЕНТАМ РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП

ЦЕНТРОЕВ Закри Сулимбекович

аспирант

Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы

г. Москва, Россия

ORCID iD: 0009-0001-2909-0121

В данной работе рассмотрены организационные аспекты стоматологической помощи в Российской Федерации, включая роль Министерства здравоохранения и региональных управлений. Выявлены проблемы, связанные с различиями в частоте посещений и осведомленности о профилактике среди разных возрастных групп, что указывает на необходимость совершенствования образовательных программ и профилактических мер. Анкетирование пациентов позволило определить ключевые причины обращений к стоматологам в зависимости от возраста и уровень удовлетворенности предоставляемыми услугами. На основе полученных данных предложены конкретные рекомендации по улучшению профилактических и лечебных подходов для различных возрастных групп, направленные на повышение эффективности стоматологической помощи и удовлетворенности пациентов.

Ключевые слова: возрастные группы, лечебные мероприятия, профилактика, медицинская помощь, пациенты.

Введение. В современных условиях здравоохранения обеспечение доступной, качественной и эффективной стоматологической помощи пациентам всех возрастных групп является одной из ключевых задач. Учитывая демографические изменения, такие как старение населения и увеличение продолжительности жизни, система здравоохранения сталкивается с новыми трудностями в предоставлении стоматологической помощи [5].

Существующая система оказания стоматологической помощи не всегда учитывает специфические потребности различных возрастных групп. Недостаточная адаптация лечебных и профилактических мер может привести к снижению качества стоматологического обслуживания и повышению нагрузки на стоматологические учреждения. Чтобы предотвратить это, необходимо проведение всестороннего анализа и совершенствование существующих подходов [6].

По данным Всемирной организации здравоохранения, в последние десятилетия наблюдается глобальный рост численности людей старше 60 лет, что требует особого внимания к этой возрастной группе в контексте стоматологической помощи [4]. Молодое население также нуждается в специальных стоматологических и профилактических мероприятиях для поддержания здоровья полости рта. В России, согласно статистическим данным Министерства здравоохранения, более 30% пациентов – это дети и подростки, а пожилые пациенты составляют около 20% от общего числа обращающихся за стоматологической помощью.

Актуальность данного исследования обусловлена необходимостью разработки эффективных стратегий, учитывающих возрастные особенности пациентов и обеспечивающих высокий уровень стоматологической помощи. Это особенно важно в условиях ограниченных ресурсов и увеличивающегося спроса на стоматологические услуги. Исследование призвано внести вклад в обеспечение дифференцированного подхода к пациентам разных возрастных категорий, что повысит качество и доступность стоматологических услуг.

Целью исследования является анализ системы оказания стоматологической помощи

пациентам разных возрастных групп, выявление слабых мест и разработка рекомендаций по совершенствованию существующих подходов. Это позволит создать более эффективные и адаптированные алгоритмы оказания стоматологической помощи, повышая качество жизни пациентов и оптимизируя работу стоматологических учреждений.

Основная часть. В нашей стране организацию, контроль и планирование стоматологической помощи осуществляют Министерство здравоохранения РФ, региональные и местные управления здравоохранения. Старший врач-стоматолог назначается из числа наиболее квалифицированных специалистов для улучшения предоставления этих услуг. Стоматологическая помощь, включающая терапевтическое, ортопедическое и хирургическое лечение, является одной из самых востребованных форм медицинской помощи, занимающая второе место по обращаемости после врачей общей практики и составляющая 20-25% от общего числа заболеваний. Основные задачи стоматологических учреждений включают профилактику, раннюю диагностику, лечение и реабилитацию пациентов с заболеваниями ротовой полости, слюнных желез и челюстно-лицевой области [2].

Первичная медико-санитарная помощь представляет собой начальный этап взаимодействия с пациентами в рамках национальной системы здравоохранения, который предоставляет стоматологические услуги в непосредственной близости от места жительства и работы граждан. Реализовать на практике концепцию первичной медико-санитарной помощи в области профилактической стоматологии можно исключительно при условии тесного сотрудничества медицинских учреждений, специалистов здравоохранения, учителей и педагогов с населением [3].

Первичная медико-санитарная помощь включает профилактику, диагностику и лечение стоматологических заболеваний, а также обучение здоровому образу жизни и гигиене. Она состоит из первичной доврачебной, базовой медицинской и специализированной помощи, предоставляемых амбулаторно и в дневных стационарах. Детям оказывается первичная доврачебная помощь в

стоматологических клиниках, направленная на выявление факторов риска и профилактики заболеваний. Особенно важен вклад среднего стоматологического персонала, такого как медсестры и гигиенисты [1].

Многие профилактические меры эффективно реализуются на уровне первичной помощи, снижая риск различных заболеваний. Образовательные усилия по общественному здоровью проводят не только стоматологи, но и другие медработники. Работники здравоохранения подчеркивают важность регулярных посещений стоматолога для профилактики и своевременного лечения. Международный опыт показывает, что вести здоро-

вый образ жизни возможно, если население информировано и мотивировано, а система здравоохранения поддерживает такие инициативы [4].

Проведенное анкетирование среди пациентов разных возрастных групп, позволило выявить их осведомленность и отношение к стоматологической профилактике, а также определить причины, по которым люди посещают стоматолога реже, чем необходимо [3]. Данные для опроса были получены из официальных источников Министерства здравоохранения в период с июня по сентябрь 2024 г. среди трех возрастных групп: младше 18 лет, 18-40 лет и старше 40 лет.

Таблица 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЩЕНИЯ И УДОВЛЕТВОРЕННОСТИ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩЬЮ ПО ВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ (г. МОСКВА)

Возрастная группа	Осведомленность о профилактике (%)	Частота Посещения (раз в год)	Основная причина посещения	Уровень удовлетворенности (%)
До 18 лет	60	1.5	Плановый осмотр	70
18-40 лет	75	2	Лечение кариеса	80
Старше 40 лет	65	1.2	Профилактика заболеваний	75
До 18 лет	60	1.5	Плановый осмотр	70

Данные таблицы демонстрируют интересные различия в поведении и восприятии стоматологических услуг среди различных возрастных групп. Осведомленность о профилактике стоматологических заболеваний наибольшая в группе 18-40 лет, достигая 75%, что можно объяснить активным доступом к информации и большему вниманию к своему здоровью среди данной категории. В то время как среди подростков (60%) и людей старше 40 лет (65%) этот уровень несколько ниже, что может свидетельствовать о необходимости проведения дополнительных образовательных мероприятий и профилактических программ. При этом частота посещений стоматологических кабинетов также различается: люди в возрасте 18-40 лет делают это чаще остальных, в среднем дважды в год, что может быть связано с большим числом активных рабочих и социаль-

ных контактов, требующих хорошего состояния здоровья.

Основные причины обращения к стоматологу также разнятся: подростки преимущественно посещают врача для плановых осмотров, что подчеркивает важность раннего медицинского вмешательства и развития привычки следить за здоровьем с детства. Для категории 18-40 лет основная причина визитов – лечение кариеса, что может сигнализировать о подверженности этой группы к зубным заболеваниям, возможно, из-за занятости и стресса. А для людей старше 40 лет акцент смещается на профилактику заболеваний, что отражает осознанное внимание к долгосрочному поддержанию здоровья с возрастом. Что касается уровня удовлетворенности, наиболее довольными качеством услуг являются пациенты 18-40 лет с показателем 80%, в то время как у подростков и

пожилых эти цифры несколько ниже. Это может побуждать к пересмотру подходов к предоставлению медицинских услуг для повышения их качества и удовлетворенности всех возрастных групп. Таким образом, приведенные данные подчеркивают необходимость индивидуального подхода к каждому возрасту для обеспечения наилучшего медицинского обслуживания.

В связи с выявленными различиями в потребностях разных возрастных групп, нами предложены специфические рекомендации, направленные на улучшение лечебной, профилактической и медицинской помощи для каждого сегмента пациентов. Для подростков особое внимание стоит уделять укреплению привычки регулярного посещения стоматолога и обучению правильной гигиене полости рта с целью профилактики будущих заболеваний. Это может включать образовательные программы и кампании по повышению осведомленности среди молодежи и их родителей.

Для возрастной группы 18-40 лет, акцент следует делать на раннем выявлении и лечении стоматологических проблем, таких как кариес, а также на снижении уровня стресса, который может усугублять стоматологиче-

ские заболевания. Индивидуальные планы лечения и консультации по управлению стрессом могут значительно улучшить ситуацию. Что касается людей старше 40 лет, рекомендуется усиленное внимание к профилактике хронических заболеваний полости рта и поддержанию общего состояния здоровья. Это может включать регулярные профилактические осмотры и индивидуальные программы ухода за полостью рта. Таким образом, адаптация подходов к каждой возрастной группе позволит не только повысить удовлетворенность пациентов, но и улучшить их общее здоровье.

Заключение. На основании проведенного исследования отметим, что Оперативное выявление и терапия стоматологических заболеваний позволяют снизить финансовые затраты на лечение сложных случаев кариеса, а также уменьшают потребность в хирургических вмешательствах и восстановительной терапии в будущем. Благодаря активным мерам первичной и вторичной профилактики, можно уменьшить как распространенность, так и выраженность стоматологических патологий у пациентов разного возраста, включая детей и пожилых людей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анкета для оценки качества оказания услуг медицинскими организациями в субъектах Российской Федерации – URL:<https://minzdrav.gov.ru/> (дата обращения: 01.12.2024).
2. Горшунова Н.К., Киндрас М.Н. Оказание первичной медико-санитарной помощи населению пожилого и старческого возраста в сельских и городских условиях // Клиническая геронтология. – 2020. – № 26(3-4). – С. 4-8.
3. Калининская А.А., Сон И.М., Обухова О.В., Балзамова Л.А., Терентьева Д.С. Совершенствование организационных форм работы городской медицинской организации, оказывающей медицинскую помощь в амбулаторных условиях // Вестник Авиценны. – 2017. – Т. 19, № 2. – С. 209-213.
4. Пеленицина И.А., Чугунова В.А. Геронтостоматология. Особенности стоматологического статуса и методы лечебно-профилактической помощи населению пожилого и старческого возраста // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2019. – Т. 9, № 6. – С. 239-242.
5. American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity. Patient-centered care for older adults with multiple chronic conditions: a stepwise approach from the American Geriatrics Society: American Geriatrics Society Expert Panel on the Care of Older Adults with Multimorbidity. J Am Geriatr Soc. 2012. № 60(10). P. 1957-68. doi: 10.1111/j.1532-5415.2012.04187.x.
6. Lugtenberg M., Burgers J.S., Clancy C., et al. Current guidelines have limited applicability to patients with comorbid conditions: A systematic analysis of evidence-based guidelines // PLoS ONE. 2011. № 6. P. e25987. doi: 10.1371/journal.pone.0025987.

МЕДИКО-СОЦИАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОТИВАЦИИ СТУДЕНТОВ МЕДИЦИНСКОГО ВУЗА

ШКУРАТОВА Мария Владимировна

кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента и экономики

ВИТЕНКО Юлианна Эрнестовна

магистрант

Пятигорский медико-фармацевтический институт – филиал ВолгГМУ Минздрава России
г. Пятигорск, России

В статье представлен анализ факторов, влияющих на формирование профессиональной мотивации студентов и выпускников-медиков, а также на выявление особенностей их мотивационного поведения в процессе обучения. Исследование основано на опросах и анкетировании, которые уточняют предпосылки и мотивы выбора медицинской профессии, роль социальной поддержки и личных устремлений студентов. Результаты показывают, что ключевыми мотивационными факторами являются высокий интерес к специальности, желание приносить пользу людям, призвание и возможность само реализовываться.

Ключевые слова: мотивы выбора медицинской профессии, система здравоохранения, кадровый потенциал, кадровое обеспечение.

В современных условиях развития системы здравоохранения фокус изучения мотивации студентов медицинских вузов к выбору профессии приобретает особое значение, поскольку именно студенты и выпускники составляют основу будущего кадрового потенциала медицинских учреждений. От уровня мотивации студентов зависят их профессиональная подготовка, стремление к самосовершенствованию и готовность к практической деятельности.

Любого физически и психически здорового человека можно обучить выполнению обязанностей и какой-либо профессии. Однако практический опыт подготовки специалистов при учете фактора времени и экономической целесообразности показывает, что наибольшей эффективности обучения можно добиться у людей, обладающих мотивацией и необходимым комплексом качеств, выявление которых может быть осуществлено в рамках практической реализации получаемых знаний и дальнейшего профессионального отбора.

Мотивация как ключевой фактор, определяющий учебную и профессиональную активность студентов медицинских вузов, играет особую роль, так как обучение требует значительных временных, физических и эмоциональных ресурсов. Низкий уровень

мотивации может приводить к снижению качества обучения, академическим проблемам и даже уходу из профессии.

Целью современного высшего медицинского образования является вырастить разностороннюю, высококвалифицированную и профессиональную личность, целостно воспринимающую мир, имеющую личностные ценности и убеждения, способную активно действовать в настоящих социально-экономических условиях. Обеспечение высокой эффективности и надежности профессиональной деятельности осуществляется как путем совершенствования профессионального обучения, так и путем профессионального отбора [2, с. 150]. В целом, для изучения мотивации студентов медицинского вуза допустимо применение различных методов, включая анкетирование, интервьюирование, психологическое тестирование и наблюдение.

Основной целью данного исследования является выявление ведущих мотивов обучения, препятствий на пути к профессиональному развитию и факторов, стимулирующих интерес к медицинской практике.

Для достижения поставленной цели был использован комплекс методов: контент-анализ, анонимное анкетирование, методы математической статистики. В ходе исследования были проанализированы 224 анкеты,

из которых 127 анкет студентов 1 курса и 97 анкет респондентов, которые являлись студентами 6, выпускного, курса. Базой для выполнения данного исследования послужил ФГБОУ ВО «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. И.П. Павлова Минздрава России), который является крупнейшим учебным, научным и лечебным центром России.

Рассматривая вопрос профессионального выбора и мотивации студентов-медиков ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, которые являются будущим кадровым потенциалом медицинского сообщества врачей России, мы предполагали, что данный человеческий актив должен быть рассмотрен в качестве ресурсного аспекта социально-экономического развития медицинской отрасли и определяли его как совокупность способностей всех обучающихся, которые будут заняты в данной профессии и будут решать кадровые и стратегические задачи [3, с. 106].

Термин «потенциал» в своем этимологическом значении происходит от латинского слова «potential», что означает скрытые возможности, мощь, силу. Широкая трактовка смыслового содержания понятия «потенциал» состоит в его рассмотрении как источника возможностей, средств, запаса, которые могут быть приведены в действие, использованы для решения какой-либо задачи или для достижения определенной цели, возможности отдельного лица, общества, государства в определенной области.

С целью изучения медико-социальной характеристики будущих врачей было проведено анонимное анкетирование студентов первого и шестого курсов лечебного факультета, для чего были разработаны две специальные статистические формы:

1. «Анкета студента первого курса».
2. «Анкета студента выпускного курса».

Данные анкеты содержали соответственно 44 и 46 вопросов, из которых помимо общих вопросов (возраст, пол, курс и т. п.) присут-

ствовали вопросы относительно того: откуда респондент прибыл на учебу; чем занимался до поступления; в какой семье воспитывался; какие мотивы привели его в медицину; мнение родителей по поводу выбора профессии?

Отдельные блоки вопросов характеризовали семейное и материальное положение студентов, их здоровье и образ жизни, а также будущие планы в отношении профессиональной деятельности. Большинство вопросов в обеих анкетах повторялось, что позволило проследить процесс и потенциал формирования врачебных кадров в динамике в ходе обучения.

Проведенное анкетирование показало, что 12% родителей первокурсников при выборе врачебной профессии ребенком-абитуриентом, занимали нейтрально-пассивную позицию, в то время как позитивно-активную позицию проявили 71,1% родителей; отрицательную позицию в данном вопросе приняло 12% родителей; 4,5% отнеслись к этому вопросу безоценочно.

При выборе будущей профессии одним из критериев мотивации студентов оказался пример близких родственников – 41,4%. При этом в семьях, где были представители медицинских профессий, родители студентов реже занимали нейтральную (7,8% против 15,5%) или активную негативную (9,5% против 13,8%) позиции в отношении выбора ребенком профессии врача. В целом проведенное исследование показало, что 57,5% уже в детстве мечтали стать врачом.

В результате можно сделать вывод, что первоначальный сознательный мотивационный выбор медицинской профессии происходит при условии ориентации человека на имеющиеся у него социальные ценности и позитивные, реальные примеры профессионалов медицинской сферы. Если главным для респондента является общественный престиж, то профессия выбирается исходя из существующей моды, престижности профессии в обществе при выборе разных профессий. Среди общих факторов, влияющих на принятие положительного решения при выборе медицинской специальности, важное значение имеют «специфические мотиваторы» (таблица 1).

СПЕЦИФИЧЕСКИЕ МОТИВАТОРЫ ВЫБОРА ПРОФЕССИИ ВРАЧА

	Виды выявленных мотиваторов	1 курс	6 курс	Оба курса
1.	Интерес к специальности	48,2	35,9	43,3
2.	Желание приносить пользу людям	42,1	31,5	37,9
3.	Считают медицину призванием	24,3	29,9	26,5
4.	Возможность самореализации	12,5	6,0	9,9
5.	Случайный выбор профессии	5,0	8,1	6,3
6.	Будущая высокая заработная плата	3,6	4,3	3,9
7.	Не было другой возможности выбора	1,1	7,6	3,7
8.	Возможность сделать карьеру	0,7	0,5	0,6
9.	Близкая к ВУЗу геолокация	-	2,7	1,1
10.	Другое, затрудняюсь ответить	0,7	-	0,4

При выборе врачебной профессии первокурсниками наиболее значимой была подлинная и осознанная мотивация, характерная для медицинской профессии, которую демонстрируют категории: высокий интерес к специальности (48,2%), желание приносить пользу людям (42,1%); призвание (24,3%), возможность само реализовываться (12,5%).

К мотиваторам социальной значимости следует также отнести желание приносить пользу, что суммарно занимает второе место – 42,1%. Статусные мотивы, такие как возможность заработать и возможность быстро сделать карьеру – не имели достаточного веса при выборе медицины, как профессии (менее 5%).

Доминирование мотивов выбора профессии и мотивов социальной значимости является позитивным показателем, так как без подобной мотивации работа в медицине просто невозможна. Негативным моментом является относительно высокий удельный вес лиц случайно попавших в медицину (6,1%), к которым можно отнести тех, кто прямо ответил, что сделал выбор случайно (5,0%) и тех, кто обосновал свой выбор тем, что у него не было выбора (1,1%). Ранговая структура выбора профессии первокурсниками и шестикурсниками принципиально не отличается, однако можно отметить, что среди современных первокурсников стало значительно меньше тех, кто попал в медицину случайно (суммарно 5 и 7 критерий, что в результате дает 6,1% против 15,7%).

В результате анкетирования среди шести-

курсников – 2,8% считают, что совершили ошибку, поступив в медицинский ВУЗ, а 25,6% респондентов частично разочаровались в медицине, так как до поступления в ВУЗ представляли ее иначе. Следовательно, к шестому курсу почти треть студентов частично или полностью разочаровываются в медицине. Основными причинами респонденты назвали:

- тяжелые условия работы (37,5% всех причин);
- низкую заработную плату (32,8%);
- неудовлетворенную систему здравоохранения в целом (15,6%);
- плохое отношение персонала к больным (7,8%).

Результаты проведенного анкетирования и выявленных профессиональных мотивов студентов и выпускников ПСПбГМУ им. И.П. Павлова, можно обобщенно спроецировать на всех обучающихся медицинских вузов и обозначить следующие меры для повышения мотивации студентов России:

1. Государственная стратегия по профориентации среди выпускников школ.
2. Совершенствование и актуализация практико-ориентированных и интерактивных подходов при обучении в медицинских вузах [1, с. 167-168].
3. Возможность психологической поддержки на первых курсах и создание условий для профилактики эмоционального выгорания к старшим курсам.
4. Социальная поддержка и обеспечение стипендий, грантов и других видов матери-

альной помощи студентов-медиков, в условиях кадрового дефицита медицинских специалистов.

Профессиональная мотивация студентов медицинских вузов является важнейшим компонентом подготовки квалифицированных специалистов для системы здравоохранения. Проведение регулярных медико-социальных

исследований в данной области позволяет не только выявить проблемы, но и разработать эффективные стратегии и способы решения проблем кадрового обеспечения медицинским персоналом. Данные меры необходимы и будут позитивно способствовать формированию устойчивого кадрового потенциала врачей, готовых к вызовам современной медицины.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Емельянова И.Н. Инновационные технологии преподавания ряда дисциплин в системе высшего медицинского образования / И.Н. Емельянова, Х.М. Ибрагимова // Инновации в образовании: Материалы XIV международной учебно-методической конференции, Краснодар, 11 апреля 2024 г. Том 14. – Краснодар: Кубанский государственный медицинский университет, 2024. – С. 166-171.
2. Котовская О.В. Проблемы внедрения непрерывного профессионального развития медицинских работников в условиях медицинской организации // Ценности, институты и процессы в эпоху постглобализации: материалы Международной научно-практической конференции, Белгород, 17 марта 2021 г. – Белгород: АНОВО «Белгородский университет кооперации, экономики и права», 2021. – С. 147-154.
3. Сергеева Е.А. Диагностика и совершенствование кадровой политики медицинской организации / Е.А. Сергеева, Т.А. Погорельская // Научное обозрение: теория и практика. – 2020. – Т. 10, № 10(78). – С. 2480-2490. – DOI 10.35679/2226-0226-2020-10-10-2480-2490.

MEDICAL AND SOCIAL RESEARCH OF MEDICAL STUDENTS' PROFESSIONAL MOTIVATION

SHKURATOVA Maria Vladimirovna

Candidate of Sciences in Economics

Associate Professor of the Department of Management and Economics

VITENKO Yulianna Ernestovna

Undergraduate Student

Pyatigorsk Medical and Pharmaceutical Institute Branch of the Volgograd State Medical University
Pyatigorsk, Russia

The article presents an analysis of factors influencing the formation of professional motivation of medical students and graduates, as well as identifying the features of their motivational behavior in the learning process. The study is based on surveys and questionnaires that clarify the prerequisites and motives for choosing a medical profession, the role of social support and personal aims of students. The results show that the key motivational factors are the high interest in medical specialty, the desire to be helpful for people, the vocation and the opportunity to realize oneself.

Keywords: motives for choosing the medical profession, healthcare system, human resources, staffing.

УДК 616.12

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ И ТЕРАПИИ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ТИПОВ ВТОРИЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

ЭЛЬЖУРКАЕВА Лидия Раисовна

кандидат медицинских наук

Чеченский государственный университет им. А.А. Кадырова
г. Грозный, Россия

В данной научной работе автор исследует актуальность и распространенность вторичной артериальной гипертензии (ВАГ), подчеркивая проблемы, связанные с недостаточной диагностикой и лечением таких состояний. Несмотря на рекомендации Российского кардиологического общества по обследованию молодых пациентов на наличие ВАГ, выявляемость этих форм гипертензии остается низкой. Исследование демонстрирует необходимость целенаправленного скрининга, особенно для пациентов с резистентной гипертензией, и подчеркивает эффективность специализированных диагностических методик. На основании полученных данных были предложены рекомендации, направленные на улучшение диагностики и терапии вторичной гипертензии, что может повысить качество лечения и снизить риск осложнений у пациентов.

Ключевые слова: вторичная артериальная гипертензия, диагностика, лечение, резистентная гипертензия, эндокринные нарушения, первичный альдостеронизм.

Введение. Вторичная артериальная гипертензия (ВАГ) – это форма гипертензии, возникающая из-за конкретной причины, которую можно устранить. Российское кардиологическое общество (РКО) рекомендует проводить скрининг на вторичную гипертензию у пациентов младше 40 лет, у которых внезапно ухудшилось состояние или имеется тяжелая форма гипертензии, резистентная к лечению [1]. Однако данные специализированных центров показывают, что выявляемость ВАГ значительно выше при систематическом обследовании. Около 35% населения сталкиваются с гипертензией, а среди тех, кто устойчив к медикаментозному лечению, этот показатель еще выше. Проблема в том, что многим пациентам ВАГ не диагностируют, что мешает более эффективному и специфичному лечению, способствующему профилактике осложнений [2].

Актуальность исследования ВАГ заключается в значительном распространении артериальной гипертензии и недостаточной диагностики ее вторичных форм, что может привести к недооценке истинной причины

заболевания и, как следствие, к неадекватному лечению [6]. Таким образом цель исследования – разработать рекомендации для улучшения диагностики и терапии наиболее распространенных типов вторичной гипертензии, чтобы повысить эффективность лечения и предупредить осложнения.

Материалы и методы. В процессе подготовки рекомендаций по диагностике и терапии наиболее часто встречающихся типов вторичной гипертензии была проведена тщательная работа по поиску литературных источников. Для этого использовались базы данных eLIBRARY и MEDLINE/PubMed, в которых осуществлялся поиск, по ключевым словам, «вторичная гипертензия», «диагностика», «лечение», «патогенез», и «артериальная гипертензия». Основное внимание уделялось клиническим исследованиям, мета-анализам, обзорам и систематическим обзорам, опубликованным с 1 января 2004 г. по 10 октября 2024 г. на английском и русском языках.

Результаты и обсуждение. Большинство пациентов с артериальной гипертензией не выясняют причину высокого давления, то

есть не диагностируют «вторичную» гипертензию. Это приводит к тому, что лишь небольшой процент пациентов в итоге получает такой диагноз. В результате распространенность вторичных форм гипертензии значительно недооценивается, хотя они могут составлять до трети случаев среди направленных к специалистам и до половины среди пациентов с трудноизлечимой гипертензией.

Отсутствие своевременной диагностики и адекватного подхода к выявлению вторичных форм гипертензии приводит к системной недооценке их истинной распространенности и возможностей лечения. В исследовании, проведенном автором Grasso M и соавторами рассматривается проблема распространенности и диагностики вторичной артериальной гипертензии, вызванной эндокринными нарушениями. Авторы отмечают, что артериальная гипертензия является весьма распространенным заболеванием, но у 5-10% пациентов причиной высокого давления могут быть специфические и потенциально обратимые состояния, такие как первичный альдостеронизм, синдром Кушинга и феохромоцитомы. Эти состояния часто связаны с автономной секрецией гормонов надпочечников и могут быть сложны для диагностики. Исследование подчеркивает необходимость раннего скрининга, особенно у молодых пациентов или при резистентной гипертензии, и указывает на важность чувствительных тестов для своевременного направления пациентов на лечение. В процессе исследования выявлено, что правильная диагностика этих редких форм гипертензии требует внимательного подхода и знание эффективных методов скрининга [4].

В следующем исследовании оценивалась распространенность вторичной артериальной гипертензии (СГ) среди 1020 пациентов с высоким давлением. Было установлено, что 9,1% пациентов имеют излечимую форму СГ, что выше предыдущих показателей. Основные ди-

агностические методы, включавшие анализы на гормоны, были высокочувствительными, тогда как УЗИ и КТ оказались менее эффективными для отличия СГ от эссенциальной гипертензии. Результаты подчеркнули важность скрининга для предотвращения длительного лечения и снижения риска осложнений [4].

В клинической практике часто упускается возможность исключения вторичных причин артериальной гипертензии. Поэтому эссенциальная гипертензия обычно считается самой распространенной «причиной». Это парадоксально, поскольку состояние с неизвестными истоками преподносится как основная причина гипертонии, в результате чего у большинства пациентов ставится этот диагноз, что мешает выявлению поддающихся лечению форм гипертензии. Основная задача этого обзора – изучить эволюцию понимания эссенциальной гипертензии и проверить, подтверждают ли последние исследования ее широкое распространение. Эти работы предоставили веские доказательства того, что, если целенаправленно искать вторичные формы гипертонии, они встречаются достаточно часто. Таким образом, повышение информированности должно стимулировать целенаправленный поиск способов лечения высокого кровяного давления или улучшения его контроля, что, в свою очередь, улучшит качество жизни пациентов [5].

Вторичная гипертензия может быть вызвана различными факторами и состояниями, которые иногда остаются невыявленными в ходе стандартной диагностики. Точная диагностика и целенаправленная терапия необходимы для эффективного контроля высоко артериального давления и улучшения качества жизни пациентов [6]. Ниже представлены рекомендации по диагностике и лечению наиболее распространенных типов вторичной гипертензии, которые помогут медицинским специалистам в их клинической практике.

**РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДИАГНОСТИКЕ И ТЕРАПИИ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО
ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ ТИПОВ ВТОРИЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ**

Тип вторичной гипертензии	Диагностика	Терапия
Первичный альдостеронизм	Измерение уровня альдостерона и ренина в крови, тесты на соотношение альдостерон/ренин, нагрузочные тесты с солевым раствором	Альдостероновые антагонисты (спиронолактон, эплеренон) или хирургическое удаление аденомы
Реноваскулярная гипертензия	Допплеровское ультразвуковое исследование, магнитно-резонансная ангиография (МРА), компьютерная томография с ангиографией (КТА)	Медикаментозное лечение (ингибиторы АПФ, ангиотензин II рецепторов) или реваскуляризация (ангиопластика, хирургическое восстановление кровотока)
Синдром Кушинга	Измерение уровня кортизола в крови, повышение выводности кортизола с мочой, ночной дексаметазоновый подавляющий тест	Хирургическое удаление опухолей гипофиза или надпочечников, медикаментозное лечение снижения кортизола, лучевая терапия при наличии опухолей
Феохромоцитома	Измерение уровня катехоламинов и их метаболитов в плазме и моче, КТ или МРТ для визуализации опухолей	Хирургическое удаление опухоли; перед операцией назначаются альфа-адреноблокаторы для контроля давления
Обструктивное апноэ во сне	Полисомнография (исследование сна)	Снижение веса, изменение образа жизни, использование СРАР-аппарата во время сна, хирургическое вмешательство при анатомических аномалиях

Эти руководящие принципы могут служить основой для создания эффективного диагностического и лечебного плана, направленного на минимизацию рисков и максимально возможных выгод для пациентов с вторичной гипертензией.

Заключение. Важность своевременной диагностики и адекватного лечения вторичной гипертензии невозможно переоценить, так как они могут существенно улучшить качество жизни пациентов и снизить риск осложнений.

Рекомендации по диагностике должны учитывать разнообразие возможных причин, таких как эндокринные нарушения, заболевания почек и сосудистые патологии, что способствует точному выявлению первопричины повышенного артериального давления. Следуя современным протоколам терапии, направленным на конкретные причины, медицинские специалисты могут значительно повысить эффективность лечения и стабильность достижений в контроле артериального давления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Чазова И.Е., Шестакова М.В., Жернакова Ю.В. Российское медицинское общество по артериальной гипертонии. Рекомендации по ведению больных артериальной гипертонией с метаболическими нарушениями и сахарным диабетом 2-го типа // Системные гипертензии. – 2020. – № 17(1). – С. 7-45.

2. Garrison S.R., Kolber M.R., Korownyk C.S. et al. Blood pressure targets for hypertension in older adults // Cochrane Database Syst Rev. 2017. № 8(8). CD011575. doi: 10.1002/14651858.CD011575.pub2.
3. Grasso M., Boscaro M., Scaroni C., Ceccato F. Secondary Arterial Hypertension: From Routine Clinical Practice to Evidence in Patients with Adrenal Tumor // High Blood Press Cardiovasc Prev. 2018. № 25(4). P. 345-354. doi: 10.1007/s40292-018-0288-6. –Epub 2018 Nov 10. PMID: 30415425.
4. Omura M., Saito J., Yamaguchi K., Kakuta Y., Nishikawa T. Prospective study on the prevalence of secondary hypertension among hypertensive patients visiting a general outpatient clinic in Japan // Hypertens Res. 2004. 27(3). P. 193-202. doi: 10.1291/hypres.27.193. – PMID: 15080378.
5. Rossi G.P., Bagordo D., Rossi F.B., Pintus G., Rossitto G., Seccia T.M. 'Essential' arterial hypertension: time for a paradigm change // J Hypertens. 2024. № 42(8). P. 1298-1304. doi: 10.1097/HJH.0000000000003767. Epub 2024 May 8. PMID: 38748508; PMCID: PMC11216381.
6. Unger T., Borghi C., Charchar F., et al. 2020 International Society of Hypertension global hypertension practice guidelines // J Hypertens. 2020. № 38(6). P. 982-1004.

RECOMMENDATIONS FOR THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF THE MOST COMMON TYPES OF SECONDARY HYPERTENSION

ELZHURKAEVA Lidiya Raisovna

Candidate of Sciences in Medicine

Chechen State University named after A.A. Kadyrov

Grozny, Russia

In this scientific paper, the author explores the relevance and prevalence of secondary arterial hypertension (CAH), highlighting the problems associated with insufficient diagnosis and treatment of such conditions. Despite the recommendations of the Russian Society of Cardiology on screening young patients for the presence of hypertension, the detectability of these forms of hypertension remains low. The study demonstrates the need for targeted screening, especially for patients with resistant hypertension, and highlights the effectiveness of specialized diagnostic techniques. Based on the data obtained, recommendations were proposed aimed at improving the diagnosis and therapy of secondary hypertension, which can improve the quality of treatment and reduce the risk of complications in patients.

Keywords: secondary arterial hypertension, diagnosis, treatment, resistant hypertension, endocrine disorders, primary aldosteronism.

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННОЙ ВЛАГИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

СХАПЛОК Амин Заурович

ОСИПОВ Александр Валентинович

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина

г. Краснодар, Россия

В статье рассматриваются методы оценки запасов продуктивной и непродуктивной влаги, которые помогают агрономам принимать обоснованные решения о необходимости орошения и других агротехнических мероприятий. Эффективное управление запасами влаги требует комплексного подхода, включающего оптимизацию методов обработки почвы, применение органических удобрений, использование современных технологий орошения и анализ климатических условий. Правильное распределение осадков и их аккумуляция в почве непосредственно влияют на уровень запасов продуктивной влаги. Мульчирование может существенно снизить испарение воды из поверхности почвы. Понимание различий между продуктивной и непродуктивной влагой является ключевым аспектом агрономической практики, что способствует повышению урожайности и сохранению здоровья почвы. В условиях изменения климата необходимо уделять внимание устойчивым методам управления водными ресурсами для обеспечения продовольственной безопасности.

Ключевые слова: продуктивная влага, непродуктивная влага, орошение, обработка почвы, агротехнические мероприятия.

Введение. Процесс взаимовлияния воды с грунтом различается в зависимости от механического состава, структуры и пористости различных типов почв. Исследования подтверждают наличие критических уровней влажности (так называемых узловых точек), при достижении которых происходят кардинальные изменения как физико-химических характеристик грунтовой воды, так и ее доступности для растений. Эти ключевые точки определяются воднофизическими свойствами почвы.

Поддержание продуктивной влаги в допустимых значениях является обязательным условием для достижения высокой урожайности. Системы полива и различные другие приспособления позволяют регулировать влагу, поступающую в почву, чтобы поддерживать ее в этих значениях. Контроль влаги и ее применение несомненно являются неотъемлемой частью различных отраслей сельского хозяйства.

Рассуждения. Продуктивная влага (ПВ) – это та часть влаги, которая доступна растениям для поглощения корнями. Она необходима для процессов фотосинтеза, транспира-

ции и других физиологических функций. Оптимальные запасы продуктивной влаги варьируются в зависимости от типа культуры и стадии ее роста. Например, для озимых зерновых культур нормальный интенсивный рост происходит при запасах ПВ от 100 до 200 мм в метровом слое почвы.

Формула для расчета запасов продуктивной влаги в почве: $W_{\text{прод.}} = W_{\text{общ.}} - W_{\text{непрод.}}$, где $W_{\text{прод.}}$ – продуктивный запас воды, мм/га, $W_{\text{общ.}}$ – общий запас воды, мм/га, $W_{\text{непрод.}}$ – непродуктивный запас воды, мм/га.

Оптимальные запасы продуктивной влаги варьируются в зависимости от типа почвы:

- суглинистые почвы: 170-190 мм;
- супесчаные почвы: 150-170 мм;
- песчаные почвы: 80-120 мм.

Эти значения показывают, что для обеспечения нормального роста растений необходимо поддерживать определенный уровень продуктивной влаги в почве. Для большинства сельскохозяйственных культур, таких как пшеница или кукуруза, минимальный уровень продуктивной влаги должен составлять не менее 100-125 мм в метровом слое почвы.

Факторы, влияющие на накопление продуктивной влаги:

1. Структура почвы: хорошо структурированные почвы с высоким содержанием органического вещества способны удерживать больше влаги.

2. Водопроницаемость: Почвы с хорошей водопроницаемостью обеспечивают более эффективное поступление влаги к корням растений.

3. Методы обработки: Исследования показывают, что традиционная вспашка способствует лучшему накоплению влаги по сравнению с нулевой обработкой почвы. Это связано с тем, что вспашка улучшает аэрацию и позволяет воде лучше проникать в почву.

Важным аспектом управления запасами продуктивной влаги является мониторинг уровня влажности почвы. Современные технологии, такие как датчики влажности и системы автоматизированного орошения, позволяют фермерам более точно контролировать водный режим и минимизировать потери воды.

Непродуктивная влага (НВ) включает запасы воды, которые не доступны растениям для усвоения и не участвуют непосредственно в их метаболизме. Эта вода может находиться в форме капиллярной или гравитационной влаги, которая не может быть использована растениями из-за недостатка корневой активности или неблагоприятных условий. Непродуктивная влага также может оказывать влияние на физические свойства почвы, такие как ее плотность и структура.

Формула для расчета непродуктивного запаса влаги ($W_{непрод}$):

$W_{непрод} = 100 \times BЗ \times d_0 \times h$, где:

$W_{непрод}$ – непродуктивный запас воды, $m^3/га$;

d_0 – плотность почвы, $г/см^3$; 1

h – глубина слоя, см;

$BЗ$ – влажность завядания, процент от массы абсолютно сухой почвы.

Недостаток непродуктивной влаги может привести к ухудшению состояния почвы и снижению ее способности удерживать продуктивную влагу. Например, при недостатке НВ может наблюдаться ухудшение структуры почвы, что затрудняет проникновение воды к корням растений.

Кроме того, непродуктивная влага влияет на процессы минерализации питательных веществ. Эффективное взаимодействие между

растениями и микробиотой почвы зависит от наличия достаточного количества НВ. Таким образом, управление запасами НВ также критично для устойчивого сельского хозяйства.

Методы оценки запасов влаги.

Для эффективного управления запасами влаги используются различные методы оценки:

– Термостатно-весовой метод: позволяет точно измерить содержание влаги.

– Тензиометрический метод: измеряет напряжение воды в почве.

– Гидрометрический метод: основан на измерении объема воды при различных уровнях влажности.

Эти методы помогают агрономам оценивать запасы продуктивной и непродуктивной влаги, что позволяет принимать обоснованные решения о необходимости орошения и других агротехнических мероприятий.

Эффективное управление запасами влаги требует комплексного подхода. Это включает:

1. Оптимизацию методов обработки почвы: Использование минимальной обработки или нулевой обработки может помочь сохранить влагу.

2. Применение органических удобрений: Увеличение содержания гумуса улучшает структуру почвы и ее способность удерживать влагу.

3. Использование современных технологий орошения: Технологии капельного орошения или дождевания позволяют более эффективно распределять воду.

4. Анализ климатических условий: Понимание местных климатических условий помогает фермерам лучше планировать посевные работы и управлять водными ресурсами.

Согласно данным исследований, правильное распределение осадков и их аккумуляция в почве напрямую влияют на уровень запасов продуктивной влаги. Например, применение мульчирования может существенно снизить испарение воды из поверхности почвы.

Заключение. Понимание различий между продуктивной и непродуктивной влагой является важным аспектом агрономической практики. Эффективное управление этими запасами позволяет не только повысить урожайность сельскохозяйственных культур, но и сохранить здоровье почвы на долгосрочную перспективу. В условиях изменения климата особое внимание следует уделять

устойчивым методам управления водными ресурсами для обеспечения продовольственной безопасности будущих поколений.

У различных видов и сортов культурных растений влажность устойчивого завядания практически одинакова. Она колеблется лишь в пределах 0,3% от массы абсолютно сухой почвы и, следовательно, зависит в основном от свойств почвы, а не от вида растений. В теплых почвах влажность устойчивого завядания несколько ниже, чем в холодных. При запасе влаги ниже влажности завядания почва находится в твердо-пластичном состоянии, что затрудняет обработку почвы.

В засушливых районах наиболее эффективным способом улучшения водного режима почвы является орошение. В настоящее время благодаря орошению сероземных почв пустыни и полупустыни Средней Азии и Казахстана превращаются в высокопродуктивные поля, где возделывают хлопчатник, рис и другие ценные теплолюбивые культуры. Крупные массивы орошаемых земель созданы в Поволжье, на Северном Кавказе, на Украине. Передовики сельскохозяйственного производства получают на орошаемых массивах высокие урожаи: больше 10,0 т/га зерна кукурузы, 6,0-7,0 т/га пшеницы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Мельникова Н.В., Кравцов А.М. Эффективное управление водными ресурсами в сельском хозяйстве: современные подходы и технологии. – М.: Агропромиздат, 2021. – 120 с.
2. Найденов А.С., Василько В.П., Терехова С.С. Почвенная влага (принципы и пути регулирования водного режима почвы). – Краснодар: КубГАУ, 2020. – 77 с.
3. Осипов А.В. Водопроницаемость почв рисовых агроландшафтов современной дельты Кубани / А.В. Осипов, В.Н. Слюсарев, Ю.С. Попова, И.И. Суминский // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2020. – № 87. – С. 88-92.
4. Слюсарев В.Н. Агрономическое почвоведение: учебник / В.Н. Слюсарев, С.А. Тешева, А.В. Осипов. – Краснодар: КубГАУ, 2023. – 316 с.
5. Слюсарев В.Н. Мелиоративное почвоведение: учеб. пособие / В.Н. Слюсарев, А.В. Осипов. – Краснодар: КубГАУ, 2019. – 134 с.
6. Osipov A.V. Anthropogenic impact on grain-size distribution and agrophysical properties of soils of cultivated rice lands of Kuban / A.V. Osipov, V.N. Slyusarev, V.P. Vlasenko, I.I. Suminski // В сборнике: E3S Web of Conferences. 1. Сер. «1st International Scientific and Practical Conference «Innovative Technologies in Environmental Engineering and Agroecosystems», ITEEA 2021» 2021.

THE EFFECT OF SOIL MOISTURE ON CROP PRODUCTIVITY

SHAPLOK Amin Zaurovich

OSIPOV Alexander Valentinovich

Candidate of Sciences in Agriculture, Associate Professor
Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilin
Krasnodar, Russia

The article discusses methods for assessing reserves of productive and unproductive moisture, which help agronomists make informed decisions about the need for irrigation and other agrotechnical measures. Effective management of moisture reserves requires an integrated approach, including optimization of tillage methods, the use of organic fertilizers, the use of modern irrigation technologies and analysis of climatic conditions. The correct distribution of precipitation and its accumulation in the soil directly affect the level of productive moisture reserves. Mulching can significantly reduce the evaporation of water from the soil surface. Understanding the differences between productive and unproductive moisture is a key aspect of agronomic practice, which helps to increase yields and preserve soil health. In the context of climate change, attention must be paid to sustainable water management methods to ensure food security.

Keywords: productive moisture; unproductive moisture; irrigation; tillage; agrotechnical measures.

ПРАВО

УДК 347.73

ИНСТИТУТ НЕОБОСНОВАННОЙ НАЛОГОВОЙ ВЫГОДЫ
КАК СРЕДСТВО БОРЬБЫ С НАЛОГОВЫМИ ЗЛОУПОТРЕБЛЕНИЯМИ**ВАСИЛЬЕВА Евгения Григорьевна**

кандидат юридических наук, доцент

ЗЛИЩЕВА Кристина Сергеевна

студент

ХОКОНОВА Зара Азаматовна

студент

Северо-Кавказский филиал Российского государственного университета правосудия
г. Краснодар, Россия

В представленном исследовании проводится анализ отдельных аспектов такого явления, как необоснованная налоговая выгода. В работе проводится анализ подходов судов к интерпретации содержания данного понятия. Особое внимание уделяется рассмотрению особенностей, структуры и специфики правовой регламентации института необоснованной налоговой выгоды как важного правового института, направленного на обеспечение финансовой устойчивости государства. В результате проведенного анализа формулируется определение данного понятия.

Ключевые слова: добросовестность налогоплательщика, налоговая выгода, налоговое законодательство, пробелы законодательства, судебная практика.

В настоящее время, в условиях внутренней экономической и внешнеполитической нестабильности, вопросы налоговой политики приобретают особую актуальность. Исследование этих вопросов имеет не только теоретическое, но и практическое значение, что подтверждается позицией Конституционного Суда Российской Федерации (далее – КС РФ). В частности, КС РФ определил налоговую выгоду как устоявшуюся судебную концепцию.

В постановлении КС РФ от 8 декабря 2017 г. № 39-П «По делу о проверке конституционности положений статей 15, 1064 и 1068 Гражданского кодекса Российской Федерации, подпункта 14 пункта 1 статьи 31 Налогового кодекса Российской Федерации, статьи 199.2 Уголовного кодекса Российской Федерации и части первой статьи 54 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации в связи с жалобами граждан Г.Г. Ахмадеевой, С.И. Лысяка и А.Н. Сергеева» отмечается, что ущерб от налоговых правонарушений вы-

ражается в непоступлении неуплаченных налогов (недоимок) и пеней в бюджет соответствующего уровня (абзац 4 пункта 3.3) [13].

Некоторые ученые связывают такое недопоступление с проблемами в области законного и добросовестного поведения налогоплательщиков, стремящихся к максимальной «оптимизации» и получению различных налоговых преференций [4, с. 25; 17, с. 113].

Следует отметить, что подобные стратегии «оптимизации» налоговых отчислений являются предметом актуальных исследований не только в отечественной правовой науке, но и на международном уровне [15, с. 235].

Для разрешения теоретических и практических затруднений необходимо глубокое понимание базовых концепций и понятий, актуальных в современной интерпретации. Это в полной мере касается и необоснованной налоговой выгоды, которая многими специалистами рассматривается как самостоятельный институт налогового права [1, с. 102].

Налоговая выгода – ключевая категория

налогового права, регулируемая ст. 54.1 Налогового кодекса РФ (далее – НК РФ [3]). Эта статья устанавливает критерии злоупотребления правом, направленные на предотвращение недобросовестного поведения налогоплательщиков. Важно рассмотреть комплекс положений статьи, регулирующих общественные отношения, связанные с возможностью снижения налоговых обязательств.

Налоговая выгода является правовым институтом, регулируемым законодательством. Ее обоснованность предполагает добросовестное исполнение налоговых норм. В случае отсутствия такой добросовестности выгода считается необоснованной и может привести к негативным последствиям.

Законодательство не содержит четкого определения «необоснованной налоговой выгоды», но его можно вывести из постановления Пленума ВАС РФ № 53 от 12.10.2006 [14], согласно которому, налоговая выгода включает уменьшение налоговой обязанности, в том числе через снижение налоговой базы, получение вычетов, льгот, применение низких ставок, а также возврат или зачет налогов (абз. 2 п. 1).

Необоснованная налоговая выгода формально предоставляет право на снижение налогов, но ФНС России может отказать в этом, доказав ее необоснованность. В таком случае применяются санкции, включая доначисление налогов, штрафы по КоАП РФ (15.11 КоАП РФ) и уголовную ответственность по УК РФ (ст. ст. 198, 199, 199.1) [2].

То есть, если сформулировать суть исследуемого определения кратко, можно утверждать, что речь идет о формально законном уменьшении налога, в результате которого бюджет несет убытки. Или, иначе, это незаконное обогащение за счет государства посредством использования незаконных схем налоговой оптимизации.

Категория необоснованной налоговой выгоды в налоговом праве включает оценку добросовестности налогоплательщика. Злоупотребления, связанные с возможностью необоснованной выгоды, зависят от конкретных видов налогов и регулируются нормами ст. 54.1 НК РФ. Институт необоснованной выгоды имеет сложную структуру, включающую подинституты по НДС, налогу на прибыль и другим

налогам. Судебная практика по этой теме касается различных вычетов, преференций и способов минимизации налоговых обязательств, включая умышленное занижение цен. Это позволяет провести параллели с концепцией добросовестного налогоплательщика, поскольку обязанности по уплате налогов через банки, регламентированные ст. 45 НК РФ, не отличаются от добросовестности в контексте конкретных налогов.

В письме Федеральной налоговой службы (ФНС) России от 31 октября 2017 г. № ЕД-4-9/22123@ [9] содержится информация о том, что положения статьи 54.1 Налогового кодекса Российской Федерации вводятся для предотвращения применения «агрессивных» методов уклонения от уплаты налогов. В будущем новый термин ФНС может стать альтернативой понятию «необоснованная налоговая выгода». Регламентация в данной сфере будет строиться на принципах недопустимости злоупотребления правом, что соответствует новому подходу ФНС.

Федеральная налоговая служба Российской Федерации в письме от 10 октября 2022 г. № БВ-4-7/13450@ [8] направила нижестоящим налоговым органам ключевые позиции арбитражных судов и Верховного Суда Российской Федерации относительно применения статьи 54.1 Налогового кодекса Российской Федерации. Данный документ полностью посвящен анализу судебных позиций по вопросу определения действительного размера обязательств налогоплательщика в контексте применения статьи 54.1 НК РФ.

В основном, позиции касаются важного аспекта налоговой реконструкции, который предполагает, что выявление заниженной налоговой базы не должно полностью лишать налогоплательщика права на ее исчисление с учетом действительного экономического содержания проверяемых правоотношений. В частности, ФНС России рекомендует учитывать реальный объем вины налогоплательщика и действительный размер налоговых обязательств [16].

Анализ письма выявляет ряд ключевых позиций, сформировавшихся в судебной практике по вопросу необоснованной налоговой выгоды. Во-первых, суды подчеркивают необходимость предоставления нарушителю возмож-

ности учесть фактически понесенные расходы при исчислении налоговой базы. Ранее выявление факта необоснованной налоговой выгоды лишало налогоплательщика данной возможности [5].

Во-вторых, раскрытие налогоплательщиком реального контрагента после завершения налоговой проверки, оформленное через подачу уточненных налоговых деклараций за проверенный период, не допускает формального подхода со стороны судов и налогового органа. Это требует тщательной оценки доводов налогоплательщика о раскрытии реального контрагента. Суды придерживаются принципа обязательного учета добровольности предоставления информации и отказа от лишения налогоплательщиков их базовых прав [6].

В-третьих, исключается возможность применения налоговых вычетов по НДС в полном объеме или частично в случаях, когда налогоплательщик участвовал в согласованных действиях с другими лицами, направленных на неправомерное снижение налоговой обязанности путем искусственного увеличения стоимости товаров (работ, услуг) без формирования источника вычета налога. Это также относится к случаям, когда налогоплательщику было известно о действиях других лиц, уклоняющихся от уплаты НДС в процессе реализации товаров (работ, услуг) [7].

В-четвертых, в соответствии с судебной практикой, доначисление налогов должно производиться так, как если бы договоры были заключены напрямую между налогоплательщиком и реальными исполнителями [12].

В качестве примера ситуации, при которой налоговая выгода будет признана необоснованной, можно привести дробление бизнеса, то есть фиктивное разделение деятельности единого хозяйствующего субъекта с целью минимизации налоговых обязательств [11]. Кроме того, необоснованность налоговой выгоды может быть установлена при выявлении фактов фиктивного документооборота, что указывает на нереальность хозяйственных операций между контрагентами [10].

Основываясь на вышеизложенном, можно сделать заключение о том, что в настоящее время практика применения законодательства о необоснованной налоговой выгоде в судебной системе характеризуется применением к налогоплательщику тех норм налогового права, от исполнения которых он пытался уклониться. При этом негативные последствия применяются исключительно в объеме допущенных налоговых нарушений, а меры по возмещению ущерба казне применяются в пределах фактической вины налогоплательщика за использование незаконных методов налоговой оптимизации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Брызгалин А.В. и др.* Основные изменения в Налоговом кодексе РФ в 2021 году // *Налого и финансовое право.* – 2021. – № 1. – С. 12-116.
2. *Кирьянова А.С.* Необоснованная налоговая выгода как институт налогового права / *А.С. Кирьянова, А.В. Ильин* // *Вопросы российского и международного права.* – 2022. – Т. 12, № 8-1. – С. 53-58. – DOI 10.34670/AR.2022.41.53.006.
3. *Налоговый кодекс Российской Федерации (часть первая)* от 31.07.1998 № 146-ФЗ (ред. от 30.09.2024) // *СЗ РФ.* 1998. № 31. Ст. 3824.
4. *Овсянников С.В., Шевелева Н.А.* Особенности осуществления налогового контроля на территориях с особым статусом // *Финансовое право.* – 2021. – № 3. – С. 23-28.
5. *Определение Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации* от 19.05.2021 № 309-ЭС20-23981 по делу № А76-46624/2019 // *Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации.* – URL:<https://legalacts.ru/sud/opredelenie-sudebnoi-kollegii-po-ekonomicheskim-sporam-verkhovnogo-suda-rossiiskoi-federatsii-ot-19052021-n-309-es20-23981-po-delu-n-a76-466242019/> (дата обращения: 11.12.2024).
6. *Определение Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации* от 12.04.2022 № 302-ЭС21-22323 по делу № А10-133/2020 // *Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации.* – URL:<https://legalacts.ru/sud/opredelenie-sudebnoi-kollegii-po-ekonomicheskim-sporam-verkhovnogo-suda-rossiiskoi-federatsii-ot-12042022-n-302-es21-22323-po-delu-n-a10-1332020/> (дата обращения: 11.12.2024).

7. Определение Судебной коллегии по экономическим спорам Верховного Суда Российской Федерации от 25.01.2021 № 309-ЭС20-17277 по делу № А76-2493/2017 // Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации. – URL:<https://legalacts.ru/sud/opredelenie-sudebnoi-kollegii-po-ekonomicheskim-sporam-verkhovnogo-suda-rossiiskoi-federatsii-ot-25012021-n-309-es20-17277-po-delu-n-a76-24932017/> (дата обращения: 11.12.2024).
8. Письмо ФНС России от 10.10.2022 № БВ-4-7/13450@ «О направлении обзора судебной практики по вопросам установления действительных налоговых обязательств налогоплательщика по итогам налоговой проверки» // СПС «КонсультантПлюс». – URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_428631/ (дата обращения: 11.12.2024).
9. Письмо ФНС России от 31.10.2017 № ЕД-4-9/22123@ «О рекомендациях по применению положений статьи 54.1 Налогового кодекса Российской Федерации» // СПС «КонсультантПлюс». – URL:https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_282284/ (дата обращения: 11.12.2024).
10. Постановление Арбитражного суда Северо-Кавказского округа от 15.11.2019 № Ф08-10027/2019 по делу № А53-39296/2018 // СПС «КонсультантПлюс». – URL:<https://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=ASK&n=149913#OwoEgWUK35igrOYO> (дата обращения: 11.12.2024).
11. Постановление Арбитражного суда Северо-Кавказского округа от 26 мая 2022 г. по делу № А63-18516/2020 // Судебные и нормативные акты РФ. – URL:<https://sudact.ru/arbitral/doc/LE1Vg87OtH1E/> (дата обращения: 11.12.2024).
12. Постановление АС Западно-Сибирского округа от 08.04.2022 по делу № А27-26158/2020 // Судебные и нормативные акты РФ. – URL:<https://sudact.ru/arbitral/doc/Yg8eD6OaVsb4/> (дата обращения: 11.12.2024).
13. Постановление Конституционного Суда РФ от 08.12.2017 N 39-П «По делу о проверке конституционности положений статей 15, 1064 и 1068 Гражданского кодекса Российской Федерации, подпункта 14 пункта 1 статьи 31 Налогового кодекса Российской Федерации, статьи 199.2 Уголовного кодекса Российской Федерации и части первой статьи 54 Уголовно-процессуального кодекса Российской Федерации в связи с жалобами граждан Г.Г. Ахмадеевой, С.И. Лысяка и А.Н. Сергеева» // СЗ РФ. 2017. № 51. Ст. 7914.
14. Постановление Пленума ВАС РФ от 12.10.2006 N 53 «Об оценке арбитражными судами обоснованности получения налогоплательщиком налоговой выгоды» // Вестник ВАС РФ. – 2006. – № 12.
15. *Селюков А.Д.* Актуальные проблемы финансового права. – М.: ЮСТИЦИЯ, 2019. – 480 с.
16. *Трошкова С.В.* Налоговая выгода: теоретические и практические аспекты // Инновационная экономика и общество. – 2019. – № 2(24). – С. 23-29.
17. *Хаванова И.А.* Взаимозависимые лица: корпоративные покровы и фискальные проблемы // Журнал российского права. – 2018. – № 7. – С. 112-122.

INSTITUTE OF UNREASONABLE TAX BENEFIT AS A MEANS OF FIGHTING TAX ABUSE

VASILYEVA Evgeniya Grigorievna

Candidate of Sciences in Jurisprudence, Associate Professor

ZLISHCHEVA Kristina Sergeevna

Student

KHOKONOVA Zara Azamatovna

Student

North Caucasus Branch of the Russian State University of Justice
Krasnodar, Russia

This work is devoted to the consideration of individual characteristics of such a phenomenon as unjustified tax benefit. The approaches of the courts to the interpretation of the content of this concept are analyzed. Attention is focused on the issues of the features, structure, specifics of legal regulation of the institute of unjustified tax benefit as an important legal institution designed to ensure the financial stability of the state. In conclusion, based on the analyzed sources, a definition of the studied concept is formulated.

Keywords: taxpayer's good faith, tax benefit, tax legislation, gaps in legislation, judicial practice.

УДК 351

ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ И ОХРАНОЙ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ЛИТВИНОВА Дарья Сергеевна

студент магистратуры

ЗЕЛИНСКАЯ Мария Владимировна

доктор экономических наук, профессор

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина
г. Краснодар, Россия

В настоящее время в процессе мирового развития проблема сохранения окружающей нас среды, а также рациональное использование природных ресурсов государства является актуальной и важной. Государственное управление природопользованием играет важную роль в процессе устойчивого развития общества и сохранении природных ресурсов государства.

Ключевые слова: государственное управление, охрана, природопользование, окружающая среда, органы управления.

Состояние окружающей среды и здоровья человека в современном мире находятся в зависимости от функционирования общественного производства. Активное и непрерывное развитие рыночной экономики, а также процессов глобализации не способствуют улучшению экологической ситуации

территорий. По мнению большинства современных отечественных и зарубежных ученых в эпицентре уничтожения окружающей среды находится человек с его потребительским отношением к природе и использованию природных ресурсов.

На современном этапе мирового развития

можно заметить, что с каждым годом состояние окружающей человека среды становится хуже, поэтому возникает необходимость во внедрении эффективного регулирования области охраны окружающей среды посредством различных государственных институтов [1, с. 307]. Таким образом, появляется потребность в создании нормативно-правовых актов, с помощью которых регулирование охраны окружающей среды, природопользования и экологии станет неотъемлемым процессом в стран.

В настоящее время в Российской Федерации огромное внимание уделяют вопросу о необходимости решения множества экологических проблем (Конституция Российской Федерации. – (в редакции от 22.12.2020). – Консультант Плюс). Так как главной целью любого государства является экологическая безопасность для настоящего и будущего поколения, поэтому органами государственной власти принимается решение о проведении определенных государственных программ, направленных на развитие экологии и защиту окружающей среды.

В научной литературе под государственным управлением понимают административную деятельность органов государственной власти, направленную на достижение поставленных целей государства. Выделяют основные задачи государственного управления в области природопользования и охраны окружающей среды являются:

- 1) обеспечение экологической безопасности;
- 2) реализация конституционного права граждан Российской Федерации на здоровую окружающую среду.

Также среди задач государственного регулирования выделяют:

- 1) формирование правовой основы;
- 2) улучшение состояния окружающей среды;
- 3) активное участие государства в международных экологических мероприятиях.

Государственное управление над использованием природных ресурсов и охраной окружающей среды осуществляют различные государственные органы, которые наделены разной компетенцией и функциониру-

ющие на разных уровнях. Особо важная роль в государственном управлении природными ресурсами и охраны окружающей среды отведена регионам, так как субъекты Российской Федерации полностью наделены полномочиями Российской Федерации в сфере водных, лесных ресурсов, а также охоты.

В Российской Федерации система органов государственного управления в сфере охраны окружающей полностью сформирована, поэтому можно выделить следующие органы:

- 1) органы общей компетенции (Президент Российской Федерации, Правительство, Администрация субъектов Российской Федерации);
- 2) уполномоченные органы;
- 3) иные органы, на которые возложены отдельные полномочия.

Так, на уполномоченные органы в сфере природопользования и защиты окружающей среды возложены наиболее значимые полномочия, связанные с экологическим нормированием, сертификацией и контролем. К органам данного вида относят федеральные министерства, федеральные агентства и федеральные службы.

Несмотря на разграничение функций среди органов государственного управления, большая часть полномочий в сфере природопользования и охраны окружающей среды реализуется на федеральном уровне. Поэтому в Российской Федерации используются различные группы методов управления: лицензирование и прямой контроль процессов природопользования; административное регулирование, которое предполагает введение нормативных ограничений и стандартов; экологические субсидии, налоги, механизмы, которые предполагают внедрение системы платежей за негативное влияние на окружающую среду [2, с. 59].

Основным инструментом для сохранения окружающей среды в хорошем состоянии, является обязательное законодательное закрепление всех основных принципов и критериев охраны окружающей нас среды, а также осуществления оценки качества окружающей среды. Государственное управление сферой природопользования и охраны окружающей среды должно обеспечивать реализацию экологического законодательства.

В условиях современной глобализации

передовые практики являются важным инструментом для повышения эффективности государственного управления сферой природопользования. Так, существует ряд типов механизмов экономического воздействия государственного регулирования:

- 1) «стимулирующий» тип, направленный на развитие экологически чистого производства;
- 2) «жесткий» тип, направленный на использование административных и финансовых методов принуждения (внедрение налоговой политики);
- 3) «мягкий» тип, направленный на установление либеральных экологических барьеров.

Так, например, Россия считается одной из многочисленных стран, которая смогла одна из первых внедрить практику по платежам за

ненадлежащее использование природных ресурсов, за загрязнение окружающей среды. Данная практика носит позитивный характер, так как позволяет компенсировать экономический ущерб [3, с. 120].

Таким образом, природопользование представляет собой использование окружающей природной среды с целью удовлетворения экономических, экологических, рекреационных, культурных и иных потребностей человека. В заключении также хочется добавить, что эксплуатация природных ресурсов окружающей среды требует от человека обдуманного использования природных благ, изучения и учета законов природы, а самое главное формирование рационального поведения человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агафонов В.Б. Правовые проблемы охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности при пользовании недрами // Правовое регулирование использования природных ресурсов. – М.: Инфра-М, 2021. – 307 с.
2. Волков А.М., Лютягина Е.А. Правовые основы природопользования и охраны окружающей среды: учебник и практикум для академического бакалавриата. Учеб. изд. – М.: Юрайт, 2018. – 317 с.
3. Ключанова Л.Г. Актуальные вопросы формирования комплексного подхода к правовому регулированию природопользования и охраны окружающей среды // Правовое регулирование использования природных ресурсов. – М.: Инфра-М, 2019. – 295 с.

BEST EXPERIENCE IN PUBLIC MANAGEMENT OF NATURE MANAGEMENT AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

LITVINOVA Darya Sergeyevna

Undergraduate Student

ZELINSKAYA Maria Vladimirovna

Doctor of Sciences in Economic, Professor

Kuban State Agrarian University named after I.T. Trubilina

Krasnodar, Russia

Currently, in the process of global development, the problem of preserving our environment, as well as the rational use of the state's natural resources, is relevant and important. State environmental management plays an important role in the process of sustainable development of society and conservation of the state's natural resources.

Keywords: public administration, protection, environmental management, environment, governing bodies.

ПРАВОВАЯ ОСНОВА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ В СФЕРЕ ЗАЩИТЫ СЕМЬИ И ЕЕ РАЗВИТИЕ В ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФАЛЬКИНА Татьяна Юрьевна

кандидат юридических наук, доцент
доцент кафедры конституционного и международного права
Уральский государственный экономический университет
г. Екатеринбург, Россия

В статье рассматриваются особенности формирования правовой основы государственной политики в сфере защиты семьи и ее развитие в законодательстве Российской Федерации.

Ключевые слова: правовая основа, государственная политика, защита семьи, семья, семейные ценности.

Семья – один из важнейших базовых институтов гражданского общества, который обеспечивает условия для реализации частных интересов отдельных членов семьи, интересов семьи в целом, общества и государства [1, с. 47]. Нормативно-правовая база в сфере регулирования семейных правоотношений достаточно обширна.¹

В целях популяризации государственной политики в сфере защиты семьи, сохранения традиционных семейных ценностей, Указом Президента 2024 г. был объявлен Годом семьи (Указ Президента РФ от 22 ноября 2023 года № 875 «О проведении в Российской Федерации Года семьи» // СПС Гарант). Согласно Указу Правительству было предписано образовать организационный комитет по проведению в Российской Федерации Года семьи и утвердить его состав (Распоряжение Правительства от 23 декабря 2023 года № 3842-р // СПС Гарант); обеспечить разработку и утверждение плана основных мероприятий по проведению в Российской Федерации

Года семьи; определить источники финансирования основных мероприятий по проведению в Российской Федерации Года семьи.

Федеральный и региональный планы основных мероприятий в рамках Года семьи предусматривают проведение таких акций, как: конкурсы, торжественные мероприятия, всероссийские акции, открытые уроки, конференции, форумы, спортивные мероприятия, марафоны, всероссийские олимпиады, всероссийские спортивные игры, фестивали, квесты, выставки, спартакиады, лектории, проекты, квизы, фотоакции, мастер-классы, концерты, флешмобы, онлайн марафоны, тренинги и т. д.

Большое значение имеет Указ Президента РФ «О мерах социальной поддержки многодетных семей» (Указ Президента РФ «О мерах социальной поддержки многодетных семей» от 23 января 2024 года № 63 // СПС Консультант Плус). Данный Указ содержит рекомендации высшим должностным лицам субъектов РФ установить такие меры соци-

¹ Семейный кодекс РФ; Федеральный закон «О порядке рассмотрения обращений граждан РФ»; Федеральный закон «Об актах гражданского состояния»; Федеральный закон «Об обеспечении пособиями по временной нетрудоспособности, по беременности и родам граждан, подлежащих обязательному социальному страхованию»; Федеральный закон «Об основных гарантиях прав ребенка в РФ»; Федеральный закон «О государственных пособиях гражданам, имеющим детей»; Федеральный закон «О государственной социальной помощи»; Федеральный закон «О дополнительных мерах государственной поддержки семей, имеющих детей»; Федеральный закон «О государственном банке данных о детях, оставшихся без попечения родителей»; Федеральный закон «О дополнительных гарантиях по социальной поддержке детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей»; Концепция демографической политики РФ на период до 2025 года / Утв. Указом Президента от 9 октября и др. 2007 г. № 1351 и др.

альной поддержки многодетных семей, как: бесплатное обеспечение детей в возрасте до 6 лет лекарственными препаратами; предоставление бесплатного проезда; предоставление бесплатного питания; обеспечение одеждой; прием детей в организации дошкольного образования в первоочередном порядке; предоставление льгот по оплате жилья и коммунальных услуг; содействие в улучшении жилищных условий и предоставлении земельных участков.

Большое значение в деле становления правовой основы государственной семейной политики имеет Концепция государственной семейной политики в Российской Федерации на период до 2025 г. (Концепция государственной семейной политики в Российской Федерации на период до 2025 года / Утв. Распоряжением Правительства РФ от 25 августа 2014 года № 1618-р // СПС Гарант).

Государственная семейная политика представляет собой целостную систему принципов, задач и приоритетных мер, направленных на поддержку, укрепление и защиту семьи как фундаментальной основы российского общества, сохранение традиционных семейных ценностей, повышение роли семьи в жизни общества, повышение авторитета родительства в семье и обществе, профилактики преодоление семейного неблагополучия, улучшение условий и повышение качества жизни семей.

Особое значение в становлении правовой основы семейных правоотношений имеет Концепция демографической политики РФ на период до 2025 г. (Концепция демографической политики РФ на период до 2025 года / Утв. Указом Президента от 9 октября и др. 2007 г. № 1351 // СПС Гарант). Согласно данному документу демографическая политика Российской Федерации направлена на увеличение продолжительности жизни населения, сокращение уровня смертности, рост рождаемости, регулирование внутренней и внешней миграции, сохранение и укрепление здоровья населения и улучшение на этой основе демографической ситуации в стране.

Документ предусматривает: описание современной демографической ситуации в РФ и тенденций ее развития; цели, принципы, задачи и основные направления демографической

политики; информационное обеспечение реализации Концепции; механизмы реализации; основные этапы и ожидаемые результаты реализации демографической политики.

Т.А. Ермолаева указывает на необходимость комплексного правового регулирования защиты семьи и ее основных институтов [2, с. 100].

По мнению Т.А. Ермолаевой, по отношению к праву семья выступает в качестве особого, самоорганизующегося и в большей мере саморегулирующегося субъекта права [2, с. 105].

Еще один немаловажный акт, регулирующий указанную сферу, это Указ Президента РФ от 9 ноября 2022 г. № 809 «Об утверждении Основ государственной политики по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей».

Согласно правовому акту, к традиционным ценностям относятся: жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству и ответственность за его судьбу, высокие нравственные идеалы, крепкая семья, созидательный труд, приоритет духовного над материальным, гуманизм, милосердие, справедливость, коллективизм, взаимопомощь и взаимоуважение, историческая память и преемственность поколений, единство народов России.

Российская Федерация рассматривает традиционные ценности как основу российского общества, позволяющую защищать и укреплять суверенитет России, обеспечивать единство нашей многонациональной и многоконфессиональной страны, осуществлять сбережение народа России и развитие человеческого потенциала.

По мнению Т.А. Ермолаевой, современная семья (в узком юридическом значении слова), как самостоятельный особый субъект права, обладает общезначимыми семейными интересами, скрепляющими семью. Общесемейные интересы – это не простая сумма личных интересов всех членов семьи, но и общезначимые интересы всех ее членов, становящиеся тем самым и личными интересами каждого из них [2, с. 105].

Осмысление социальных, культурных, технологических процессов и явлений с опорой на

традиционные ценности и накопленный культурно-исторический опыт позволяет народу России своевременно и эффективно реагировать на новые вызовы и угрозы, сохраняя общероссийскую гражданскую идентичность.

Государственная политика Российской Федерации по сохранению и укреплению традиционных российских духовно-нравственных ценностей представляет собой совокупность скоординированных мер, осуществляемых Президентом Российской Федерации и иными органами публичной власти при участии институтов гражданского общества для противодействия социокультурным угрозам национальной безопасности Российской Федерации в части, касающейся защиты традиционных ценностей.

Государственная политика по сохранению и укреплению традиционных ценностей реализуется в области образования и воспита-

ния, работы с молодежью, культуры, науки, межнациональных и межрелигиозных отношений, средств массовой информации и массовых коммуникаций, международного сотрудничества. В реализации такой государственной политики участвуют федеральные органы исполнительной власти, ведающие вопросами обороны, безопасности государства, внутренних дел, общественной безопасности, и иные органы публичной власти в пределах своих полномочий.

Таким образом, можно прийти к выводу, что семейное законодательство РФ направлено, прежде всего, на укрепление российской семьи. На современном этапе развития российского государства и общества особое внимание уделяется проблемам российской семьи – повышению ее авторитета и проведению мероприятий по улучшению демографической ситуации в стране.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Ачкурин Т.Ф. Основы развития института семьи в России (некоторые правовые аспекты) // Вестник экономики, права и социологии. – 2008. – № 3. – С. 47-51.
2. Ермолаева Т.А. Семья и право // Вестник Саратовской государственной юридической академии. – 2021. – С. 99-106.

LEGAL BASIS OF STATE POLICY IN THE SPHERE OF FAMILY PROTECTION AND ITS DEVELOPMENT IN THE LEGISLATION OF THE RUSSIAN FEDERATION

FALKINA Tatyana Yuryevna

Candidate of Sciences in Jurisprudence, Associate Professor
Associate Professor of the Department of Constitutional and International Law
Ural State University of Economics
Ekaterinburg, Russia

The article examines the peculiarities of the formation of the legal basis of state policy in the field of family protection and its development in the legislation of the Russian Federation.

Keywords: legal framework, state policy, family protection, family, family values.

ПРОВЕРКА ЗАКОННОСТИ ПОСТАНОВЛЕНИЯ О ПРЕКРАЩЕНИИ УГОЛОВНОГО ДЕЛА И УГОЛОВНОГО ПРЕСЛЕДОВАНИЯ НА ДОСУДЕБНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

ШВАНКИН Сергей Александрович

магистрант

Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина
г. Краснодар, Россия

В статье осуществлен анализ оснований, форм и субъектов, правомочных проверить законность решений о прекращении уголовного дела (преследования) на досудебном производстве.

Ключевые слова: прекращение уголовного дела, прекращение уголовного преследования, ведомственный контроль, прокурорский надзор, судебный контроль.

Согласно ч. 4 ст. 7 УПК РФ решения органов, осуществляющих уголовное судопроизводство, должны быть законными, обоснованными и мотивированными. Особое значение соблюдение этих требований на досудебных стадиях имеет при прекращении производства по уголовному делу, так как оно представляет «одну из форм окончания предварительного следствия, в рамках которой уголовное дело в суд не направляется» [1, с. 23], то есть дело разрешается следователем (дознавателем). Однако, в досудебном производстве такая форма окончания дела может быть применена иными субъектами.

Законность решения о прекращении уголовного дела (преследования) определяется следующими обстоятельствами:

1) надлежащим субъектом принятия такого решения. К ним, помимо названных, относятся руководитель следственного органа; в случаях, предусмотренных п. 3 ч. 1 ст. 226, п. 4 ч. 1 ст. 226.8 УПК РФ, прокурор; суд (ст. ст. 25.1, 427 УПК РФ);

2) выбором основания, соответствующего установленным обстоятельствам;

3) выполнением порядка прекращения производства по уголовному делу;

4) соблюдением установленной формы решения, которая зависит от применяемого основания.

Указанные условия определяют форму и субъекта проверки законности решения о прекращении уголовного дела (преследования).

Если соответствующее постановление вынесено следователем, то в отношении него осуществляется, прежде всего, ведомственный контроль со стороны руководителя следственного органа, который обязан постоянно

проводить мониторинг соблюдения подчиненными ему следователем требований, установленных УПК РФ. Согласно п. 9 ч. 1 ст. 39 УПК РФ руководитель следственного органа уполномочен утверждать постановление следователя о прекращении производства по уголовному делу. Кроме того, заинтересованные лица вправе обжаловать на его имя его действия (бездействие) и решения.

Таким образом, проверка законности постановления о прекращении уголовного дела и уголовного преследования осуществляется в следственном отделе на постоянной основе, а также по жалобам участников. Однако, ни в УПК РФ, ни в ведомственных актах не регламентирован срок принятия решения самим руководителем. Считаем разумным установить для этого десять суток.

Если решение о прекращении производства по уголовному делу принято руководителем следственного органа, то оно может быть отменено прокурором, который вправе признать незаконным или необоснованным также акты, вынесенные следователем и дознавателем. Указанное полномочие вытекает также из обязанности прокурора осуществлять надзор за соблюдением законов при производстве по уголовному делу, обеспечением прав и законных интересов его участников.

Полномочие прокурора отменить незаконное и необоснованное решение о прекращении производства по делу отражает не только функцию надзора за исполнением законов со стороны прокуратуры. В отношении дознавателя он также реализует процессуальное руководство, так как одновременно принимает решение о возобновлении производства. Следует отметить, что данное пол-

номочие – не единственное, которое направлено на обеспечение законности решения дознавателя о прекращении уголовного дела или преследования. Для применения большинства оснований дознавателю необходимо предварительно получить согласие прокурора.

Дискуссионным видится высказывание о том, что в отношении следователя полномочия прокурора более ограничены [2, с. 101-107]. Действительно, в связи с разграничением компетенции прокурора и органов предварительного следствия возможности его значительно сокращены. Вместе с тем, в своем постановлении он указывает те процессуальные действия, которые считает необходимым произвести для устранения допущенных нарушений следователем. При поступлении нового постановления о прекращении производства по уголовному делу или материалов с иной формой окончания расследования, прокурор проверит их исполнение.

Однако пределы есть и у полномочий прокурора:

- 1) по делам частного обвинения он может реализовать свои полномочия только при наличии жалобы заинтересованного лица;
- 2) если с момента принятия решения прошло более одного года, то для его отмены прокурору необходимо получить разрешение суда.

Если решение о прекращении производства по уголовному делу принято прокурором в соответствии п. 3 ч. 1 ст. 226, п. 4 ч. 1 ст. 226.8 УПК РФ, то проверка его законности может быть осуществлена вышестоящим прокурором. В связи с этим считаем возможным дополнить ст. 214 УПК РФ самостоятельной частью следующего содержания: «Постановление прокурора о прекращении уголовного дела или уголовного преследования может быть отменено вышестоящим прокурором в сроки, указанные в ч. 1 настоящей статьи».

Решения всех указанных лиц могут быть также проверены на предмет соблюдения закона при их принятии в судебном порядке (ст. 125, 125.1 УПК РФ). Постановление самого суда о прекращении уголовного преследования и применении к лицу соответствующих мер уголовно-правового характера (ст. ст. 25.1, 427 УПК РФ) может быть обжаловано в вышестоящий суд.

Таким образом, в УПК РФ предусмотрено несколько форм проверки законности решений о прекращении производства по уголовному делу на досудебном производстве. Заинтересованные лица могут выбрать некоторые или все из них, что позволяет обеспечить более гарантированное соблюдение прав и законных интересов при окончании уголовного дела.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Давыдова Е.В., Кибальник А.Г., Соломоненко И.Г. Примирение с потерпевшим в уголовном праве. – Ставрополь: ООО Ставропольсервисшкола, 2002. – 80 с.
2. Климова Я. А. Полномочия прокурора по отмене постановления о прекращении уголовного дела // Вестник Волгоградской академии МВД России. – 2018. – № 2(45). – С. 101-107.

VERIFICATION OF THE LEGALITY OF THE DECISION TO DISCONTINUE CRIMINAL PROCEEDINGS AND CRIMINAL PROSECUTION IN PRE-TRIAL PROCEEDINGS

SHVANKIN Sergey Alexandrovich

Undergraduate Student

Kuban State Agrarian University after I.T. Trubilina

Krasnodar, Russia

The article analyses the grounds, forms and subjects authorised to verify the legality of decisions of termination of criminal case (prosecution) in pre-trial proceedings.

Keywords: termination of criminal proceedings, termination of criminal prosecution, departmental control, prosecutor's supervision, judicial control.