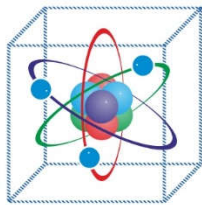


ISSN 2713-0010

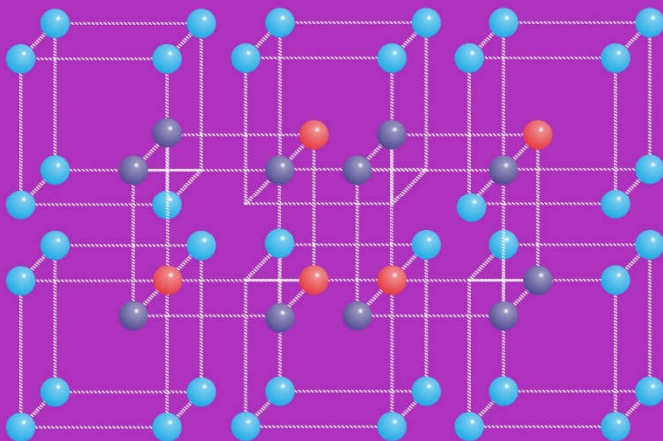


НАУЧНО-ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

**ВЕСТНИК
НАУКИ**

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

**ИННОВАЦИОННЫЕ НАУЧНЫЕ
ИССЛЕДОВАНИЯ**



ИННОВАЦИОННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сетевое издание

Научный журнал

Издание основано в 2020 г.

Периодичность: 6-12 номеров в год.

Регистрационный номер СМИ ЭЛ № ФС 77-80419 от 09.02.2021, выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.

Учредитель: Научно-издательский центр «Вестник науки»

Редакционная коллегия

Халиков Альберт Рашитович (главный редактор), к.ф.-м.н., доцент каф. ЭИ, Уфимский университет науки и технологий; *Ефременко Евгений Сергеевич*, к.мед.н., доцент, зав. кафедрой биохимии, Омский государственный медицинский университет; *Старшкова Маргарита Валерьевна*, к.с.н., доцент, каф. социализации и развития личности, КАУ ДПО Алтайский институт развития образования им. А.М. Топорова; *Волков Александр Ильич*, к.с.-х.н., доцент, каф. Агроинженерии и технологии производства, переработки сельскохозяйственной продукции, Марийский государственный университет; *Маслова Жанна Николаевна*, д.филол.н., доцент, каф. Русский и иностранные языки, Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I; *Царегородцев Евгений Леонидович*, к.т.н., доцент, каф. Технологические машины и оборудование, филиал «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске; *Симонова Светлана Сергеевна*, к.ю.н., каф. уголовного права, уголовного процесса и криминалистики, Волгоградский институт управления-филиал РАНХиГС; *Мальшиенко Константин Анатольевич*, к. э. н., доцент, каф. Экономики и финансов, Гуманитарно-педагогическая академия (филиал) КФУ имени В. И. Вернадского в г. Ялте; *Светлана Глебовна Горбовская*, д.ф.н., доцент, доцент, каф. Французского языка, Санкт-Петербургский государственный университет; *Мишина Наталья Николаевна*, к.б.н., доцент, каф. Биологии, экологии и химии, Башкирский государственный университет; *Смятская Юлия Александровна*, к.т.н., доцент, Высшая школа биотехнологий и пищевых производств, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого; *Андрюшина Анна Сергеевна*, к.п.н., доцент, каф. педагогики и психологии детства, Уральский государственный педагогический университет; *Таваров Саиджон Ширалиевич*, к.т.н., доцент, каф. Безопасность жизнедеятельности, Южно-Уральский государственный университет; *Гриненко Светлана Викторовна*, д.э.н., профессор, факультет туризма и сервиса, Сочинский государственный университет; *Шевчук Вячеслав Владимирович*, к.м.н., доцент, каф. факультетской терапии №2, профессиональной патологии и клинической лабораторной диагностики, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера Министерства здравоохранения РФ; *Преликова Елена Анатольевна*, к.соц.н., доцент, каф. охраны труда и окружающей среды, Юго-Западный государственный университет; *Белая Марина Николаевна*, к.т.н., доцент, каф. Техногенной безопасности и метрологии, Севастопольский государственный университет; *Еналдиева Мадина Анатольевна*, к.т.н., доцент, каф. Начертательной геометрии и геодезии, Северо-Кавк осударственный технологический университетазский горно-металлургический институт; *Федор Алексеевич Попов*, д.т.н., профессор, главный научный сотрудник, отделение вычислительной техники и автоматики (ОВТИА), каф. методов и средств измерений и автоматизации (МСИА), АО ФНПЦ Алтай, Бийский технологический институт АлтГТУ; *Юлия Ивановна Минина*, к.э.н., доцент, каф. менеджмента и цифрового маркетинга, Международный институт рынка; *Куликов Сергей Николаевич*, к.б.н., в.н.с., лаборатория иммунологии и разработки аллергенов, Казанский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора; *Лыгин Сергей Александрович*, к.х.н., доцент, каф. биологии экологии и химии, Бирский филиал Уфимского университета науки и технологий; *Ильин Игорь Михайлович*, к.ю.н., доцент, каф. государственно-правовых дисциплин, НовГУ им. Ярослава Мудрого; *Решетняк Сергей Николаевич*, к.т.н., доцент, каф. Энергетика и энергоэффективность горной промышленности, НИТУ МИСиС; *Етшин Алексей Иванович*, к.т.н. доцент, Зав. каф. Эксплуатация судовых механических установок ФГБОУ ВО "ГМУ имени адмирала Ф.Ф.Ушакова".

Тип лицензии CC поддерживаемый журналом: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



Адрес редакции:

450092, г. Уфа, ул. С. Кувыкина, 18/1-47. Тел.: +7 (347) 262-82-35

Официальный сайт: <https://ip-journal.ru/>E-mail: redactor.vestnic@gmail.com

© Корректурa и верстка ООО «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2023

© Коллектив авторов, 2023

INNOVATIVE SCIENTIFIC RESEARCH

Online edition
Science Journal

The publication was founded in 2020.

Frequency: 6-12 issues per year.

Media registration number EL No. FS 77-80419 dated February 9, 2021, issued by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media.

Founder: Research and publishing center "Vestnik nauki"

Editorial team

Khalikov Albert Rashitovich (Editor-in-Chief), Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department Eli, Ufa University of Science and Technology; Efremenko Evgeniy Sergeevich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Head, Department of Biochemistry, Omsk State Medical University; Starchikova Margarita Valerievna, Ph.D., Associate Professor, Dept. socialization and personality development, KAU DPO Altai Institute for the Development of Education. A.M. Toporova; Volkov Alexander Ilyich, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Dept. Agroengineering and production technologies, processing of agricultural products, Mari State University; Maslova Zhanna Nikolaevna, Doctor of Philology, Associate Professor, Dept. Russian and Foreign Languages, Emperor Alexander I St. Petersburg State University of Communications; Tsaregorodtsev Evgeny Leonidovich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. Technological machines and equipment, a branch of NRU MPEI in Smolensk; Simonova Svetlana Sergeevna, Ph.D. criminal law, criminal procedure and criminalistics, Volgograd Institute of Management, a branch of the RANEPa; Malyschenko Konstantin Anatolievich, Ph.D. Ph.D., Associate Professor, Dept. Economics and Finance, Humanitarian and Pedagogical Academy (branch) of KFU named after V. I. Vernadsky in Yalta; Svetlana Glebovna Gorbovskaya, Doctor of Philological Sciences, Associate Professor, Associate Professor, Dept. French, St. Petersburg State University; Minina Natalya Nikolaevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. Biology, Ecology and Chemistry, Bashkir State University; Snyatskaya Yuliya Aleksandrovna, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Higher School of Biotechnology and Food Production, Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University; Andryamina Anna Sergeevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. pedagogy and psychology of childhood, Ural State Pedagogical University; Tavarov Saijon Shiralievich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. Life Safety, South Ural State University; Grinenko Svetlana Viktorovna, Doctor of Economics, Professor, Faculty of Tourism and Service, Sochi State University; Shevchuk Vyacheslav Vladimirovich, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Dept. Faculty Therapy No. 2, Occupational Pathology and Clinical Laboratory Diagnostics, Perm State Medical University. Academician E.A. Wagner of the Ministry of Health of the Russian Federation; Prelukova Elena Anatolyevna, Candidate of Social Sciences, Associate Professor, Dept. health and safety, Southwestern State University; Belaya Marina Nikolaevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. Technogenic Safety and Metrology, Sevastopol State University; Enaldievna Madina Anatolyevna, Ph.D., Associate Professor, Dept. Descriptive Geometry and Geodesy, North Caucasus State Technological University Mining and Metallurgical Institute; Fedor Alekseevich Popov, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chief Researcher, Department of Computer Science and Automation (OVTIA), Dept. methods and means of measurement and automation (MSIA), JSC FNPC Altai, Biysk Technological Institute of AltSTU; Yulia Ivanovna Minina, Candidate of Economics, Associate Professor, Dept. Management and Digital Marketing, International Market Institute; Kulikov Sergey Nikolaevich, Ph.D., Leading Researcher, Laboratory of Immunology and Allergen Development, Kazan Research Institute of Epidemiology and Microbiology of Rospotrebnadzor; Lygin Sergey Alexandrovich, Ph.D., Associate Professor, Dept. biology, ecology and chemistry, BirsK branch of the Ufa University of Science and Technology; Ilyin Igor Mikhailovich, PhD in Law, Associate Professor, Dept. state-legal disciplines, NovSU named after Yaroslav the Wise; Reshetnyak Sergey Nikolaevich, Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Dept. Energy and energy efficiency of the mining industry, NUST MISiS; Epikhin Alexey Ivanovich, Ph.D. Associate Professor, Head cafe Operation of ship mechanical installations FGBOU VO "GMU named after Admiral F.F. Ushakov".

CC license type supported by the journal: Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)



Editorial office address:

450092, Ufa, st. S. Kuvykina, 18/1-47. Tel. : +7 (347) 262-82-35

Official site: <https://ip-journal.ru/>

E-mail: redactor.vestnic@gmail.com

© Proofreading and layout Scientific Publishing Center Vestnik Nauki LLC, 2023

© Team of authors, 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАЗДЕЛ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ	5
СКОЛИОЗ. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА <i>А.В. Дьяченко, Е.Н. Брюхачев</i>	5
ОЦЕНКА МОРФОЛОГИИ И ФУНКЦИИ ТРОМБОЦИТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ФАЗОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ <i>Н.А. Василенко</i>	12
ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ ТРОМБОЦИТОВ У БЕРЕМЕННЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК <i>Н.А. Василенко</i>	18
НОВЫЙ ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ СУБАНТРАЛЬНОГО СИНУС-ЛИФТИНГА У ПАЦИЕНТОВ С ВТОРИЧНОЙ АДЕНТИЕЙ <i>В.А. Голубев, А.М. Сипкин</i>	25
ГИПОДИНАМИЯ КАК ПРИЧИНА ПРОСТАТИТА <i>М.Н. Саркулов, О.М. Курмангалиев, А.Т. Мұқаш, Т.А. Имжаров, Т.М. Саркулов</i> ...	32
ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ПРИРОДНЫХ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ <i>М.С. Сединина, М.С. Волохова, О.В. Кишка</i>	39
ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ <i>О.А. Шерстюченко</i>	48
РАЗДЕЛ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ	56
ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТИПА И КОНСТРУКЦИИ ГЕНЕРАТОРА ОЗОНО-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ <i>Р.И. Штанько, С.В. Владимиров</i>	56
ТЕРМОВРЕМЕННАЯ ОБРАБОТКА МИКРОЛЕГИРОВАННОЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СТАЛИ <i>О.А. Клецова, Н.В. Фирсова, С.Н. Сергиенко</i>	65
ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ С ПОЗИЦИОННО-ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ДЕТЕКТОРА НА БАЗЕ ДИДЖИТАЙЗЕРА С OPEN FPGA <i>А.А. Козляковская, А.А. Богдзель, В.М. Милков, А.В. Лапкин, Е.И. Литвиненко, А.В. Чураков</i>	73
РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИЙ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В JAVASCRIPT <i>И.И. Чернецкий</i>	86

РАЗДЕЛ. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ..... 105

ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ НАРУШЕНИЯ ПИСЬМА У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С
ЗАДЕРЖКОЙ ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

Т.А. Новогрешнова..... 105

РАЗДЕЛ. ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ..... 110

ПОНЯТИЕ И ВИДЫ БАНКОВСКИХ УСЛУГ, ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ЮРИДИЧЕСКИМ
ЛИЦАМ

Н.С. Трифонова, Т.В. Фурсова 110

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УСЛУГ ПАО «СБЕРБАНК», ОКАЗЫВАЕМЫХ ЮРИДИЧЕСКИМ
ЛИЦАМ

Н.С. Трифонова, Т.В. Фурсова 117

ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖЛИЧНОСТНОГО ВЗАИМООТНОШЕНИЯ
МЕЖДУ МУЖЧИНОЙ И ЖЕНЩИНОЙ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ БРАЧНО-
СЕМЕЙНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Ю.А. Николаева, Л.Н. Тимерьянова..... 126

РАЗДЕЛ. ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286369>

УДК 616.711-007.55

**СКОЛИОЗ. ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ
НА ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА**

А.В. Дьяченко,

студентка, направление подготовки «Туристическая деятельность»

Е.Н. Брюхачев,

доц. кафедры физвоспитания,

Кемеровский государственный университет, Институт истории и

международных отношений,

г. Кемерово

Аннотация: В данной статье мы рассмотрим, что такое сколиоз. Его влияние на организм человека, виды сколиоза и способы борьбы с недугом.

Ключевые слова: сколиоз, s-образный сколиоз, с-образный сколиоз, z-образный сколиоз, профилактика сколиоза

**SCOLIOSIS. THE CAUSES OF ITS OCCURRENCE AND ITS
EFFECT ON THE HUMAN BODY**

A.V. Dyachenko,

student, direction «Tourism»

E.N. Bryukhachev,

Associate Professor of Physical Education Department,

Kemerovo State University, Institute of history and international relations,

Kemerovo

Annotation: In this article we will look at what scoliosis is. Its effect on the human body, types of scoliosis and ways to combat the disease.

Keywords: scoliosis, s-shaped scoliosis, c-shaped scoliosis, z-shaped scoliosis, prevention of scoliosis

Введение

Сколиоз – это боковое искривление позвоночника. Иногда сколиоз путают с другим заболеванием – кифозом. Кифоз – это увеличение естественного изгиба позвоночника (образование горба). Важно понимать, что при сколиозе горб не вырастет, но искривление влияет на состояние организма. Заболевание, если его не лечить, прогрессирует, и чем дальше, тем сложнее сколиоз лечится [1-6].

Сколиоз может развиваться по-разному. Сколиоз может прогрессировать как самостоятельная патология или быть симптомом другого заболевания [6-8]. При сколиозе развивается мышечный дисбаланс, это может привести к нарушению функционирования внутренних органов и систем организма человека.

Результаты и обсуждение

Виды сколиоза.

Выделяют 3 типа сколиоза:

1. С-образный сколиоз – искривление в виде дуги. Происходит перекося вправо или влево. Этот вид сколиоза лучше всего поддается лечению.

2. S-образный сколиоз – искривление позвоночника в двух отделах.

3. Z-образный сколиоз – искривление позвоночника в трех точках. Z-образный сколиоз – это самая тяжелая форма патологии, такой вид сколиоза практически не поддается терапии [3, с. 6].

Стадии сколиоза

Выделяется 4 стадии развития болезни:

1. Искривление в пределах 10 градусов. Такое искривление незаметно со стороны, но его можно определить по высоте плеч.

2. Искривление в пределах 11-25 градусов. Характеризуется сильной сутулостью и заметной разницей в высоте плеч.

3. Сильное отклонение от вертикального положения. Вызывает трудности в повседневной жизни, сопровождается болями. Может привести к сердечной и легочной недостаточности.

4. Терминальная стадия. Наблюдается сильная деформация позвоночника, сопровождается нарушением работы внутренних органов. Требуется хирургическое вмешательство. На 4 стадии сколиоза больного признают инвалидом [3, с. 25].

У каждого человека развитие сколиоза начинается с первой стадии, и у всех заболевание может достичь до 4 стадии. По этой причине необходимо обратить внимание на симптомы и как можно скорее и начать лечение сколиоза.

Причины и симптомы сколиоза

Можно выделить множество причин возникновения сколиоза, но, как правило, при идиопатическом сколиозе (-трехмерная аномалия позвоночника, которая подразумевает аномальное боковое искривление, угловатость) – причина остается неясной. Ему особенно подвержены дети и подростки, чаще всего им страдают девочки [1, с. 18].

В 15% случаев сколиоз развивается по причине врожденной деформации позвоночника.

Важно понимать, что на начальном этапе болезнь определить сложно. Но человеку стоит обратиться к врачу, если:

1. Одно плечо заметно ниже другого.
2. Между рукой и талией большое расстояние.
3. Лопатки расположены несимметрично.
4. Заметно искривление позвоночника при наклоне;

Принцип терапии сколиоза

При лечении сколиоза, врач ориентируется на основные принципы терапии заболевания:

- исключение нагрузки на искривленный участок позвоночника;
- коррекция искривления;
- выработка осанки и формирование правильного двигательного стереотипа [1, с. 14].

Но важно помнить, что каждый случай требует индивидуального подхода.

Профилактика

У большинства людей сколиоз начинает развиваться с детства. Неправильная осанка, тяжелая сумка, слабый мышечный корсет – одни из самых распространённых причин развития сколиоза.

Шаги к профилактике сколиоза:

1. Правильная осанка. Приучайте себя сидеть ровно, не сутультесь и не горбитесь.

2. Спорт. Занятия спортом помогут укрепить мышцы спины.

3. Ортопедический портфель, который распределяет нагрузку по спине. Необходимо отказаться от сумок через плечо [3, Сс. 108].

Статистические исследования по заболеваемости сколиозом среди разных возрастных групп населения России дали следующие показатели (табл. 1).

Таблица 1 – Количество страдающих сколиозом

Возраст, лет	Мужчины, в % к общему числу мужчин этого возраста	Женщин, в % к общему числу женщин этого возраста
0-14	13	19
15-34	2	3
35-44	7	8
45-54	12	18
55-64	23	32
65-74	30	47
От 75 и старше	38	55

Данные таблицы наглядно указывают на то, что сколиозом страдают больший процент населения детского возраста и люди старшего поколения. Дети страдают из-за неправильной осанки, неправильной ходьбы и т.п. Люди же старшего возраста сколиозом болеют в основном из-за того, что организм «изнашивается», кости становятся хрупкими и плохо поддаются лечению.

Кроме того, из таблицы видно, что процент заболевания у женщин значительно выше, чем у мужчин. Не зря сколиоз называют девичьей болезнью. Не только в России, но и в других странах мира пропорция отношения числа больных сколиозом женщин к числу больных сколиозом мужчин составляет 4:1.

Ниже приведу данные о больных сколиозом детей по некоторым странам (табл. 2).

Таблица 2 – Данные о больных сколиозом детей по некоторым странам

	Россия	США	Япония	Швеция	Греция
Население на начало 2023 года, чел	146 447 424	337 550 940	126 219 457	10 538 026	10 322 307
Дети, болеющие сколиозом, чел	1 757 369	3 713 060	2 423 414	389 907	175 479
% от всего населения	1,2%	1,1%	1,9%	3,7%	1,7%
Девочки, чел	1 309 412	2 802 309	2 077 212	337 217	140 383
Мальчики, чел	447 957	910 751	346 202	52 690	35 096
Пропорция девочки:мальчики	3:1	3:1	6:1	6:1	4:1

Из этой таблицы видно, о чем говорилось выше: число распространение сколиоза среди девочек встречается значительно чаще, чем у мальчиков. Так в Японии и Швеции девочки болеют в 6 раз чаще, чем мальчики. В процентном отношении к числу жителей страны в Швеции это составляет 3,7 %. Это очень большой показатель.

Заключение

Подводя итоги, хочется сказать, что сколиоз – это одна из самых распространённых проблем среди населения планеты Земля. У большинства людей сколиоз начинает развиваться с детства. Статистические данные указывают на то, что сколиозом страдают больший процент населения детского возраста и люди старшего поколения. Дети страдают из-за неправильной осанки, неправильной ходьбы. Люди же старшего возраста сколиозом болеют в основном из-за того, что организм «изнашивается», кости становятся хрупкими и плохо поддаются лечению. Лечение сколиоза подразумевает комплексный подход. Но, как правило, ранние стадии болезни можно вылечить с помощью консервативной медицины. Помощь хирургов потребуется в особо тяжёлых случаях.

Список литературы

- [1] Капилевич Л.В. Физиология человека. Спорт: учеб. пособие для СПО / Л.В. Капилевич. – М.: Издательство Юрайт, 2019. 141 с.
- [2] Медик В.А. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник [Электронный ресурс] / В.А. Медик, В.К. Юрьев. // 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 608 с.
- [3] Амосов В.Н. Искривление позвоночника. Сколиоз у детей и взрослых: моногр. / В.Н. Амосов. – М.: Вектор, 2014. 128 с
- [4] Амлаев К.Р. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник / К.Р. Амлаев, Л.Н. Блинкова, Н.П. Гавриленко, Х.Т. Дахкильгова и др. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2019. 560 с.
- [5] Медик В.А. Общественное здоровье и здравоохранение: учеб. / В.А. Медик, В.К. Юрьев. // 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. 608 с. У 241 экз.
- [6] Медик В.А. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник [Электронный ресурс] / В.А. Медик, В.К. Юрьев. // 2-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. 608 с.
- [7] Лисицын Ю.П. Общественное здоровье и здравоохранение: учебник [Электронный ресурс] / Ю.П. Лисицын, Г.Э. Улумбекова. // 3-е изд., перераб. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 544 с.
- [8] Избранные лекции по общественному здоровью и здравоохранению: учебное пособие [Электронный ресурс] / под ред. В.З. Кучеренко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. 464 с.

Bibliography (Transliterated)

- [1] Kapilevich L.V. Human physiology. Sports: textbook. manual for secondary vocational education / L.V. Kapilevich. – M.: Yurayt Publishing House, 2019. 141 p.
- [2] Medic V.A. Public health and healthcare: textbook [Electronic resource] / V.A. Medic, V.K. Yuryev. // 2nd ed., revised, and additional. – M.: GEOTAR-Media, 2016. 608 p.
- [3] Amosov V.N. Rachiocampsis. Scoliosis in children and adults: monograph. / V.N. Amosov. – M.: Vector, 2014. 128 p.

[4] Amlaev K.R. Public health and healthcare: textbook / K.R. Amlaev, L.N. Blinkova, N.P. Gavrilenko, Kh.T. Dakhkilgova and others – М.: GEOTAR-Media, 2019. 560 p.

[5] Medic V.A. Public health and healthcare: textbook. / V.A. Medic, V.K. Yuryev. // 2nd ed., revised. and additional – М.: GEOTAR-Media, 2018. 608 p. 241 copies.

[6] Medic V.A. Public health and healthcare: textbook [Electronic resource] / V.A. Medic, V.K. Yuryev. // 2nd ed., revised, and additional. – М.: GEOTAR-Media, 2016. 608 p.

[7] Lisitsyn Yu.P. Public health and healthcare: textbook [Electronic resource] / Yu.P. Lisitsyn, G.E. Ulumbekova. // 3rd ed., revised. and additional – М.: GEOTAR-Media, 2015. 544 p.

[8] Selected lectures on public health and healthcare: textbook [Electronic resource] / ed. V.Z. Kucherenko. – М.: GEOTAR-Media, 2010. 464 p.

© *А.В. Дьяченко, Е.Н. Брюхачев, 2023*

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Дьяченко А.В., Брюхачев Е.Н. Сколиоз. Причины возникновения и его влияние на организм человека // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 5-11. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286559>

УДК 591.111.1; 618.3-06

ОЦЕНКА МОРФОЛОГИИ И ФУНКЦИИ ТРОМБОЦИТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ КОЛИЧЕСТВЕННОЙ ФАЗОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ

Н.А. Василенко,

ис, отделение клинических и экспериментальных исследований,
ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского,
г. Москва

Аннотация: В статье рассматривается возможность применения технологии количественного фазового имиджинга (QPI) для оценки состояния тромбоцитарного звена гемостаза. В режиме реального времени исследованы тромбоциты периферической крови 20 здоровых добровольцев. Показано, что использование инновационной технологии предоставляет возможность оперативной оценки морфофункционального состояния тромбоцитов. Изменение структуры функциональных классов внутри популяции циркулирующих клеток может служить предиктором развития различных нарушений в системе свертывания крови.

Ключевые слова: тромбоциты, морфо-функциональное состояние, гемостаз, микроскопия, количественный фазовый имиджинг

ASSESSMENT OF PLATELET MORPHOLOGY AND FUNCTION USING QUANTITATIVE PHASE IMAGING TECHNOLOGY

N.A. Vasilenko,

researcher, department of clinical and experimental research,
M.F. Vladimirsky Moscow Regional Clinical and Research Institute
(MONIKI),
Moscow

Annotation: The article discusses the possibility of using quantitative phase imaging (QPI) technology to assess the state of the platelet component of hemostasis. Peripheral blood platelets of 20 healthy volunteers were studied in real time. It has been shown that the use of innovative technology provides the opportunity to quickly assess the morphofunctional state of platelets. Changes in the structure of functional classes within a population of circulating cells can serve as a predictor of the development of various disorders in the blood coagulation system.

Keywords: platelets, morpho-functional state, hemostasis, microscopy, quantitative phase imaging

В последние десятилетия, благодаря внедрению новейших достижений лабораторной медицины и клинической гемостазиологии в медицинскую практику, стали известны многие аспекты нарушений звеньев гемостаза при различных заболеваниях. Установлено, что циркулирующие тромбоциты периферической крови человека гетерогенны по размеру и функциональному состоянию [1, 2]. Поэтому не теряет актуальности вопрос поиска оперативных и информативных методов исследования тромбоцитов, которые смогут обеспечить получение объективной картины изменений в системе гемостаза в норме и условиях патологии, которые будут применимы для оценки тяжести состояния, прогнозирования возможных осложнений, оценки эффективности проводимой терапии [3, 4].

Цель настоящего исследования – оценить возможности применения технологии количественного фазового имиджинга (QPI) для анализа гетерогенности популяции тромбоцитов у практически здоровых добровольцев.

Обследована группа (20) соматически здоровых добровольцев мужского пола в возрасте 20 – 35 лет (средний – $29,7 \pm 3,9$ лет).

Морфофункциональное состояние циркулирующих тромбоцитов *in situ* оценивали экспресс-методом компьютерной морфометрии на основе отечественного компьютерного лазерного интерферометра «МИМ-340» [5].

Микроскоп представляет собой модифицированный интерферометр Линника с модуляцией фазы опорной волны. Источником света является гелий-неоновый лазер ($\lambda = 633$ нм)

основные параметры КФМ: объектив 30x, общее увеличение системы 5000x, точность измерений по высоте 0,5 нм, по полю 20 нм; дискретность изображения 128x128, при минимальном размере пикселя 3 нм. Микроскоп обладает разрешением, незначительно уступающим растровому электронному микроскопу, и позволяет регистрировать параметры биологических объектов, не подвергавшихся предварительной фиксации или окрашиванию.

Статистический анализ данных проводился с помощью алгоритмов среды MatLab и прикладных программ SPSS Statistics 21.0. Стандартная обработка выборок включала подсчет значений средних арифметических величин, а также величины дисперсии и стандартного отклонения. Сравнение показателей по количественным признакам осуществляли непараметрическим методом с использованием U- критерия Манна-Уитни. При сравнении двух групп с нормальным характером распределения данных использовали t-тест для независимых группировок при условии совпадения дисперсий. Для всех видов анализа статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

Рисунок 1 иллюстрирует визуализируемые в режиме реального времени 4 основных функциональных класса тромбоцитов периферической крови.

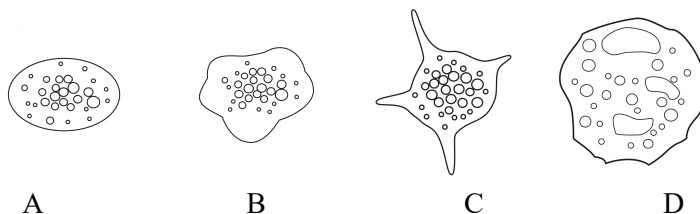


Рисунок 1 – Функциональные классы живых тромбоцитов периферической крови:
A) I; B) II; C) III; D) IV

Гладкие и рифленые тромбоциты являются так называемыми формами «покоя». Тромбоциты II-III типов, отличающиеся появлением отростков (псевдоподий) различного числа и длины, а также изменением их формы, связанной с перестройкой цитоскелета и структуры грануломера, проявляют внешние признаки

функциональной активности. Клетки IV типа являются дегенеративно измененными, функционально неполноценными тромбоцитами, практически исчерпавшими свои биологические функции [6-8].

В условиях нормы (здоровые добровольцы) 63% клеток представлены тромбоцитами покоя (I тип), 21% – клетками с низким уровнем активации (II тип), 12% – тромбоцитами с высоким уровнем активности (III тип), 4 % – дегенеративно – измененными тромбоцитами.

Первичный гемостаз осуществляется преимущественно тромбоцитами. Поэтому возможность провести оперативный анализ морфофункционального состояния живых функционирующих клеток с использованием технологии QPI представляется весьма интересной и перспективной.

Полученные нами результаты позволяют заключить, что морфофункциональные показатели тромбоцитов периферической крови можно рассматривать в качестве объективных критериев состояния системы гемостаза, изменения которых могут служить предикторами развития различных нарушений в системе свертывания крови.

Список литературы

[1] Исследование спектральной гетерогенности тромбоцитов человека методом гигантского комбинационного рассеяния света / К.И. Матвеева, А.Ю. Зюбин, Е.А. Демишкевич [и др.] // Спектроскопия комбинационного рассеяния света: 7-й Урало-Сибирский семинар, Екатеринбург, 23-25 августа 2021 года. – Екатеринбург: Институт геологии и геохимии им. академика А.Н. Заварицкого, 2021. 85-86 с.

[2] Liu C. The heterogeneity of megakaryocytes and platelets and implications for ex vivo platelet generation. / C Liu, B Huang, H Wang, J. Zhou // Stem Cells Transl Med. – 2021. № 10(12). 1614-1620 p. doi: 10.1002/sctm.21-0264.

[3] . Динамика показателей тромбоцитарного звена гемостаза при физиологическом течении беременности. / И.А. Василенко, С.А. Гаспарян, И.Ш. Антонова, А.В. Савушкин, С.В. Бабакова // Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. – 2006. Т. 5. № 4. 5-12 с.

[4] Spurgeon BEJ. Platelet Flow Cytometry: Instrument Setup, Controls, and Panel Performance. / BEJ Spurgeon, KM. Naseem // *Cytometry B Clin Cytom.* – 2020. № 98(1). 19-27 p. doi: 10.1002/cyto.b.21774.

[5] Диалог с клеткой: диагностическая real-time технология на основе лазерной интерферометрии / И.А. Василенко, В.Б. Метелин, П.С. Игнатъев [и др.] // *Альманах клинической медицины.* – 2018. Т. 46. № 8. 748-757 с. – DOI 10.18786/2072-0505-2018-46-8-748-757.

[6] Multi-omics approaches to study platelet mechanisms. / FA Solari, D Krahn, F Swieringa, S Verhelst, T Rassaf, A Tasdogan, RP Zahedi, K Lorenz, T Renné, JWM Heemskerk, A. Sickmann // *Curr Opin Chem Biol.* – 2023. № 73. 102253 p. doi: 10.1016/j.cbpa.2022.102253. Epub 2023 Jan 21. PMID: 36689818.

[7] Beyond Hemostasis: Platelet Innate Immune Interactions and Thromboinflammation. / J. Mandel, M. Casari, M. Stepanyan, A. Martyanov, C. Deppermann // *Int J Mol Sci.* – 2022. № 31.23(7). 3868 p. doi: 10.3390/ijms23073868.

[8] Six K.R. Platelet Biochemistry and Morphology after Cryopreservation. / K.R. Six, V. Compennolle, H.B. Feys // *Int J Mol Sci.* – 2020. № 21(3). 935 p. doi: 10.3390/ijms21030935.

Bibliography (Transliterated)

[1] Study of the spectral heterogeneity of human platelets using the giant Raman scattering method / K.I. Matveeva, A.Yu. Zyubin, E.A. Demishkevich [et al.] // *Raman spectroscopy: 7th Ural-Siberian seminar, Yekaterinburg, August 23-25, 2021.* – Ekaterinburg: Institute of Geology and Geochemistry named after. Academician A.N. Zavaritsky, 2021. 85-86 p.

[2] Liu C. The heterogeneity of megakaryocytes and platelets and implications for ex vivo platelet generation. / C Liu, B Huang, H Wang, J. Zhou // *Stem Cells Transl Med.* – 2021. No. 10(12). 1614-1620 p. doi: 10.1002/sctm.21-0264.

[3] Dynamics of platelet hemostasis indicators during the physiological course of pregnancy. / I.A. Vasilenko, S.A. Gasparyan, I.Sh. Antonova, A.V. Savushkin, S.V. Babakova // *Issues of gynecology, obstetrics and perinatology.* – 2006. Т. 5. No. 4. 5-12 p.

[4] Spurgeon BEJ. Platelet Flow Cytometry: Instrument Setup, Controls, and Panel Performance. / BEJ Spurgeon, KM. Naseem // Cytometry B Clin Cytom. – 2020. No. 98(1). 19-27 p. doi: 10.1002/cyto.b.21774.

[5] Dialogue with a cell: diagnostic real-time technology based on laser interferometry / I.A. Vasilenko, V.B. Metelin, P.S. Ignatiev [et al.] // Almanac of Clinical Medicine. – 2018. Т. 46. No. 8. 748-757 p. – DOI 10.18786/2072-0505-2018-46-8-748-757.

[6] Multi-omics approaches to study platelet mechanisms. / FA Solari, D Krahn, F Swieringa, S Verhelst, T Rassaf, A Tasdogan, RP Zahedi, K Lorenz, T Renné, JWM Heemskerk, A. Sickmann // Curr Opin Chem Biol. – 2023. No. 73. 102253 p. doi: 10.1016/j.cbpa.2022.102253. Epub 2023 Jan 21. PMID: 36689818.

[7] Beyond Hemostasis: Platelet Innate Immune Interactions and Thromboinflammation. / J. Mandel, M. Casari, M. Stepanyan, A. Martyanov, C. Deppermann // Int J Mol Sci. – 2022. No. 31.23(7). 3868 p. doi: 10.3390/ijms23073868.

[8] Six K.R. Platelet Biochemistry and Morphology after Cryopreservation. / K.R. Six, V. Compennolle, H.B. Feys // Int J Mol Sci. – 2020. No. 21(3). 935 p. doi: 10.3390/ijms21030935.

© Н.А. Василенко, 2023

Поступила в редакцию 15.10.2023
Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Василенко Н.А. Оценка морфологии и функции тромбоцитов с использованием технологии количественной фазовой визуализации // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 12-17. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286598>
УДК 591.111.1

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ ТРОМБОЦИТОВ У БЕРЕМЕННЫХ С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК

Н.А. Василенко,

нс, отделение клинических и экспериментальных исследований,
ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского,
г. Москва

Аннотация: В статье представлены результаты исследования тромбоцитарного звена гемостаза у беременных с нормальной беременностью и беременных с хронической болезнью почек (ХБП). Выявлены особенности структуры функциональных классов тромбоцитов у беременных с ХБП в виде снижения форм покоя и статистически значимого увеличения процента активированных клеток. Полученные результаты позволяют заключить, что углубленное изучение клеточного звена гемостаза может иметь существенное значение для практического акушерства в плане профилактики возможных осложнений.

Ключевые слова: тромбоциты, морфо-функциональное состояние, гемостаз, беременность, хроническая болезнь почек, количественный фазовый имиджинг

FEATURES OF THE STRUCTURE OF PLATELET POPULATION IN PREGNANT WOMEN WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE

N.A. Vasilenko,

researcher, department of clinical and experimental research,
Moscow Regional Clinical and Research Institute (MONIKI) named after
M.F. Vladimirsky,
Moscow

Annotation: The article presents the results of a study of the platelet component of hemostasis in pregnant women with normal

pregnancy and pregnant women with chronic kidney disease (CKD). Features of the structure of functional classes of platelets in pregnant women with CKD were revealed in the form of a decrease in forms of rest and a statistically significant increase in the percentage of activated cells. The results obtained allow us to conclude that an in-depth study of the cellular link of hemostasis can be of significant importance for practical obstetrics in terms of preventing possible complications.

Keywords: platelets, morpho-functional state, hemostasis, pregnancy, chronic kidney disease, quantitative phase imaging

Заболевание почек в анамнезе у беременной женщины, даже при их сохраненной функции (хроническая болезнь почек (ХБП) I стадии), сопровождается повышенной частотой акушерских и перинатальных осложнений, которые обуславливают не только увеличение числа преждевременных родов, но и случаев родоразрешения путем кесарева сечения, а также потребности новорожденных в интенсивной терапии [1, 2]. Специалисты отмечают, что с ухудшением функции почек частота этих осложнений растет, что позволяет рассматривать развитие патологического процесса как фактор риска неблагоприятного исхода для матери и новорожденного [3].

В основе физиологического течения беременности лежит нормальное функционирование системы сосудисто-тромбоцитарного гемостаза [4].

При этом тромбоцитам принадлежит ведущая роль в осуществлении первичного гемостаза, а их выраженная активация является важнейшим пусковым механизмом тромбообразования, что служит объяснением повышенного внимания к особенностям структуры циркулирующей популяции [5].

Цель исследования – оценить соотношение функциональных классов тромбоцитов периферической крови у беременных с хронической болезнью почек и физиологической беременностью на соответствующих сроках гестации с использованием технологии количественной фазовой визуализации.

Обследовано 37 беременных в возрасте от 20 до 35 лет (средний – $31,1 \pm 3,4$ лет), из них 18 женщин с физиологической

беременностью (группа 1) и 17 беременных с ХБП I-II стадии (группа 2) в I триместре беременности. Контрольную группу (группа 3) составили 20 небеременных женщин фертильного возраста.

Венозную кровь (2 – 3мл) заготавливали в пробирки из аreakтивного пластика (Sarstedt Monovette, Германия) с антикоагулянтом (ЭДТА). Для приготовления плазмы, обогащенной тромбоцитами кровь центрифугировали при 1000об/мин в течение 5-7 минут.

Структуру циркулирующей популяции тромбоцитов *in situ* оценивали экспресс-методом компьютерной морфометрии на основе отечественного компьютерного лазерного интерферометра «МИМ-340», выделяя 4 функциональных класса: клетки покоя, тромбоциты с низким и высоким уровнем активности, дегенеративно-измененные клетки [6].

Статистический анализ данных проводился с помощью алгоритмов среды MatLab и прикладных программ SPSS Statistics 21.0. Стандартная обработка выборок включала подсчет значений средних арифметических величин, а также величины дисперсии и стандартного отклонения. Сравнение показателей по количественным признакам осуществляли непараметрическим методом с использованием U- критерия Манна-Уитни. При сравнении двух групп с нормальным характером распределения данных использовали t-тест для независимых группировок при условии совпадения дисперсий. Для всех видов анализа статистически значимыми считали различия при $p < 0,05$.

На рисунке 1 представлены визуализируемые в режиме реального времени 4 основных функциональных класса тромбоцитов периферической крови. Установлено (таблица 1), что у женщин с физиологически протекающей беременностью 56% тромбоцитов были представлены клетками покоя (I тип), 28% клетками с низким уровнем активации (II тип), 11 % клетки с высоким уровнем активации и 3% тромбоцитов представлены дегенеративно-измененными формами (IV тип).

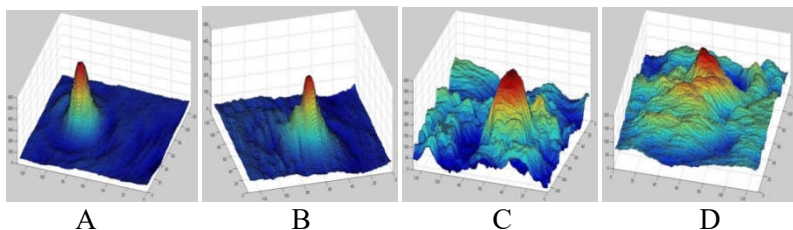


Рисунок 1 – 3D-визуализация различных функциональных классов живых тромбоцитов периферической крови:
А) I; В) II; С) III; D) IV

Таблица 1 – Соотношение функциональных классов тромбоцитов в циркулирующей популяции у беременных с ХБП и нормальной беременностью в I триместре

Группа	Функциональные класса тромбоцитов (%)			
	I	II	III	IV
Вне беременности (Группа 1)	64,1 ± 3,1	21,3 ± 2,4	11,4 ± 1,9	3,3 ± 0,6
Физиологическая беременность (Группа 2)	56,3 ± 4,3*	28,5 ± 2,9*	12,1 ± 2,5	3,1 ± 1,3
Беременные с ХБП (Группа 3)	51,6 ± 4,1*	30,1 ± 3,2*	14,5 ± 3,7*	3,8 ± 1,1

Примечание: * – $p < 0,05$

У женщин с ХБП при беременности наблюдалось иное распределение тромбоцитов по морфологическим типам: 51,6% тромбоцитов «покоя» (тип I), 30,1% клетками с низким уровнем активности (тип II), 14,5% клетками с высоким уровнем активности (III тип), 3,8% составляли дегенеративно-измененные тромбоциты.

Таким образом, при физиологически протекающей беременности наблюдается тенденция к снижению тромбоцитов «покоя» на 8% по сравнению с женщинами вне беременности, и повышению функциональной активности клеток. При этом численно преобладают тромбоциты с низким уровнем активации (28 против 21% вне беременности). Содержание дегенеративно-измененных тромбоцитов остается относительно стабильным. У беременных с

ХБП отмечено увеличение в популяции тромбоцитов клеток с высоким уровнем активации 14,5%. Формы «покоя» составляют 51,6%, что почти на 5% меньше показателей при физиологической беременности и на 12,5% меньше показателей контрольной группы.

Является очевидным, что функциональная нагрузка на тромбоциты при беременности отражается на их морфофункциональной характеристике, т.к., с одной стороны, снижается продолжительность их жизни, с другой – повышается потребление в маточно-плацентарном кровотоке [7, 8]. В связи с этим, углубленное изучение адаптационных, диз- и дезадаптационных изменений клеточного звена гемостаза может иметь существенное значение для практического акушерства в плане профилактики возможных осложнений.

Список литературы

[1] Прокопенко Е.И. Острое повреждение почек на фоне хронической болезни почек при беременности / Е.И. Прокопенко, И.Г. Никольская, Д.В. Пензева, Е.В. Шестеро // Нефрология и диализ. – 2019. Т. 21. № 2. 213-220 с. – DOI 10.28996/2618-9801-2019-2-213-220.

[2] Reyes-López MA. Nutrition care for chronic kidney disease during pregnancy: an updated review. / MA Reyes-López, GB Piccoli, F Leone, A Orozco-Guillén, O. Perichart-Perera // Eur J Clin Nutr. – 2020. №74(7). 983-990 p. doi: 10.1038/s41430-019-0550-6.

[3] Dvorak J. Chronic kidney disease and pregnancy outcomes. / J Dvorak, M Koucky, E Jancova, M Myslivecek, V Tesar, A. Parizek // Sci Rep. – 2021. № 11(1). 21299 p. doi: 10.1038/s41598-021-00670-3.

[4] Patient blood management (PBM) in pregnancy and childbirth: literature review and expert opinion. / D Surbek, Y Vial, T Girard, C Breyman, GA Bencaiova, D Baud, R Hornung, BM Taleghani, I. Hösli // Arch Gynecol Obstet. – 2020 b. №301(2). 627-641. doi: 10.1007/s00404-019-05374-8.

[5] Griffin KM, Oxford-Horrey C, Bourjeily G. Obstetric Disorders and Critical Illness. / KM Griffin, C Oxford-Horrey, G. Bourjeily // Clin Chest Med. – 2022. № 43(3). 471-488 p. doi: 10.1016/j.ccm.2022.04.008.

[6] Диалог с клеткой: диагностическая real-time технология на основе лазерной интерферометрии / И.А. Василенко, В.Б. Метелин,

П.С. Игнатъев [и др.] // Альманах клинической медицины. – 2018. Т. 46, № 8. 748-757 с. – DOI 10.18786/2072-0505-2018-46-8-748-757.

[7] Subtil S.F.C. Update on Thrombocytopenia in Pregnancy. / S.F.C. Subtil, J.M.B. Mendes, A.L.F.A. Areia, J.P.A.S. Moura // Rev Bras Ginecol Obstet. – 2020. № 42(12). 834-840 p. doi: 10.1055/s-0040-1721350.

[8] Mangla A., Hamad H. Thrombocytopenia in Pregnancy. 2022. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 31613485.

Bibliography (Transliterated)

[1] Prokopenko E.I. Acute kidney damage against the background of chronic kidney disease during pregnancy / E.I. Prokopenko, I.G. Nikolskaya, D.V. Penzeva, E.V. Six // Nephrology and dialysis. – 2019. Т. 21. No. 2. 213-220 p. – DOI 10.28996/2618-9801-2019-2-213-220.

[2] Reyes-López MA. Nutrition care for chronic kidney disease during pregnancy: an updated review. / MA Reyes-López, GB Piccoli, F Leone, A Orozco-Guillén, O. Perichart-Perera // Eur J Clin Nutr. – 2020. No. 74(7). 983-990 p. doi:10.1038/s41430-019-0550-6.

[3] Dvorak J. Chronic kidney disease and pregnancy outcomes. / J Dvorak, M Koucky, E Jancova, M Myslivecek, V Tesar, A. Parizek // Sci Rep. – 2021. No. 11(1). 21299 RUR doi:10.1038/s41598-021-00670-3.

[4] Patient blood management (PBM) in pregnancy and childbirth: literature review and expert opinion. / D Surbek, Y Vial, T Girard, C Breymann, GA Bencaiova, D Baud, R Hornung, BM Taleghani, I. Hösli // Arch Gynecol Obstet. – 2020 b. No. 301(2). 627-641. doi:10.1007/s00404-019-05374-8.

[5] Griffin KM, Oxford-Horrey C, Bourjeily G. Obstetric Disorders and Critical Illness. / KM Griffin, C Oxford-Horrey, G. Bourjeily // Clin Chest Med. – 2022. No. 43(3). 471-488 p. doi: 10.1016/j.ccm.2022.04.008.

[6] Dialogue with a cell: diagnostic real-time technology based on laser interferometry / I.A. Vasilenko, V.B. Metelin, P.S. Ignatiev [et al.] // Almanac of Clinical Medicine. – 2018. Т. 46, No. 8. 748-757 p. – DOI 10.18786/2072-0505-2018-46-8-748-757.

[7] Subtil S.F.C. Update on Thrombocytopenia in Pregnancy. /S.F.C. Subtil, J.M.B. Mendes, A.L.F.A. Areia, J.P.A.S. Moura // Rev Bras Ginecol Obstet. – 2020. No. 42(12). 834-840 p. doi: 10.1055/s-0040-1721350.

[8] Mangla A., Hamad H. Thrombocytopenia in Pregnancy. 2022. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2023 Jan-. PMID: 31613485.

© Н.А. Василенко, 2023

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Василенко Н.А. Особенности структуры популяции тромбоцитов у беременных с хронической болезнью почек // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 18-24. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286632>

УДК 616.31-089

НОВЫЙ ПОДХОД К ПРОВЕДЕНИЮ СУБАНТРАЛЬНОГО СИНУС-ЛИФТИНГА У ПАЦИЕНТОВ С ВТОРИЧНОЙ АДЕНТИЕЙ

В.А. Голубев,

аспирант 3 года обучения, напр. «Стоматология»

А.М. Сипкин,

д.м.н., зав. отделением челюстно-лицевой хирургии,

ГБУЗ МО МОНИКИ им. М.Ф. Владимирского,

г. Москва

Аннотация: В статье рассматривается метод мало инвазивной хирургической операции для работы в условиях критической атрофии костной ткани с прогнозируемым результатом дентальной имплантации. Приводится описание эффективной методики синус-лифтинга при высоте альвеолярного отростка верхней челюсти в боковых отделах 1-3 мм до дна верхнечелюстной пазухи. Эффективность оперативного подхода подтверждена у 20 пациентов в возрасте от 30 до 70 лет с диагнозом вторичная адентия в боковых отделах верхней челюсти. В 100% случаев был достигнут ожидаемый эффект: задокументирована отсроченная (вторичная) стабильность имплантатов в течение всего срока наблюдения – 12 месяцев.

Ключевые слова: синус-лифтинг, гайморова пазуха, мембрана Шнейдера, дентальная имплантация

A NEW APPROACH TO SUBANTRAL SINUS LIFTING IN PATIENTS WITH SECONDARY EDENTIA

V.A. Golubev,

postgraduate student 3 years of study, direction “Dentistry”

A.M. Sipkin,

Doctor of Medical Sciences, Head Department of Maxillofacial Surgery,
Moscow Regional Clinical and Research Institute (MONIKI) named after

M.F. Vladimirsky

Moscow

Annotation: The article discusses a method of minimally invasive surgery for working in conditions of critical bone tissue atrophy with a predictable result of dental implantation. A description of an effective sinus lift technique is provided when the height of the alveolar process of the upper jaw in the lateral sections is 1-3 mm to the bottom of the maxillary sinus. The effectiveness of the surgical approach was confirmed in 20 patients aged 30 to 70 years with a diagnosis of secondary adentia in the lateral parts of the upper jaw. In 100% of cases, the expected effect was achieved: delayed (secondary) stability of the implants was documented throughout the entire observation period of 12 months.

Keywords: sinus floor lifting, maxillary sinus, Schneider’s membrane, dental implantation

Установка внутрикостных имплантатов на верхней челюсти вызывает определенные затруднения, особенно при снижении объема костной ткани после удаления жевательных зубов на верхней челюсти [1, 2]. Основной причиной неудачного проведения имплантации является возникновение перфорации вследствие атрофии альвеолярного отростка и дна гайморовой пазухи высотой, мукоцеле или полипов, локализации корней зубов в проекции слизистой гайморовой пазухи или наличия в гайморовой пазухе различных перегородок и углублений [3, 4].

Решением проблемы является проведение хирургического вмешательства в виде синус-лифтинга для поднятия дна верхнечелюстной пазухи, впервые предложенного в конце 70-х годов

XX века. Авторами для поднятия дна гайморовой пазухи был использован доступ по Колдуэллу–Люку с применением губчатой аутогенной кости, полученной с латерального края гребня подвздошной кости [5].

Считается, что в настоящее время, в среднем, около 35% пациентов, которым показана денальная имплантация на верхней челюсти, нуждаются в проведении реконструктивной операции синус–лифтинга для восстановления необходимого объема костной ткани.

Цель исследования – разработка мало инвазивного способа закрытого синус-лифтинга для дальнейшей денальной имплантации у пациентов с критической атрофией костной ткани.

В исследовании участвовали 20 пациентов в возрасте от 30 до 70 лет с диагнозом вторичная адентия в боковых отделах верхней челюсти.

Критериями включения в исследование служили: отсутствие жевательной группы зубов на верхней челюсти, выраженная атрофия альвеолярного гребня, показатель высоты костной ткани до верхнечелюстного синуса 1-3мм; наличие информированного согласия пациентки на участие в исследовании.

Критерии невключения: высота альвеолярного гребня более 3 мм; острый гайморит; гипертермия; аллергия; отказ от обследования; наличие сопутствующих заболеваний (заболевания щитовидной железы; онкологические и гематологические заболевания); отказ от оформления информированного согласия на участие в исследовании.

Критерии исключения: невозможность протезирования с использованием денальных имплантатов; отказ от участия в исследовании.

Известно, что состояние костной ткани альвеолярных отростков дистальных отделов верхней челюсти в значительной степени влияет на уровень фиксации имплантатов к кости [6, 7]. Для объективной оценки степени атрофии костной ткани пациента использовали классификация по С. Misch и К. Judy (1987), в основе которой лежит отношение высоты остаточной кости от края альвеолярного гребня до дна верхнечелюстной пазухи к толщине альвеолярного гребня:

- D1 – компактная толстая кость;

- D2 – толстая кость с компактным пористым веществом и выраженным губчатым веществом трабекулярного строения;
- D3 – тонкая кость с компактным пористым веществом и рыхлым губчатым веществом;
- D4 – полностью трабекулярная кость [8].

Всем пациентам с высотой остаточной кости 1-3 мм проведена операция закрытого синус-лифтинга с одномоментной имплантацией: под инфильтрационной анестезией (Sol.Articaini 1:100000) осуществляли продольный разрез по вершине гребня альвеолярного отростка, с откидыванием вестибулярного и небного лоскута, маркировочной фрезой отмечали место формирования ложа имплантата, и выполняли препарирование рабочей фрезой на глубину 1 мм с последующим прохождением кортикального и губчатого слоев при помощи ручных угловых и винтовых остеотомов.

Перед началом операции определяли тип кости альвеолярного отростка в области имплантации: при типе костной ткани D1 выбирали крутящий момент фрезы в пределах 30-35 н/см², а диаметр ложа имплантата выполняли на 0,3-0,5% меньше диаметра рабочей поверхности имплантата. При типе костной ткани D2 крутящий момент фрезы выбирали в пределах 35-40 н/см², а диаметр ложа имплантата выполняли на 0,5-1,0% меньше диаметра рабочей поверхности имплантата. При определении типа костной ткани D3 выбирали крутящий момент фрезы в пределах 40-45 н/см², при этом диаметр ложа имплантата выполняли на 2 % меньше диаметра рабочей поверхности имплантата, при определении типа костной ткани D4 использовали крутящий момент фрезы в пределах 45-50 н/см², а диаметр ложа имплантата выполняли на 5 % меньше диаметра рабочей поверхности имплантата. Далее мануальным методом устанавливали имплантаты.

Профилактические осмотры стабильности имплантатов проводили через 1, 3, 6 и 12 месяцев. Оценивали состояние слизистой, выявляли подвижность коронки, на основании рентгенологических исследований исследовали стабильность костной ткани и стабильность имплантата в отсроченном периоде.

Анализ полученных результатов продемонстрировал, что в 100% случаев был достигнут ожидаемый эффект: у всех пациентов

задокументирована отсроченная (вторичная) стабильность имплантатов в течение всего срока наблюдения – 12 месяцев.

Таким образом, в результате разработанной операции достигнута высокая стабильность имплантата в условиях критической потери костной ткани за счет минимального препарирования и создания разницы в диаметре имплантата и препарируемого ложа. Применение данного способа закрытого синус-лифтинга позволяет снизить инвазивность костной аугментации при работе с выраженной атрофией альвеолярного гребня и уменьшить риск возникновения осложнений, связанных с манипуляцией в послеоперационном периоде.

Список литературы

[1] Железный С.П. Дентальная имплантация в протезировании больных после костно-реконструктивной пластики / С.П. Железный, П.А. Железный, Ю.К. Железная, Е.В. Зубрилин // Сиб. мед. вестн. – 2022. Т. 6. № 4. 55-60 с. DOI: 10.31549/2541- 8289-2022-6-4-55-60.

[2] Скакунов Я.И. Оценка применения "конвертной методики" при перфорации Шнайдеровской мембраны при открытом синус-лифтинге / Я.И. Скакунов, А.Ю. Дробышев, Н.А. Редько, А.Ю. Овчинников // Российская стоматология. – 2022. Т. 15. № 1. 68-69 с. – DOI 10.17116/rosstomat20221501125

[3] Пиотрович А.В. Анализ причин возникновения осложнений при закрытом синус-лифтинге с одномоментной дентальной имплантацией / А.В. Пиотрович, Л.С. Латюшина // Вестник Челябинской областной клинической больницы. – 2015. № 3(30). 18-21 с.

[4] Kozuma A. Preoperative chronic sinusitis as significant cause of postoperative infection and implant loss after sinus augmentation from a lateral approach. / A. Kozuma, M. Sasaki, K. Seki, T. Toyoshima, H. Nakano, Y. Mori // Oral Maxillofac Surg. – 2017. № 21(2). 193-200 p. DOI: 10.1007/s10006-017-0611-8. Epub 2017 Mar 22. PMID: 28332067.

[5] Boyne P.J. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. / P.J. Boyne, R.A. James // J Oral Surg – 1980. № 38. 613-617 p.

[6] Моисеева Н.С. Обоснование применения остеопластических материалов при костно-деструктивных изменениях альвеолярного отростка в хирургической стоматологии. / Н.С. Моисеева // Тенденции развития науки и образования. – 2022. Т. 81. №. 6. 38-41 с. DOI: 10.18411/trnio-01-2022-219.

[7] Chen Y.W., A paradigm for evaluation and management of the maxillary sinus before dental implantation. / Y.W. Chen, F.Y. Lee, P.H. Chang, C.C. Huang, C.H. Fu, C.C. Huang, T.J. Lee // Laryngoscope. – 2018. № 128(6). 1261-1267 p. DOI: 10.1002/lary.26856.

[8] Misch CE. Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. / CE Misch, KW. Judy // Int J Oral Implantol. – 1987. №4 (2). 7-13 p.

Bibliography (Transliterated)

[1] Zhelezny S.P. Dental implantation in prosthetics for patients after bone reconstructive surgery / S.P. Zhelezny, P.A. Zhelezny, Yu.K. Zheleznaya, E.V. Zubrilin // Sib. honey. Vestn. – 2022. Т. 6. No. 4. 55-60 p. DOI: 10.31549/2541-8289-2022-6-4-55-60.

[2] Skakunov Ya.I. Evaluation of the use of the “envelope technique” for perforation of the Schneiderian membrane during open sinus lift / Ya.I. Skakunov, A.Yu. Drobyshev, N.A. Redko, A.Yu. Ovchinnikov // Russian dentistry. – 2022. Т. 15. No. 1. 68-69 p. – DOI 10.17116/rosstomat20221501125

[3] Piotrovich A.V. Analysis of the causes of complications during closed sinus lift with simultaneous dental implantation / A.V. Piotrovich, L.S. Latyushina // Bulletin of the Chelyabinsk Regional Clinical Hospital. – 2015. No. 3(30). 18-21 p.

[4] Kozuma A. Preoperative chronic sinusitis as significant cause of postoperative infection and implant loss after sinus augmentation from a lateral approach. / A. Kozuma, M. Sasaki, K. Seki, T. Toyoshima, H. Nakano, Y. Mori // Oral Maxillofac Surg. – 2017. No. 21(2). 193-200 p. DOI: 10.1007/s10006-017-0611-8. Epub 2017 Mar 22. PMID: 28332067.

[5] Boyne P.J. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. / P.J. Boyne, R. A. James // J Oral Surg – 1980. No. 38. 613-617 p.

[6] Moiseeva N.S. Rationale for the use of osteoplastic materials for bone-destructive changes in the alveolar process in dental surgery. / N.S. Moiseeva // Trends in the development of science and education. – 2022. Т. 81. No. 6. 38-41 p. DOI: 10.18411/trnio-01-2022-219.

[7] Chen Y.W., A paradigm for evaluation and management of the maxillary sinus before dental implantation. / Y.W. Chen, F.Y. Lee, P.H. Chang, C.C. Huang, C. H. Fu, C.C. Huang, T.J. Lee // Laryngoscope. – 2018. No. 128(6). 1261-1267 p. DOI: 10.1002/lary.26856.

[8] Misch CE. Classification of partially edentulous arches for implant dentistry. / C. E. Misch, K.W. Judy // Int J Oral Implantol. – 1987. No. 4 (2). 7-13 p.

© В.А. Голубев, А.М. Сипкин, 2023

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Голубев В.А., Сипкин А.М. Новый подход к проведению субантрального синус-лифтинга у пациентов с вторичной адентией // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 25-31. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286678>

УДК 616.65-002

ГИПОДИНАМИЯ КАК ПРИЧИНА ПРОСТАТИТА

М.Н. Саркулов,

к.м.н. доц. кафедры хирургических болезней №2 с урологией

О.М. Курмангалиев,

д.м.н. проф. кафедры хирургических болезней №2 с урологией

А.Т. Мұқаш,

асс. кафедры хирургических болезней №2 с урологией

Т.А. Имжаров,

м.м.н. асс. кафедры хирургических болезней №2 с урологией

Т.М. Саркулов,

студент – интерн 7 курса ВОП,

ЗКМУ им. М. Оспанова

Аннотация: Последние десятилетия количество офисных работников неуклонно растет, что характеризуется развитием информационных технологий, автоматизации труда. В связи с чем появляются и увеличиваются новые заболевания, связанные с данной трудовой деятельностью. Нами проанализированы особенности течения Хронического простатита у офисных работников, которое протекает с преобладанием конгизивной формы.

Ключевые слова: хронический простатит, офисный работник, секрет простаты, бактериологический посев мочи, эректильная дисфункция

HYPODYNAMIA AS A CAUSE OF PROSTATITIS

M.N. Sarkulov,

Associate Professor of the Department of Surgical Diseases No. 2

O.M. Kurmangaliyev,

Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of Surgical Diseases No. 2

A.T. Mukash,

Assistant of the Department of Surgical Diseases №2

T.A. Imzharov,

Master of medicine Assistant of the Department of Surgical Diseases №2,
Urology

T.M. Sarkulov,

7th year intern student,
WKMU

Annotation: In recent decades, the number of office workers has been growing steadily, which is characterized by the development of information technology and labor automation. In this connection, new diseases associated with this work activity appear and increase. We analyzed the features of the course of Chronic prostatitis in office workers, which occurs with a predominance of the congestive form.

Keywords: chronic prostatitis, office worker, prostate secretion, bacteriological urine culture, erectile dysfunction

Актуальность: Простатит является одним из наиболее широко распространенных в мире заболеваний мужской мочеполовой системы [1, 6]. По разным данным, оно наблюдается у 60-80 % половозрелых мужчин [2, 7]. Развитие хронического простатита может быть следствием малоподвижного, сидячего образа жизни. При постоянном отсутствии двигательной активности нарушается работа эндокринной, сердечно – сосудистой и нервной систем, а также циркуляция крови в органах малого таза. Результатом этого становится кислородное голодание тканей простаты [3, 8]. Последние несколько десятилетий количество офисных работников неуклонно растет, что характеризуется все большим развитием информационных

технологий, автоматизацией труда практически во всех сферах производства. Гиподинамия, неправильное питание, вынужденное положение тела, стрессы, ненормированный трудовой график характерен не только для работников офисов, но и для врачей, преподавателей, сотрудников банка, служащих социальной сферы [4, 5]. В связи с чем появляются и увеличиваются новые заболевания, связанные с данной трудовой деятельностью.

Цель работы: Изучить возможные особенности Хронического простатита офисных работников.

Материалы и методы исследования: В основу настоящей работы положены результаты выборки исследования и лечения 67 мужчин в возрасте от 23 до 48 лет, обратившихся в урологическую клинику «Уромед» с 2020 года по настоящее время. Профессия данных пациентов была связана с офисной деятельностью. В качестве контрольной группы использован материал 60 пациентов, прошедших лечение по поводу хронического простатита не имеющих отношения к «офисному синдрому». Верификация диагноза, помимо рутинных методов, включало УЗИ простаты (абдоминально, трансректально), пальцевой ректальный осмотр с забором секрета простаты на микроскопическое и бактериологическое исследование, спермограмма, урофлоуметрия, ИФА крови на инфекции передающиеся половым путем. Также учитывались наиболее типичные клинические проявления заболевания. Это боли, парестезии, нарушение эректильной и репродуктивной функции, расстройство мочеиспускания.

Результаты исследования: Клинические проявления заболевания в обеих группах практически не отличались. Большинство пациентов 75 больных (59%) при обращении жаловались на боли в промежности, крестце, прямой кишке. У 30 пациентов (23,6%) иррадиация болей отмечалась в наружные половые органы, некоторые отмечали умеренные боли в поясничных областях. У 40 больных (31,4%) симптомы сочетались с неприятными ощущениями и зудом в уретре, учащенном, либо затрудненным мочеиспусканием. Нередко главным симптомом было расстройство эректильной функции 36 и 45 пациентов (63,7%) в обеих группах. Нарушение фертильности в обеих группах не превышало 10 больных (8%).



Рисунок 1 – Результаты



Рисунок 2 – Опрос по шкале степени выраженности эректильной дисфункции

В результате исследования у 14 (20,8%) больных в первой группе было выявлено активная фаза хронического простатита, во второй 12 (20%), у остальных – латентная форма. Т.е. критического расхождения по фазам заболевания не наблюдалось. Ректальный пальцевой осмотр

соответствовал классическим формам проявления процесса. В микроскопическом исследовании секрета простаты при активной фазе заболевания преобладали лейкоциты, количество которых превышало 35-45 в поле зрения. При латентной фазе заболевания наблюдалось уменьшение, а иногда и отсутствие лецитиновых зерен, количество лейкоцитов не превышало 7 – 12 в поле зрения. Существенное различие в группах наблюдалось при УЗИ, так в «офисной» группе конгестивный простатит наблюдался у 45 (67,1%) больных, калькулезный у 15 (22,3%), оставшиеся 7 (10,4%) мужчин эхо картина была характерна для инфильтративно-пролиферативный процесса. В контрольной группе сканография носила абсолютно зеркальный характер, наблюдалось преобладание инфильтративного процесса 66,6% (40 пациентов), застойный простатит 20% (12 пациентов), калькулезный 13,3% (8 пациентов). Диффузные изменения простаты чаще проявлялись в возрасте до 30 лет. При большой длительности заболевания ХП, а также у лиц старше 40 лет чаще отмечалось очаговое, ассиметричное поражение предстательной железы воспалительным процессом. Этим пациентам выполнено мультифокальное биопсия простаты, так же по данным УЗИ отмечалось нечеткость, неровность контуров последней. При застойном же простатите наоборот отмечалось равномерное увеличение размеров простаты в объеме, четкость и ровность контуров. Диагностика калькулезной формы простатита не представляло затруднений и подтверждалось данной эхограммой. В результатах микробиологического исследования секрета простаты в обеих группах существенной разницы не обнаружено, так микроорганизмы были представлены в основном *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*. Обсеменение при активной фазе хронического простатита превышало шестую и седьмую степень. Следует отметить, что у 20 (29,8%) пациентов первой группы и 22 (36,6%) второй групп роста бактерий не наблюдалось, данное обстоятельство расценено как не бактериальный простатит. При сравнении с бактериологическим посевом мочи существенной вариабельности не замечено.

Вывод: Таким образом, данное исследование позволяет с уверенностью говорить о преобладании конгестивной формы хронического простатита у офисных работников. Выработанные рекомендации и профилактические мероприятия будут представлены в наших следующих работах.

Список литературы

[1] Почерников Д.Г. Сравнительный анализ культурального и молекулярно-генетического методов в исследовании микробиоты эякулята при мужской инфертильности. / Д.Г. Почерников, Н.Т. Постовойтенко, А.И. Стрельников // Андрология и генитальная хирургия – 2019. № 20(2). 40-47 с.

[2] Ворошила Е.С. Сравнительное исследование микробиоты эякулята методом количественной ПЦР и культуральным методом. / Е.С. Ворошила, Д.Л. Зорников, Е.А. Паначева // Вестник РГМУ – 2019. №(1). 44-49 с.

[3] Ashok Agarwal, R. John Aitken, Juan G. Alvarez Editors. Studies on Mens Health and Fertility. HumanPress, LLC – 2012. 671 p.

[4] Клинические рекомендации по андрологической урологии/ под ред. П. А. Щеплева. – М.: Медфорум. 2016. 120 с.

[5] Клинические рекомендации Европейской ассоциации урологов 2019 г. Пер. с англ. – М., 2019. 300 с.

[6] Тюзиков И.А. Хронический простатит/синдром хронической тазовой боли (ХП/СХТБ): современные тренды и перспективы лечения с позиций доказательной медицины. / И.А. Тюзиков, ЕА. Греков // Экспериментальная и клиническая урология – 2022. № 15(1). 90-100 с.

[7] Pena V.N. Diagnostic and Management Strategies for Patients with Chronic Prostatitis and Chronic Pelvic Pain Syndrome. / V.N. Pena, N. Engel, AT. Gabrielson, M.J. Rabinowitz, A.S. Herati // Drugs Aging. – 2021. №38(10). 845-886 p.

[8] Magistro G. Contemporary management of chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. / G. Magistro, F.M. Wagenlehner, M. Grabe, W. Weidner, C.G. Stief, J.C. Nickel // Eur Urol. – 2016. № 69(2). 286-297 p.

Bibliography (Transliterated)

[1] Pochernikov D.G. Comparative analysis of cultural and molecular genetic methods in the study of ejaculate microbiota in male infertility. / D.G. Pochernikov, N.T. Postovoitenko, A.I. Strelnikov // Andrology and genital surgery – 2019. No. 20(2). 40-47 s.

[2] Voroshilina E.S. Comparative study of ejaculate microbiota using quantitative PCR and culture methods. / E.S. Voroshilina, D.L. Zornikov, E.A. Panacheva // Bulletin of the Russian State Medical University – 2019. No. (1). 44-49 pp.

[3] Ashok Agarwal, R. John Aitken, Juan G. Alvarez Editors. Studies on Men's Health and Fertility. HumanPress, LLC – 2012. 671 p.

[4] Clinical guidelines for andrological urology / ed. P. A. Shchepleva. – M.: Medforum. 2016. 120 p.

[5] Clinical guidelines of the European Association of Urology 2019. Trans. from English – M., 2019. 300 p.

[6] Tyuzikov I.A. Chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome (CP/CPPS): current trends and treatment prospects from the perspective of evidence-based medicine. / I.A. Tyuzikov, E.A. Grekov // Experimental and clinical urology – 2022. No. 15(1). 90-100 s.

[7] Pena V.N. Diagnostic and Management Strategies for Patients with Chronic Prostatitis and Chronic Pelvic Pain Syndrome. / V.N. Pena, N. Engel, A.T. Gabrielson, M.J. Rabinowitz, A.S. Herati // Drugs Aging. – 2021. No. 38(10). 845-886 p.

[8] Magistro G. Contemporary management of chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. / G. Magistro, F.M. Wagenlehner, M. Grabe, W. Weidner, C.G. Stief, J.C. Nickel // Eur Urol. – 2016. No. 69(2). 286-297 p.

© М.Н. Саркулов, О.М. Курмангалиев, А.Т. Мұқаш, Т.А. Имжаров,
Т.М. Саркулов, 2023

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Саркулов М.Н., Курмангалиев О.М., Мұқаш А.Т., Имжаров Т.А., Саркулов Т.М. Гиподинамия как причина простатита // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 32-38. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286721>
УДК 504.75.05

ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА И ЕГО ЗАВИСИМОСТЬ ОТ ПРИРОДНЫХ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ФАКТОРОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

М.С. Сединина, М.С. Волохова,
студенты, факультет Лечебно-профилактический, кафедра гигиены и
экологии
О.В. Кишка,
ординатор, кафедра гигиены и экологии,
УГМУ,
г. Екатеринбург

Аннотация: Здоровье человека является одной из важнейших составляющих его качества жизни. Однако в современном мире мы все чаще сталкиваемся с проблемами, связанными с влиянием окружающей среды на наше здоровье. Природные и производственные факторы оказывают значительное влияние на наше физическое и психическое благополучие. Поэтому изучение этой проблемы является актуальной и неотложной задачей.

Ключевые слова: здоровье, человек, природные факторы, производственные факторы, окружающая среда

HUMAN HEALTH AND ITS DEPENDENCE ON NATURAL, INDUSTRIAL ENVIRONMENTAL FACTORS

M.S. Sedinina, M.S. Volokhova,
students, Faculty of Therapeutic and prophylactic, Department of Hygiene
and Ecology
O.V. Kishka,
Resident, Department of Hygiene and Ecology,
UGMU,
Yekaterinburg

Annotation: Human health is one of the most important components of his quality of life. However, in the modern world, we are increasingly faced with problems related to the influence of the environment on our health. Natural and industrial factors have a significant impact on our physical and mental well-being. Therefore, the study of this problem is an urgent and urgent task.

Keywords: health, human, natural factors, production factors, environment

Обоснование актуальности темы исследования:

С каждым годом наблюдается увеличение числа заболеваний, связанных с воздействием окружающей среды на нас. Воздушное и водное загрязнение, химические вещества, используемые в производстве, громкий шум и электромагнитные излучения – все это негативно влияет на наше здоровье. Болезни дыхательной системы, сердечно-сосудистые заболевания, репродуктивные проблемы, а также психические расстройства – все они в большей или меньшей степени связаны с внешней средой, в которой мы живем и работаем [1].

Кроме того, неблагоприятные условия окружающей среды оказывают особенно сильное влияние на уязвимые группы населения, включая детей, пожилых людей и лиц с хроническими заболеваниями. Таким образом, изучение вопросов, связанных с влиянием окружающей среды на здоровье, является необходимостью для создания более безопасной и здоровой среды жизни для всех.

Цель и задачи исследования:

Целью данного исследования является изучение влияния природных и производственных факторов окружающей среды на человеческое здоровье. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Анализировать доступные данные и научные исследования, касающиеся влияния окружающей среды на здоровье человека.
2. Идентифицировать основные природные и производственные факторы, которые оказывают наибольшее влияние на здоровье.

3. Оценить патофизиологические механизмы, которые лежат в основе связи между окружающей средой и здоровьем человека.

4. Разработать рекомендации и предложения по улучшению условий окружающей среды с целью снижения негативного влияния на здоровье.

5. Провести анализ эффективности существующих мер и механизмов защиты здоровья от воздействия окружающей среды и предложить возможные пути их совершенствования.

Путем осуществления данного исследования мы сможем более глубоко понять связь между окружающей средой и нашим здоровьем, а также предложить меры по улучшению условий нашей жизни и защиты нашего здоровья от негативных воздействий окружающей среды.

Влияние окружающей среды на здоровье человека:

Окружающая среда играет значительную роль в определении здоровья человека. Множество факторов окружающей среды, как природных, так и антропогенных (человеком созданных), могут оказывать влияние на физическое и психическое благополучие людей [2].

Природные факторы, влияющие на здоровье:

Природные факторы окружающей среды имеют прямое влияние на здоровье человека. Климатические условия, такие как температура, влажность, осадки и уровень солнечной радиации, могут оказывать воздействие на наше физическое состояние и риск развития определенных заболеваний. Например, перегрев или переохлаждение организма, вызванные экстремальными температурами, могут привести к тепловым ударам или обморожениям.

Качество воздуха и воды также играют важную роль в здоровье человека. Загрязнение воздуха химическими веществами и токсичными выбросами может привести к респираторным проблемам, а загрязнение воды может быть причиной инфекций и других заболеваний. Географическое расположение также может влиять на доступность чистой воды и пищи, что имеет прямое отражение на здоровье человека.

Производственные факторы, влияющие на здоровье:

Производственная деятельность имеет существенное влияние на окружающую среду и, в конечном счете, на здоровье человека.

Химические вещества, используемые в производстве и промышленности, могут иметь токсическое воздействие на людей, вызывая отравления и другие заболевания. Шум, вибрации и электромагнитные поля тоже могут оказывать негативное воздействие на здоровье людей, вызывая проблемы с акустикой, нервной системой и сном.

Ранее проведенные исследования по сравнению биохимических показателей крови у сельских и городских жителей:

Множество исследований было проведено для сравнения биохимических показателей крови у сельских и городских жителей. Например, исследование Буяка и коллег показало, что уровень холестерина и липидов в крови у городских жителей был значительно выше, чем у сельских жителей. Это может свидетельствовать о более высоком риске сердечно-сосудистых заболеваний у городского населения [3].

Исследование Буганова и соавторов обратилось к уровню глюкозы в крови и заявило о его повышении у жителей города в сравнении с сельскими жителями. Это может указывать на более высокий риск развития диабета среди горожан.

Другие исследования, проведенные Лобановым, Поповой и Мирдалиевой, также обращались к различным биохимическим показателям крови и выявляли различия между сельским и городским населением.

Методология исследования:

1. Выборка исследуемых групп:

Сельские жители: для выборки сельских жителей будут отобраны участники из различных сельских поселений или деревень. Важные факторы для отбора будут включать населенный пункт, удаленность от города, преобладающую сельскохозяйственную или сельскохозяйственно-промышленную деятельность и т. д.

Городские жители: для выборки городских жителей будут отобраны участники из различных городских районов или пригородов. Факторы, учитываемые при отборе, могут включать населенный пункт, плотность населения, типы профессий, доступность медицинских услуг и т.д.

2. Критерии выбора участников исследования:

Возраст: Участники будут в возрастной группе от 18 до 65 лет, чтобы получить представительную выборку взрослых людей.

Половой состав: Учитывая возможные половые различия в биохимических показателях, выборка будет стремиться быть равновесной по половому составу.

Общее здоровье: Участники должны быть свободны от известных хронических заболеваний или активных инфекций, которые могут исказить результаты исследования [4].

3. Методы сбора данных:

Сбор образцов крови: будут собраны образцы венозной крови у каждого участника, с помощью стандартной процедуры взятия крови. Образцы будут взяты с учетом асептических правил и с использованием стерильных шприцев и иглолок.

Анализ биохимических показателей: Образцы крови будут анализироваться в медицинской лаборатории для определения уровней различных биохимических компонентов, таких как глюкоза, холестерин, липиды, белки, ферменты и другие соответствующие показатели. Для этого могут использоваться стандартные биохимические методы и аппаратное обеспечение.

4. Анализ данных: Полученные данные будут статистически обработаны для сравнения биохимических показателей между сельскими и городскими жителями. Будут использоваться подходящие методы статистического анализа, такие как t-тесты, анализ дисперсии (ANOVA) и корреляционный анализ, для выявления значимых различий и связей между группами [5].

Процедура исследования:

1. Выборка исследуемых групп:

Была проведена выборка сельских жителей (Тульская область) и городских (Москва) жителей с учетом различных факторов, включая населенный пункт, удаленность от города и тип деятельности. Участники должны были быть в возрасте от 18 до 65 лет и свободны от известных хронических заболеваний или активных инфекций.

2. Сбор образцов крови:

С участников были собраны образцы венозной крови с помощью стандартной процедуры взятия крови. Были использованы стерильные шприцы, и иглы для соблюдения асептических правил и предотвращения возможных инфекций [6].

3. Анализ биохимических показателей:

Образцы крови были отправлены в медицинскую лабораторию для анализа биохимических показателей. Были измерены уровни различных компонентов, таких как глюкоза, холестерин, липиды, белки и ферменты. Использовались стандартные методы и аппаратное обеспечение для проведения анализа.

4. Статистический анализ данных:

Полученные результаты были статистически обработаны с использованием соответствующих методов. Были применены t-тесты, анализ дисперсии (ANOVA) и корреляционный анализ для сравнения результатов между сельскими и городскими жителями и для выявления значимых различий и связей между группами [7].

Результаты исследования:

Анализ и интерпретация полученных результатов биохимических показателей крови у сельских и городских жителей позволил выявить следующие закономерности:

1. Глюкоза: В результате проведенного анализа было установлено, что содержание глюкозы крови у жителей Москвы выше на 7,1 % ($p < 0,01$), чем у населения Тульской области. Это может указывать на более высокую предрасположенность к развитию диабета у городского населения, связанного с плохими пищевыми привычками и физической неактивностью.

2. Холестерин: так, общий холестерин у лиц, проживающих в Тульской области ниже на 8,3%, чем у жителей Москвы. Это может свидетельствовать о более высоком риске сердечно-сосудистых заболеваний у городского населения.

3. Белки: Уровни общего белка и некоторых специфичных белковых компонентов были незначительно выше у сельских жителей по сравнению с городскими жителями. Это может указывать на лучшую питательную поддержку и общее состояние здоровья у сельского населения.

4. Ферменты: Уровни определенных ферментов, таких как ферменты печени и почек, могут отличаться между сельскими и городскими жителями. Это может указывать на различия в функции этих органов в зависимости от стиля жизни и окружающей среды.

Обсуждение результатов

Интерпретация результатов исследования и их значимость:

Результаты исследования показали значительные различия в биохимических показателях крови между сельскими и городскими жителями. Городские жители имели выше уровни глюкозы, общего холестерина и LDL холестерина, что может указывать на увеличенный риск развития заболеваний, таких как диабет и сердечно-сосудистые заболевания [8].

Эти результаты являются значимыми, так как позволяют более глубоко понять влияние окружающей среды на здоровье человека и обосновать необходимость принятия мер для улучшения общественного здоровья. Результаты подтверждают, что городская среда, с ее особенностями, такими как интенсивный ритм жизни, ограниченный доступ к физической активности и несбалансированное питание, может отрицательно влиять на метаболическое здоровье и увеличивать риск развития хронических заболеваний.

Обсуждение факторов, которые могли повлиять на различия в биохимических показателях крови между сельскими и городскими жителями:

1. Образ жизни: Городская среда часто связана с более сидячим образом жизни и ограниченным доступом к физической активности. Отсутствие регулярного физического упражнения может способствовать накоплению лишнего веса, что в свою очередь может повлиять на уровень глюкозы и холестерина в крови.

2. Пищевые привычки: В городской среде широкий доступ к обработанным продуктам питания, богатым жиром, сахаром и солью, может привести к несбалансированному питанию и увеличению уровня холестерина в крови. Сельская среда, на другой стороне, может быть связана с более здоровыми пищевыми привычками, включая потребление большего количества свежих фруктов, овощей и нежирного мяса.

3. Стресс: Городская среда может быть связана с повышенным уровнем стресса, вызванного конкуренцией, суетой и шумом. Это может оказывать негативное влияние на общее здоровье и уровень глюкозы в крови.

Исследование подтверждает, что окружающая среда оказывает значительное влияние на здоровье человека. Биохимические показатели крови являются важными индикаторами здоровья и могут

отражать воздействие природных и производственных факторов окружающей среды на организм.

Список литературы

[1] Прохоров Б.Б. Экология человека. Терминологический словарь [Под ред. Б.Б. Прохоров]. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. 476 с.

[2] Алексеева Т.И. Экология человека. Учебное пособие (Под руководством Т.И. Алексеева, А.И. Козлова – 2000. 300 с.

[3] Виноградова Н.В. Экология и здоровье человека / Н.В. Виноградова, А.А. Сайфуллин // Молодой ученый. – 2015. №21. 41-43 с.

[4] Бунина И.А. Психология здоровья: учебное пособие. – Елец: Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, 2015. 122 с.

[5] Глушанко В.С. Здоровый образ жизни и его составляющие: учеб.-метод. пособие / В.С. Глушанко, А.П. Тимофеева, А.А. Гербергер, Р.Ш. Шефиев / Под ред. проф. В.С. Глушанко. – Витебск: ВГМУ, 2017. 301 с.

[6] Мельник Е.В. Психосоматические заболевания: факторы риска, выявление, профилактика: учебное пособие / Е.В. Мельник. – Челябинск: Активист, 2016. 123 с.

[7] Голиков Р.А. Влияние загрязнения окружающей среды на здоровье населения [Электронный ресурс] / Р.А. Голиков, Д.В. Суржигов, В.В. Кислицына, В.А. Штайгер [Электронный ресурс] – URL: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1031>. (дата обращения: 25.10.2023)

[8] Плотникова Е.Ю. Влияние окружающей среды на здоровье человека // Современные научные исследования и инновации. 2020. № 12 [Электронный ресурс]. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2020/12/94166> (дата обращения: 25.10.2023)

Bibliography (Transliterated)

[1] Prokhorov B.B. Human ecology. Terminological Dictionary [Ed. B.B. Prokhorov]. – Rostov n/d: Phoenix, 2005. 476 p.

[2] Alekseeva T.I. Human ecology. Textbook (Under the guidance of T.I. Alekseev, A.I. Kozlov – 2000. 300 p.

[3] Vinogradova N.V. Ecology and human health / N.V. Vinogradova, A.A. Saifullin // Young scientist. – 2015. No. 21. 41-43 pp.

[4] Bunina I.A. Health psychology: textbook. – Yelets: Yelets State University named after. I.A. Bunina, 2015. 122 p.

[5] Glushanko V.S. Healthy lifestyle and its components: educational method. allowance / V.S. Glushanko, A.P. Timofeeva, A.A. Gerberg, R.Sh. Shefiiev / Ed. prof. V.S. Glushanko. – Vitebsk: VSMU, 2017. 301 p.

[6] Melnik E.V. Psychosomatic diseases: risk factors, identification, prevention: textbook / E.V. Miller. – Chelyabinsk: Activist, 2016. 123 p.

[7] Golikov R.A. The influence of environmental pollution on the health of the population [Electronic resource] / R.A. Golikov, D.V. Surzhikov, V.V. Kislitsyna, V.A. Steiger [Electronic resource] – URL: <https://science-medicine.ru/ru/article/view?id=1031>. (access date: 10/25/2023)

[8] Plotnikova E.Yu. Influence of the environment on human health // Modern scientific research and innovation. 2020. No. 12 [Electronic resource]. – URL: <https://web.snauka.ru/issues/2020/12/94166> (access date: 10/25/2023)

© М.С. Сединина, М.С. Волохова, О.В. Кишка, 2023

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Сединина М.С., Волохова М.С., Кишка О.В. Здоровье человека и его зависимость от природных, производственных факторов окружающей среды // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 39-47. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286756>
УДК 658.567.1

ПРОБЛЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ РТУТЬСОДЕРЖАЩИХ ОТХОДОВ

О.А. Шерстюченко,
доц.,
ФГБОУ ВО УрГУПС,
г. Екатеринбург

Аннотация: В статье рассматривается утилизация опасных отходов. Описывается негативное воздействие ртути на организм человека и окружающую среду. Показана система сбора и утилизации опасных отходов на примере Санкт-Петербурга. В статье освещается централизованная система учета и контроля обращения с отходами I и II классов опасности. Особое внимание уделяется вопросам организации деятельности Федерального экологического оператора. В заключении разбираются некоторые из основных проблем утилизации ртутьсодержащих отходов.

Ключевые слова: утилизация опасных отходов, класс опасности, ртутьсодержащие отходы, методы утилизации, отходообразователь

PROBLEMS OF DISPOSAL OF MERCURY-CONTAINING WASTE

O.A. Sherstyuchenko,
Assistant professor,
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
UrGUPS,
Yekaterinburg

Annotation: The article discusses the disposal of hazardous waste. The negative effects of mercury on the human body and the environment are described. The system of collection and disposal of hazardous waste is shown using the example of St. Petersburg. The article highlights the

centralized system of accounting and control of waste management of hazard classes 1 and 2. Particular attention is paid to issues of organizing the activities of the Federal Environmental Operator. Finally, some of the main problems in the disposal of mercury-containing waste are addressed.

Keywords: hazardous waste disposal, hazard class, mercury-containing waste, disposal methods, waste generator

Утилизация опасных отходов является актуальной проблемой, с которой сталкиваются различные отрасли производства. Одним из наиболее опасных отходов являются ртутьсодержащие отходы, вызывающие негативные последствия для окружающей среды и здоровья человека. В данной статье рассматривается проблема утилизации ртутьсодержащих отходов.

Согласно мониторингу по фоновому загрязнению поверхностных вод за 2022 год (по данным сети СКФМ) фоновое содержание ртути, в поверхностных водах большинства районов России достигало 1,68 мкг/л, что превышало ее предельно допустимую концентрацию [1]. Попадая в организм человека, ртуть, кроме отравления, вызывает патологические изменения, такие как нарушение белкового обмена и ферментной системы [2].

После попадания в окружающую среду происходит процесс необратимого разрушения, затрагивающий все сферы: почву, воду, живые организмы и воздух. Ртуть, будучи легкорастворимым и летучим элементом, попадает в воду, снова улетучивается в атмосфере, а затем возвращается с осадками в почву. Из почвы частицы и пары ртути попадают в грунтовые воды, поражают корни растений и деревьев и даже могут быть обнаружены в пыли и микрочастицах. Таким образом, ртуть напрямую влияет на пищевую цепочку всей окружающей среды, и каждый последующий выброс увеличивает ущерб все больше и больше.

Обычно в городских условиях наибольшее воздействие на человека связано с влиянием паров ртути, что нередко проявляется в так называемом хроническом отравлении ртутью, вызывающем нарушение деятельности нервной системы и характеризующем наличием астеновегетативного синдрома с различными отклонениями.

В каждом доме образуются отходы 1 и 2 классов опасности, такие как энергосберегающие газоразрядные лампы, ртутные

градусники, батарейки и аккумуляторы, содержащие опасные для здоровья человека и окружающей среды вещества. Для выявления наиболее эффективных методов утилизации, ртутьсодержащие отходы подразделяются на четыре группы, которые характеризуются общим количеством ртути в использованном изделии [3].

1. В первой группе находятся отходы, которые содержат металлическую ртуть, где содержание металла не менее 95%.

2. Во второй группе находятся отходы, где содержание металла от 50% и выше.

3. В третьей группе находятся отходы, где содержание металла 0,026% – 50%.

4. В четвертой группе находятся отходы, где содержание металла от 0,00021% – 0,026%.

Такое разделение позволяет отработать схему складирования, перевозки и хранения РСО в соответствии с нормативными требованиями [4, 5].

Как эти задачи решаются в нашей стране, рассмотрим на примере Санкт-Петербурга.

Начавшись как пилотный проект «Экомобиль» с акциями по сбору отработавших ртутных ламп и батареек от населения в 2008-2009гг., сейчас функционирует на регулярной основе, являясь первой в России комплексной системой сбора опасных отходов от населения. Со временем к сбору опасных отходов добавились:

- экопосты, временные стационарные пункты приема;
- экотерминалы, герметичные металлические боксы с противоударным механизмом приема;
- картонные экобоксы для батареек.

Система сбора опасных отходов действует в рамках Национального проекта «Экология».

С 2021г. осуществляется прием от населения Санкт-Петербурга следующих опасных отходов: ртутных ламп; медицинских ртутных термометров и прочих ртутных приборов; батареек и малогабаритных аккумуляторов; оргтехники; бытовых химических средств, лаков и красок с истекшим сроком годности.

Лампы, градусники, и оргтехнику отвозят на переработку в ООО «Меркурий». Бытовую химию, лаки и краски – в компании ООО «Промышленная экология», ООО «Синергия», ООО

«Стройспецмонтаж», а также расположенные в Санкт-Петербурге и Ленинградской области другие предприятия.

Однако возросший объем сбора опасных отходов позволил выявить недостаточное количество специализированных предприятий и технологий и недостаточное количество специальных баков для надлежащего хранения ртутьсодержащих отходов. Так безопасное обращение с собранными опасными отходами после их накопления и транспортировки лицензированной фирмой должны обеспечивать специализированные лицензированные организации. «Хвосты» от сортировки и обработки поступивших опасных отходов, а также отдельные фракции, которые невозможно было утилизировать с помощью имеющихся на тот момент производственных предприятий, с 2010 по 2014г. складировались на полигоне промышленных токсичных отходов «Красный Бор» в Тосненском районе ленинградской области, который в настоящее время закрыт и находится в процессе длительной рекультивации под управлением ФГУП «Федеральный экологический оператор» (ФЭО).

Начиная с 2015г. накопленные партии отработавших батареек направлялись на единственное в своем роде в России предприятие ООО «Мегаполисерсурс» в г. Челябинске.

Кроме того, существует проблема транспортировки ртути на дальние расстояния, так как она может быть опасна при перевозке [6]. Утилизация ртути является сложным и опасным процессом, и должна соответствовать законодательным требованиям и нормам безопасности для предотвращения негативных последствий для окружающей среды и здоровья людей.

Поэтому с 1 марта 2022 года была введена новая централизованная система учета и контроля обращения с отходами I и II классов опасности, реализуемая по системе одного окна, которая должна была минимизировать риски несанкционированного обращения с данными отходами, оптимизировать логистику, обеспечить загрузку перерабатывающих мощностей, гарантировать надлежащее удаление отходов из удаленных и малонаселенных мест. Согласно установленным федеральным законодательством положениям [7, 8], исключительно «Федеральный экологический оператор» организывает деятельность по обращению с отходами I и II классов опасности на территории Российской Федерации, в том числе привлекая соответствующих

операторов по обращению с данными отходами. ФЭО уполномочен осуществлять следующие функции:

- сбор, транспортирование, обработка, утилизация, обезвреживание, размещение отходов I и II классов опасности самостоятельно или с привлечением соответствующих операторов в соответствии с федеральной схемой обращения с отходами I и II классов опасности;

- представление предложений по установлению соответствующих тарифов;

- функции оператора федеральной государственной информационно-системы учета и контроля за обращением с отходами I и II классов опасности.

Работа системы осуществляется следующим образом: отходообразователь подает заявку, система – выбирает двух операторов (транспортировщика и непосредственного конечного потребителя отходов) с учетом минимальной цены, с данными операторами отходообразователь в системе должен заключить соответствующие договоры. Для каждого договора, который заключен в ФГИС ОПВК, формируется свой QR-код, который необходимо будет разместить на каждой таре с отходами, что позволит обеспечить полный контроль обращения с данными отходами – система позволяет вести мониторинг передвижения транспортного средства в режиме реального времени. Документооборот также будет оцифрован, включая подписание закрывающих документов, что является несомненным плюсом.

Однако можно увидеть и некоторые из основных проблем утилизации ртутисодержащих отходов, а именно:

1. Ртуть – токсичный элемент, который может вызвать серьезные проблемы со здоровьем у людей и животных, если она попадет в окружающую среду. Ртуть может накапливаться в тканях организмов и вызывать отравления, которые могут быть летальными. Неправильная утилизация ртути может привести к загрязнению водных ресурсов и почвы, что может вызвать серьезные проблемы с окружающей средой.

2. Утилизация ртути может быть сложной, так как ртуть может находиться в различных формах, таких как жидкий металл, пар и соединения. Каждая форма требует своего специального подхода для

безопасной утилизации. Из-за специального оборудования некоторые методы утилизации могут быть дорогостоящими и не всегда доступны.

3. Утилизация ртути может быть незаконной, так как ртуть является опасным отходом, и ее утилизация должна соответствовать законодательным требованиям и нормам безопасности.

4. Ртуть используется в различных промышленных и технических процессах, и ее утилизация необходима в различных отраслях промышленности, что может привести к значительной нагрузке на системы утилизации отходов.

5. Недостаток регулирования: в некоторых организациях отсутствует строгое регулирование утилизации отходов, содержащих ртуть. Это может привести к неправильной утилизации отходов и повышению риска для здоровья человека и окружающей среды.

6. Недостаток информации: некоторые производители не предоставляют достаточной информации о том, содержит ли их продукция ртуть или нет. Это может привести к тому, что отходы, содержащие ртуть, попадут в общий поток отходов и будут утилизированы неправильно.

7. Недостаток информации и образования у населения по вопросам утилизации ртути, т.к. отдельный сбор опасных отходов от населения в течение всего времени существования не носил обязательного характера и не подлежал строгому учету.

8. Недостаток альтернатив: некоторые производственные процессы требуют использования ртути, и пока не будет найдено альтернативное решение, проблема утилизации отходов, содержащих ртуть, будет оставаться актуальной.

Список литературы

[1] Обзор состояния и загрязнения окружающей среды в Российской Федерации / // РОСГИДРОМЕТ: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://www.meteorf.gov.ru/product/infomaterials/90/> (дата обращения: 23.09.2023).

[2] Токсичность ртути (как ртуть влияет на человека). / // ECOTECO: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://ecoteco.ru/?id=723> (дата обращения: 23.09.2023).

[3] Утилизация и обезвреживание ртульсодержащих приборов // Эко-дело. Экология: работа и жизнь: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://ekdel.ru/pererabotka-i-utilizaciya/kak-utilizirovat-rututsoderzhashchie-othody.html> (дата обращения: 23.09.2023).

[4] Постановление Правительства РФ от 28.12.2020 N 2314 "Об утверждении Правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде" // КонсультантПлюс: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 23.09.2023).

[5] ГОСТ 12.3.031-83 "ССБТ. Система стандартов безопасности труда. Работы со ртутью. Требования безопасности.

[6] Пуминов Я.А. Особенности депонирования ртути на территории Санкт-Петербурга. / Я.А. Пуминов, В.В. Решетов, Н.Р. Машьянов [Текст] // Материалы III научно-технической конференции "Ртуть. Комплексная система безопасности". – Санкт-Петербург., 1999. 47-49 с.

[7] Федеральный закон от 24.06.1998 г. № 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" / // КонсультантПлюс: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://www.consultant.ru/> (дата обращения: 23.09.2023).

[8] Бирюкова Н.В. Обращение с отходами I и II классов опасности по-новому [Текст] / Н.В. Бирюкова // ТБО-Обращение с отходами. – 2021. № 12. 14-18 с.

Bibliography (Transliterated)

[1] Review of the state and pollution of the environment in the Russian Federation // ROSHYDROMET: [website] [Electronic resource] – URL: <https://www.meteorf.gov.ru/product/infomaterials/90/> (access date: 09/23/2023).

[2] Mercury toxicity (how mercury affects humans). // ECOTECO: [website] [Electronic resource] – URL: <https://ecoteco.ru/?id=723> (access date: 09/23/2023).

[3] Recycling and neutralization of mercury-containing devices // Eco-business. Ecology: work and life: [website] [Electronic resource] – URL:

<https://ekdel.ru/pererabotka-i-utilizaciya/kak-utilizirovat-rtutsoderzhashchie-othody.html> (access date: 09/23/2023).

[4] Decree of the Government of the Russian Federation of December 28, 2020 N 2314 “On approval of the Rules for the management of production and consumption waste in terms of lighting devices, electric lamps, improper collection, accumulation, use, neutralization, transportation and disposal of which may cause harm to life and health citizens, harm to animals, plants and the environment” // ConsultantPlus: [website] [Electronic resource] – URL: <https://www.consultant.ru/> (access date: 09/23/2023).

[5] GOST 12.3.031-83 “SSBT. System of occupational safety standards. Works with mercury. Safety requirements.

[6] Puminov Ya.A. Features of mercury deposition on the territory of St. Petersburg. / Ya.A. Puminov, V.V. Reshetov, N.R. Mashyanov [Text] // Materials of the III scientific and technical conference "Mercury. Integrated security system". – St. Petersburg, 1999. 47-49 p.

[7] Federal Law of June 24, 1998 No. 89-FZ “On Production and Consumption Waste” // ConsultantPlus: [website] [Electronic resource] – URL: <https://www.consultant.ru/> (access date: 09/23/2023).

[8] Biryukova N.V. Handling waste of hazard classes I and II in a new way [Text] / N.V. Biryukova // Solid waste-Waste management. – 2021. No. 12. 14-18 p.

© О.А. Шерстюченко, 2023

Поступила в редакцию 15.10.2023
Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Шерстюченко О.А. Проблемы утилизации ртутьсодержащих отходов // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 48-55. URL: <https://ip-journal.ru/>

РАЗДЕЛ. ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286802>

УДК 621.384.52

**ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ТИПА И КОНСТРУКЦИИ
ГЕНЕРАТОРА ОЗОНО-ВОЗДУШНОЙ СМЕСИ**

Р.И. Штанько,

к.т.н., доц.

С.В. Владимиров,

к.т.н., доц.,

НИУ «МЭИ»

Аннотация: В статье рассматриваются основные типы и конструкции генераторов озона. Исследуются зависимости концентрации озono-воздушной смеси от величины питающего напряжения, частоты и вида разрядного промежутка. Приведены основные параметры, определяющие эффективность работы электроозонаторов. Рассматриваются факторы, влияющие на увеличение производительности генераторов озона. Показана необходимость охлаждения разрядных промежутков в озонаторах большой мощности. Особое внимание уделяется генераторам озона на основе коронного разряда.

Ключевые слова: озонирование, генераторы озона, коронный разряд, разрядный промежуток, концентрация озона, производительность озонатора

**JUSTIFICATION FOR CHOOSING THE TYPE AND DESIGN
OF THE GENERATOR OZONE-AIR MIXTURE**

R.I. Shtanko,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

S.V. Vladimirov,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,

Research University «MEI»

Annotation: The article discusses the main types and designs of ozone generators. The dependences of the concentration of the ozone-air mixture on the supply voltage, frequency and type of discharge gap are studied. The main parameters that determine the efficiency of electric ozonizers are given. The factors influencing the increase in the productivity of ozone generators are considered. The necessity of cooling the discharge gaps in high-power ozonizers is shown. Particular attention is paid to ozone generators based on corona discharge.

Keywords: ozonation, ozone generators, corona discharge, bit gap, ozone concentration, ozonizer performance

В настоящее время наибольшее распространение получил электросинтез озона в плазме газового разряда. Этот метод сочетает в себе возможность получения озона как высоких, так и низких концентраций, большой производительностью и относительно невысокими энергозатратами.

В результате исследований [1, 2] по использованию различных видов газового разряда для электросинтеза озона распространение получили аппараты, использующие три формы разряда: барьерный, поверхностный и коронный.

По современным представлениям барьерный разряд – наиболее распространенный и экономически целесообразный способ промышленного получения озона [3, 4]. Все другие, известные сейчас методы, не нашли столь широкого распространения, однако имеют отдельные преимущества перед барьерным разрядом.

Для успешной работы озонатора необходимо соблюдение некоторых условий:

1. Зазор, в котором происходит разряд, должен быть равномерным по всей длине озонатора, иначе рабочей будет только часть озонатора, что скажется на эффективности выхода озона. При повышении напряжения возможны также пробой отдельных участков.

2. Нагрев озонатора недопустим; с увеличением температуры резко увеличивается скорость разложения озона, что приводит к падению концентрации озона на выходе. Кроме того, при нагреве возрастает вероятность пробоя диэлектрических барьеров.

3. При работе с кислородом очень желательна, а при работе с воздухом необходима осушка газа. Осушителями служат силикагель, алюмосиликаты, цеолиты. При повышении влажности происходит снижение энергетической отдачи разрядного промежутка, и как следствие снижение выхода озона.

При промышленном производстве озона наиболее целесообразно вместо стеклянных конструкций использовать озонаторы с металлическими электродами, покрытыми эмалью (стеклоэмалью).

На рисунке 1 представлена другая конструктивная реализация барьерного генератора озона [5].

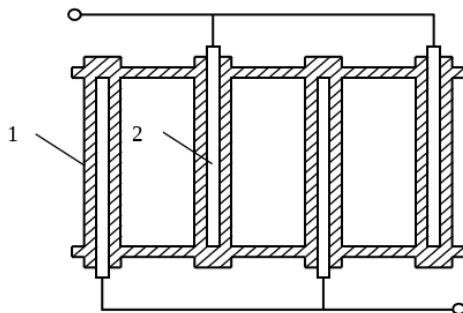


Рисунок 1 – Плоский барьерный озонатор с диэлектрическими прокладками из стеклоармирующей пластмассы (1 – диэлектрический барьер; 2 – электродные пластины)

Генератор озона содержит пакет чередующихся электродных пластин с высоким и нулевым электрическим потенциалом и диэлектрические прокладки, причем, электродные пластины расположены внутри диэлектрических прокладок (выполненных из стеклоармирующей пластмассы) в плоскости их симметрии.

Данный генератор отличается простотой, компактностью и отсутствием системы охлаждения электродов. Недостатком его является малая производительность по озону.

Основными параметрами, определяющими эффективность работы барьерных озонаторов, являются: напряжение на электродах U ; газовый зазор l (эта величина определяет характер разряда и его

интенсивность); диэлектрическая проницаемость материала барьера ϵ ; частота f действующего напряжения; расход газа v_{Γ} , определяющий концентрацию озона в выходящей из озонатора газовой смеси; наличие или отсутствие системы охлаждения электродов и диэлектриков зоны тихого разряда для предотвращения преждевременного разрушения под действием теплоты образовавшегося озона.

Для выноса образовавшегося озона из разрядного промежутка необходимо создать равномерный поток газа через разрядную зону. Наиболее удобно это осуществляется в коаксиальной системе электродов так называемого трубчатого озонатора.

От скорости протекания газа через озонатор, или от расхода газа v_{Γ} (л/мин) зависит время пребывания каждого единичного объема газа в зоне разряда. Это означает, что число разрядов, развивающихся в каждом единичном объеме газа при движении его вдоль озонатора зависит от v_{Γ} , т.е. концентрация озона на выходе из озонатора зависит от расхода газа. В работе [6] отмечается, что с увеличением расхода воздуха выход озона сначала растет, а затем полого падает вследствие сдувания электронов и ионов.

Производительность озонатора G показывает, какое количество озона в граммах (мг, кг) производится в единицу времени, и является основной характеристикой озонатора. Из определения следует, что производительность равна произведению концентрации озона в газе на расход газа через озонатор

$$G = C_{O_3} \cdot v_{\Gamma}. \quad (1)$$

Второй важной величиной, определяющей эффективность работы озонатора, являются затраты энергии на получение озона

$$W = \frac{P}{G}, \text{ кВт} \cdot \text{ч/кг}. \quad (2)$$

Поверхностный разряд – близкий по форме к барьерному разряду, получил распространение в последнее десятилетие благодаря своей простоте и надежности. Если на одной стороне диэлектрической пластины разместить проволоку или металлическую полосу, а другую сторону диэлектрика покрыть проводящим материалом (прижать металлическую пластину) и подвести между проводниками переменное или импульсное напряжение (рис. 2), то в цепи пойдет ток.

При увеличении приложенного напряжения на поверхности диэлектрика образуется поверхностный (скользящий) разряд, представляющий собой совокупность микроразрядов (свечение на поверхности диэлектрика).

Электрические параметры поверхностного разряда зависят от материала диэлектрика, величины питающего напряжения и значения его частоты.

Генераторы озона на основе поверхностного разряда характеризуются, как правило, невысокой производительностью. В них на синтез озона расходуется только 20 % энергии электрического разряда, а остальная выделяется в виде тепла и светового излучения, приводящих к увеличению температуры в зоне синтеза озона и, следовательно, ускоряющих процесс разложения образующегося озона. В связи с этим для увеличения выхода озона необходимо осуществлять отвод выделяющегося тепла.

В озонаторах с поверхностным разрядом облегчены условия для отвода тепла по сравнению с барьерными озонаторами, у которых разряд развивается через газовый зазор перпендикулярно поверхности диэлектрического барьера и теплоотвод из газового зазора затруднен. Кроме того, для данного типа озонаторов возможно применение в качестве диэлектрика керамического материала, обладающего высокой теплопроводностью и стойкостью к воздействию плазмы газового разряда. Все это позволило поднять частоту питающего напряжения в десять раз и, следовательно, увеличить выход озона.

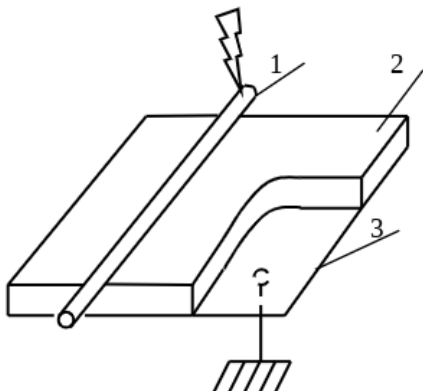


Рисунок 2 – Поверхностный разряд
(1 – проволока (коронирующий электрод); 2 – диэлектрик; 3 –
металлическая пластина)

Озонаторы поверхностного разряда, в настоящее время, находятся на стадии совершенствования уже имеющихся конструкций и разработки новых.

В последнее время большое внимание уделяется разработке и применению генераторов озона на основе коронного разряда. Коронный разряд возникает в газовом промежутке (при высоких значениях напряженности электрического поля) между электродами, один (или оба) из которых имеют малый радиус кривизны (острие – плоскость, острие – острие и т.п.).

Целесообразность применения коронного разряда для синтеза озона обусловлена рядом преимуществ последнего перед барьерным разрядом:

- простота, надежность и дешевизна коронных озонаторов;
- возможность электропитания любым видом напряжения (постоянным, переменным или импульсным);
- возможность электропитания напряжением промышленной частоты;
- отсутствие системы воздухоподготовки и охлаждения электродов.

К недостаткам коронных озонаторов следует отнести их относительно невысокую производительность по озону.

Техническая реализация коронного разряда в воздушной среде осуществляется двумя видами коронирующих электродов: электродами, не имеющими фиксированных точек коронирования, – проволочными; электродами с фиксированными точками коронирования – игольчатыми. Проволочные коронирующие электроды используют по схеме “электрод – масса земли”. На рисунке 3 представлено несколько возможных конструкций данных озонаторов [7, 8]. В данном случае коронирующий электрод выполнен в виде тонкой металлической пластины или решетки, в узлы которой впаяны коронирующие иглы; приемный электрод также представляет собой тонкую пластину (решетку). Схема обладает малыми габаритами, что позволяет использовать ее не только в различных производственных помещениях, но и непосредственно в системах вентиляции (воздуховодах) [9].

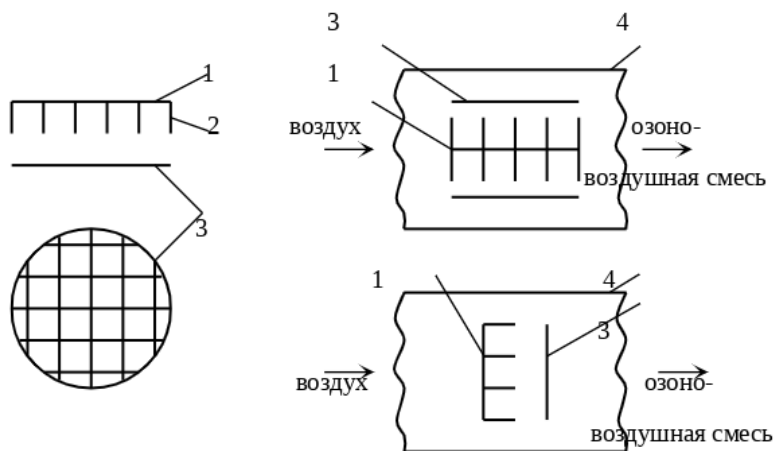


Рисунок 3 – Принципиальные схемы коронных электроозонаторов (1 – коронирующий электрод; 2 – иглы; 3 – приемный электрод; 4 – труба-воздуховод)

Таким образом, выбор типа и конструкции генератора озон-воздушной смеси должен определяться особенностями технологического процесса, а также необходимой производительностью озонатора.

Список литературы

- [1] Бородин И.Ф. Использование электроозонированного воздуха в сельскохозяйственном производстве / И.Ф. Бородин, Н.В. Ксенз // Техника в сельском хозяйстве. – 1993. № 3.
- [2] Бородин И.Ф. Электроозонирование воздушной среды в животноводстве / И.Ф. Бородин, Н.В. Ксенз, Т.П. Шубина // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 1995. № 7.
- [3] Долгинов А.И. Техника высоких напряжений в электроэнергетике. / А.И. Долгинов – М.: Энергия, 1968. 464 с.
- [4] Капцов Н.А. Электрические явления в газах и вакууме. / Н.А. Капцов – М.: Гос. изд-во технико-теоретической лит-ры, 1950. 836 с.
- [5] Кривопишин И.П. Озон в промышленном птицеводстве. / И.П. Кривопишин – М.: Росагропромиздат, 1988. 175 с.
- [6] Лунин В.В. Физическая химия озона. / В.В. Лунин, М.П. Попович, С.Н. Ткаченко – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998. 474 с.
- [7] Ксенз Н.В. Электроозонирование воздушной среды животноводческих помещений. / Н.В. Ксенз – Зерноград: ВНИПТИМЭСХ, 1991. 171 с.
- [8] Бородин И.Ф. Перспективы использования коронного разряда в сельскохозяйственных электроозонирующих установках / И.Ф. Бородин, А.Ф. Першин, А.В. Федоров, А.Ю. Евдосеева // Электрификация технологических процессов сельскохозяйственного производства: Сб. науч. трудов МИИСП. – М., 1989.
- [9] Верещагин И.П. Коронный разряд в аппаратах электронно-ионной технологии. / И.П. Верещагин – М.: Энергоатомиздат, 1985. 159 с.

Bibliography (Transliterated)

- [1] Borodin I.F. Use of electrically ozonated air in agricultural production / I.F. Borodin, N.V. Ksenz // Technology in agriculture. – 1993. No. 3.
- [2] Borodin I.F. Electroozonation of the air environment in animal husbandry / I.F. Borodin, N.V. Ksenz, T.P. Shubina // Mechanization and electrification of agriculture. – 1995. No. 7.

[3] Dolginov A.I. High voltage technology in the electric power industry. / A.I. Dolginov – M.: Energy, 1968. 464 p.

[4] Kaptsov N.A. Electrical phenomena in gases and vacuum. / ON THE. Kaptsov – M.: State. Publishing house of technical and theoretical literature, 1950. 836 p.

[5] Krivopishin I.P. Ozone in industrial poultry farming. / I.P. Krivopishin – M.: Rosagropromizdat, 1988. 175 p.

[6] Lunin V.V. Physical chemistry of ozone. / V.V. Lunin, M.P. Popovich, S.N. Tkachenko – M.: Publishing house Mosk. Univ., 1998. 474 p.

[7] Ksenz N.V. Electroozonation of the air environment of livestock buildings. / N.V. Ksenz – Zernograd: VNIPTIMESKH, 1991. 171 p.

[8] Borodin I.F. Prospects for the use of corona discharge in agricultural electrical ozonation installations / I.F. Borodin, A.F. Pershin, A.V. Fedorov, A.Yu. Evdoseeva // Electrification of technological processes of agricultural production: Sat. scientific works of MIISP. – M., 1989.

[9] Vereshchagin I.P. Corona discharge in devices of electron-ion technology. / I.P. Vereshchagin – M.: Energoatomizdat, 1985. 159 p.

© *Р.И. Штанько, С.В. Владимиров, 2023*

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Штанько Р.И., Владимиров С.В. Обоснование выбора типа и конструкции генератора озono-воздушной смеси // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 56-64. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286832>

УДК 66.040.22/.25

ТЕРМОВРЕМЕННАЯ ОБРАБОТКА МИКРОЛЕГИРОВАННОЙ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СТАЛИ

О.А. Клецова,

к.т.н., доц.

Н.В. Фирсова,

к.т.н., доц.

С.Н. Сергиенко,

к.т.н., доц.,

ОГТИ (филиал) ОГУ,

г. Орск

Аннотация: В данной работе проводились лабораторные исследования в области термической обработки одной из перспективных на сегодняшний день микролегированных инструментальных сталей. Основная ценность этой исследовательской работы заключается в реализации нового и малоизученного подхода к термической обработке, известного как термовременная обработка (ТВО). Выбранная микролегированная сталь никогда ранее не подвергалась такой тепловой обработке, что делает полученные исследования уникальными и значимыми. Результаты изысканий внесли несоизмеримый вклад в изучение процессов, происходящих внутри металла при проведении ТВО. Полученные результаты открывают новые возможности для исследований и анализа, предоставляя широкий спектр данных для проведения дальнейших экспериментов.

Ключевые слова: сталь, микролегирование, термовременная обработка, структура, свойства, термический цикл

THERMAL MODERN PROCESSING OF MICROALLOYED TOOL STEEL

O.A. Kletsova,

Candidate of Technical Sciences, Assistant professor

N.V. Firsova,

Candidate of Technical Sciences, Assistant professor

S.N. Sergienko,

Candidate of Technical Sciences, Assistant professor,

OGTI (branch) of OSU,

Orsk

Annotation: In this paper, laboratory studies were carried out in the field of heat treatment of one of the most promising microalloyed tool steels today. The main value of this research work lies in the implementation of a new and little-studied approach to heat treatment, known as thermal modern processing (TVO). The selected microalloyed steel has never been subjected to such heat treatment before, which makes the obtained studies unique and significant. The results of the research have made an incommensurable contribution to the study of the processes occurring inside the metal during the TVO. The obtained results open up new opportunities for research and analysis, providing a wide range of data for further experiments.

Keywords: steel, micro-alloying, thermal treatment, structure, properties, thermal cycle

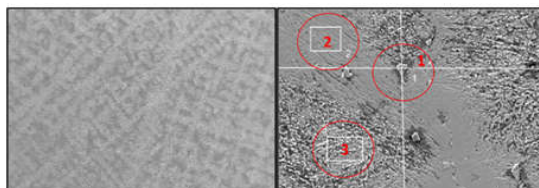
В современном машиностроении термическая обработка металлопродукции является неотъемлемой частью технологического процесса любого машиностроительного предприятия. Она может выполняться как пошагово в рамках производственной цепочки, так и быть ключевым этапом окончательной сборки компонентов машин. Однако данная обработка требует значительных энергетических ресурсов.

С учетом вышеуказанного, целью проведенной научной работы стало разработать режимы термовременной обработки микрولهгированной стали 70X3Г2ВТБ. Термовременная обработка

представляет собой один из видов термической обработки металлов, который осуществляется путем кратковременного теплового воздействия на материал при невысоких температурах. Такой подход способствует улучшению механических характеристик материала без больших энергетических затрат в результате кратковременного воздействия [1, 2]. Задачей данных исследований является поиск рациональных режимов термовременной обработки для литой стали 70X3Г2ВТБ (0,64 % С, 1,9 % Мn, 0,61 % Si, 0,023 % Р, 0,012 % S, 2,85 % Cr, 0,10 % Ni, 0,12 % Cu, 0,055 Nb, 0,35 % W, 0,048 % Al, 0,46 % Ti).

Структура стали в литом состоянии состоит из столбчатых кристаллов, которые образуются при кристаллизации слитков и вытягиваются в направлении отвода тепла. Микроструктуры в этом случае образуют размашистый рисунок, состоящий из дендритов. Дендриты варьируются в направленности и имеют диаметр ветвей в среднем размере 0,24 мкм. С помощью растрового электронного микроскопа мы выберем несколько областей в металлической матрице стали и проведем анализ EDS, чтобы изучить распределение химических элементов в сечении металлического образца и определить наличие ликвации. Для этого анализа мы воспользуемся коэффициентом ликвации, который является одним из параметров, характеризующих дендритную структуру. На рисунке 1 изображена микроструктура литого металла исследуемой стали, а также спектры, полученные в различных участках металлической матрицы [3, 4].

Как показывает рисунок 1, мы можем определить коэффициенты ликвации по четырём ключевым элементам: углероду, кремнию, марганцу и титану. Коэффициент ликвации стали варьируется от 1,03 до 3,93 в зависимости от основных легирующих элементов. Необходимо отметить, что наибольшая ликвация происходит в марганце, что составляет 3,93%. Заметно интенсивное присутствие ликвации в элементах, способных образовывать карбиды, особенно высокая ликвация по титану, достигающая 25%. И, вероятно, такая сильная ликвация по указанным элементам связана с превышением содержания углерода в стали, что приводит к расширению интервала кристаллизации и усилению процесса ликвации [3].



Спектр	Si	Ti	Cr	Mn	Fe	W	Nb
1	-	24,67	3,03	0,97	3,39	3,22	52,36
2	0,71	0,25	5,41	3,81	87,32	0,38	-
3	0,44	0,1	2,81	1,95	85,67	0,19	-

Рисунок 1 – Литая структура и EDS анализ металлической матрицы стали 70X3Г2ВТБ

Для определения оптимального режима термической обработки были выбраны 6 образцов, которые проходили этапы ТО при различных условиях. Первоначально были определены средние температуры фазовых превращений. В случае стали 70X3Г2ВТБ эта температура составила около 795 °С. Затем прошла фаза термической обработки. Первая пара образцов помещалась в печь и выдерживалась в течение 10 минут при средней температуре фазовых превращений, указанной выше. После этого один из образцов был охлажден в воде, а другой – на воздухе. Далее вторая пара образцов также помещалась в печь, но выдерживалась в течение 15 минут. Один образец охлаждался в воде, а другой – на воздухе. Подобным образом третья пара образцов проходила аналогичный режим ТО, но в этот раз они выдерживались в печи 20 минут. Охлаждение проводилось так же – один образец в воде, а другой – на воздухе. Второй цикл термообработки фиксировался для каждой стали с использованием тех же самых параметров, что и в первом цикле [5-7].

Подробно проанализируем структуру стали после первого цикла термовременной обработки (рисунок 2, а, б). Из представленных микрофотографий видно, что в структуре происходит перекресталлизация. После охлаждения в воде, структура стали становится мелкоигольчатой и мелкопластинчатой. Однако после выдержки при температурах аустенитизации в течение 20 минут, структура стали приобретает мелкозернистое строение. Структура стали, охлажденной на воздухе, становится более крупной и грубой.

Карбиды в этом случае скоагулированы в большем количестве, чем при охлаждении стали в воде.

На рисунке 2, в представлена фотография микроструктуры стали 70X3Г2ВТБ после второго цикла термовременной обработки. Изображение показывает, что процесс перекресталлизации продолжается в данной стали, и сопровождается появлением новой фазы пластинчатого перлита. Фазовые составляющие увеличиваются в размерах из-за увеличения размера зерна аустенита. После выдержки в течение 20 минут и охлаждения в воде, помимо зернистой формы мартенситоподобной структуры, наблюдаются также области с пластинчатой составляющей.

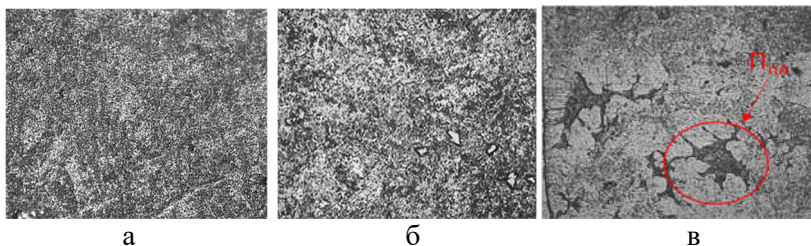


Рисунок 2 – Структура стали 70X3Г2ВТБ после различных видов термовременной обработки:

- а) после 1 цикла ТВО, выдержка 20 мин. охлаждение в воде; б) после 1 цикла ТВО, выдержка 20 мин. охлаждение на воздухе; в) после 2 цикла ТВО, выдержка 20 мин. охлаждение в воде

В стали 70X3Г2ВТБ достижение максимальной твердости отмечается после двукратной термовременной обработки с выдержкой 15 мин. и охлаждением в воде. Средняя твердость стали после термовременной обработки составляет HRC 64. В таблицу 1 сведены все показатели по свойствам, полученным после стандартной закалки и оптимальной термовременной обработки стали.

Таблица 1 – Свойства стали 70X3Г2ВТБ после стандартной закалки и ТВО

ТО	Твердость, НВ	Износ	Предел прочности, МПа	Предел текучести, МПа	Относительное удлинение, %
Закалка	510	0,27	1682	1631	8,4
ТВО	682	0,1	2232	2262	6,24

Полученные данные показывают, что термовременная обработка приводит к получению более дисперсной зеренной мартенситоподобной структуры. В стали 70X3Г2ВТБ структура претерпевает изменения с крупноигольчатого мартенсита до мартенсита зернистой формы. Твердость стали становится выше твердости, полученной стандартной закалкой. Износостойкость сталей после ТВО ниже, чем после обычной термической обработки [8].

При использовании проведенных исследований были разработаны определенные параметры режима термовременной обработки для образцов из микролегированной стали 70X3Г2ВТБ. На данном этапе исследований можно рекомендовать в качестве термовременной обработки для стали 70X3Г2ВТБ режим: аустенитизация при температуре 850 °С (2 цикла), выдержка 15 мин., охлаждение в воде.

Список литературы

[1] Ефимов А.В. Термовременная обработка отливок из стали марки 150ХНМ / А.В. Ефимов, В.П. Чернов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2017. Т.15. №1. 79-85 с. doi:10.18503 / 1995 2732-2017-15-1-79-85.

[2] Смирнов М.А. Основы термической обработки стали: Учебное пособие / М.А. Смирнов, В.М. Счастливцев, Л.Г. Журавлев. – Екатеринбург: УрОРАН, 1999. 536 с.

[3] Крылова С.Е. Сравнительный анализ структуры и свойств инструментальных сталей с микролегирующим комплексом в литом и ковном состояниях / С.Е. Крылова, Н.Ю. Трякина, Е.Ю. Приймак, С.О. Соколов, О.А. Якунина // Инновационная деятельность предприятий по исследованию, обработке и получению современных

материалов и сплавов: сборник докладов Международной научной конференции. В 2 тт. Т. 2. – М.: Машиностроение, 2012. 596 с., ил. – С. 403-413. ISBN 978-5-94275-633-8 (Т. 2).

[4] Крылова С.Е. Влияние кинетики распада переохлажденного аустенита на формирование структуры экономно-легированной инструментальной стали / С.Е. Крылова, И.Л. Яковлева, Н.А. Терешенко, Е.Ю. Приймак, О.А. Клецова // Физика металлов и металловедение. – 2013. Т. 114. № 10. 926-935 с. ISSN 0015-3230.

[5] Крылова С.Е., Клецова О.А., Кочковская С.С. Исследование структуры и свойств валков горячей прокатки из стали 70X3Г2ВТБ после термической обработки / С.Е. Крылова, О.А. Клецова, С.С. Кочковская // Металловедение и термическая обработка металлов. – 2015. № 2 (716). 28-32 с. ISSN 0026-0819.

[6] Крылова С.Е., Фот А.П., Грызунов В.И., Приймак Е.Ю., Клецова О.А., Фирсова Н.В. – Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2019. 276 с.: ил. ISBN 978-5-4417-0783-1.

[7] Соколов С.О. Условия формирования структуры экономнолегированных сталей, предназначенных для работы при повышенном износе / С.О. Соколов, С.Е. Крылова, Н.В. Фирсова, В.И. Грызунов // Металловедение и термическая обработка металлов. – 2011. №2. 21-24 с.

[8] Ефимов А.В. Термовременная обработка отливок из стали марки 150XHM / А.В. Ефимов, В.П. Чернов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им Г.И. Носова. – 2017. Т. 15. № 1. 79-85 с. doi 10.18503/1995-2732-2017-15-1-79-85.

Bibliography (Transliterated)

[1] Efimov A.V. Thermal treatment of castings made of steel grade 150XHM / A.V. Efimov, V.P. Chernov // Bulletin of Magnitogorsk State Technical University. G.I. Nosova. – 2017. T.15. No. 1. 79-85 p. doi:10.18503/1995 2732-2017-15-1-79-85.

[2] Smirnov M.A. Fundamentals of heat treatment of steel: Textbook / M.A. Smirnov, V.M. Schastlivtsev, L.G. Zhuravlev. – Ekaterinburg: URORAN, 1999. 536 p.

[3] Krylova S.E. Comparative analysis of the structure and properties of tool steels with a microalloying complex in cast and forged states / S.E. Krylova, N.Yu. Tryakina, E.Yu. Priymak, S.O. Sokolov, O.A. Yakunina //

Innovative activities of enterprises in the research, processing and production of modern materials and alloys: collection of reports of the International Scientific Conference. In 2 vols. T. 2. – M.: Mashinostroenie, 2012. 596 p., ill. – P. 403-413. ISBN 978-5-94275-633-8 (Vol. 2).

[4] Krylova S.E. The influence of the kinetics of decomposition of supercooled austenite on the formation of the structure of economically alloyed tool steel / S.E. Krylova, I.L. Yakovleva, N.A. Tereshchenko, E.Yu. Priymak, O.A. Kletsova // Physics of metals and metallurgy. – 2013. T. 114. No. 10. 926-935 p. ISSN 0015-3230.

[5] Krylova S.E., Kletsova O.A., Kochkovskaya S.S. Study of the structure and properties of hot rolling rolls made of steel 70Kh3G2VTB after heat treatment / S.E. Krylova, O.A. Kletsova, S.S. Kochkovskaya // Metal science and heat treatment of metals. – 2015. No. 2 (716). 28-32 s. ISSN 0026-0819.

[6] Krylova S.E., Fot A.P., Gryzunov V.I., Priymak E.Yu., Kletsova O.A., Firsova N.V. – Orenburg: LLC IPK "University", 2019. 276 p.: ill. ISBN 978-5-4417-0783-1.

[7] Sokolov S.O. Conditions for the formation of the structure of sparingly alloyed steels intended for operation with increased wear / S.O. Sokolov, S.E. Krylova, N.V. Firsova, V.I. Rodents // Metal science and heat treatment of metals. – 2011. No. 2. 21-24 s.

[8] Efimov A.V. Thermal treatment of castings made of steel grade 150XHM / A.V. Efimov, V.P. Chernov // Bulletin of Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosova. – 2017. T. 15. No. 1. 79-85 p. doi 10.18503/1995-2732-2017-15-1-79-85.

© О.А. Клецова, Н.В. Фирсова, С.Н. Сергиенко, 2023

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Клецова О.А., Фирсова Н.В., Сергиенко С.Н. Термовременная обработка микролегированной инструментальной стали // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 65-72. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286865>
УДК 539.1.075

ЦИФРОВАЯ СИСТЕМА ОБРАБОТКИ СИГНАЛОВ С ПОЗИЦИОННО-ЧУВСТВИТЕЛЬНОГО ДЕТЕКТОРА НА БАЗЕ ДИДЖИТАЙЗЕРА С OPEN FPGA

А.А. Козляковская,
инженер-электроник

А.А. Богдзель,
снс

В.М. Милков,
к.ф.н., начальник сектора,
НЭОКС ИБР-2 ЛНФ

А.В. Лапкин,
инженер,
НЭОВП ЛЯП

Е.И. Литвиненко,
к.ф.-м.н., снс

А.В. Чураков,
снс,

НЭОКС ИБР-2 ЛНФ

Объединенный институт ядерных исследований

Аннотация: Важную роль в интерпретации полученных экспериментальных данных с различных типов детекторов для регистрации нейтронов играет предварительная обработка сигналов. Так как в большинстве экспериментов информация собирается в цифровом виде, все чаще для обработки сигналов используются ПЛИС в составе системы сбора данных. В статье рассматриваются три метода обработки сигнала с линейного позиционно-чувствительного детектора (ЛПЧД) с резистивной нитью на основе ^3He с использованием блока DT5560SE.

Ключевые слова: линейный позиционно-чувствительный детектор, диджитайзер, Open FPGA

**DIGITAL SYSTEM FOR SIGNAL PROCESSING
FROM A POSITION-SENSITIVE DETECTOR BASED
ON A DIGITIZER WITH OPEN FPGA**

A.A. Kozlyakovskaya,
electronics engineer

A.A. Bogdzel,
Senior Researcher

V.M. Milkov,
Ph.D., head of sector,
NEOX IBR-2 FLNP

A.V. Lapkin,
engineer,
NEOVP BLAP

E.I. Litvinenko,
Ph.D., senior researcher

A.V. Churakov,
Senior Researcher,
NEOX IBR-2 FLNP

Joint Institute for Nuclear Research

Annotation: Preliminary signal processing plays an important role in the interpretation of experimental data obtained from various types of detectors for recording neutrons. Since most experiments collect information digitally, FPGAs are increasingly being used as part of the data acquisition system for signal processing. The article discusses three methods of signal processing from a linear position-sensitive detector (LPSD) with a ^3He -based resistive filament using the DT5560SE unit.

Keywords: linear position sensitive detector, digitizer, Open FPGA

Линейные позиционно-чувствительные детекторы на основе изотопа ^3He широко применяются на многих нейтронных источниках из-за своей высокой эффективности, хорошей дискриминации нейтронов и гамма-излучения, а также возможности создавать на их основе детекторные системы различной геометрии и большой площади [1-3].

Детектор представляет собой цилиндрический корпус, выполняющий роль катода, внутри объёма которого натянута тонкая анодная проволока с достаточно большим сопротивлением. Корпус герметично запаян и наполнен газовой смесью, содержащей конвертер нейтронов, чаще всего ^3He под высоким давлением. Детектор работает в пропорциональном режиме.

Принцип работы детектора состоит в следующем. При попадании нейтрона в рабочий объём детектора происходит ионизации газа, в результате чего на аноде собирается заряд. Этот заряд делится между двумя концами детектора, считывание которых происходит предусилителями. Определение позиции производится путём деления заряда с одного конца на полный заряд [4]. На рисунке 1 показан принцип определения позиции [5].



Рисунок 1 – Принципиальная схема определения позиции в линейном позиционно-чувствительном детекторе

В работе использовались российские трубки фирмы Консенсус [6], основные параметры которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные параметры счетчика нейтронов Гелий–PSD–8/600–12,5/Л

Эффективная рабочая длина, мм	586
Давление ^3He , атм.	10
Рабочее напряжение в позиционно-чувствительном режиме, В	1350

Пространственное разрешение, мм	4
Сопротивление анода, Ом/м	9400

Алгоритмы обработки выполняются программируемой логической интегральной схемой (ПЛИС) в составе SoC (система на кристалле) Z-7030 диджитайзера DT5560SE фирмы CAEN и готовится к применению в Научно-экспериментальном отделе комплекса спектрометров (НЭОКС) ИБР-2.

Диджитайзер DT5560SE состоит из четырех основных секций, как показано на рисунке 2. Выходы предусилителей подключаются через разъемы LEMO к входу программируемой аналоговой секции диджитайзера. Секцию аналогового интерфейса можно настроить для каждого канала независимо. Далее сигналы поступают на плату сбора данных, где они оцифровываются и обрабатываются в соответствии с прошивкой ПЛИС. Базовая плата содержит вспомогательную ПЛИС для синхронизации секции сбора данных с цифровыми входами/выходами диджитайзера, а также содержит в своём составе интерфейс USB для подключения секции сбора данных к компьютеру. В нашем случае блок тактируется внутренним тактовым генератором на частоте 125 МГц.

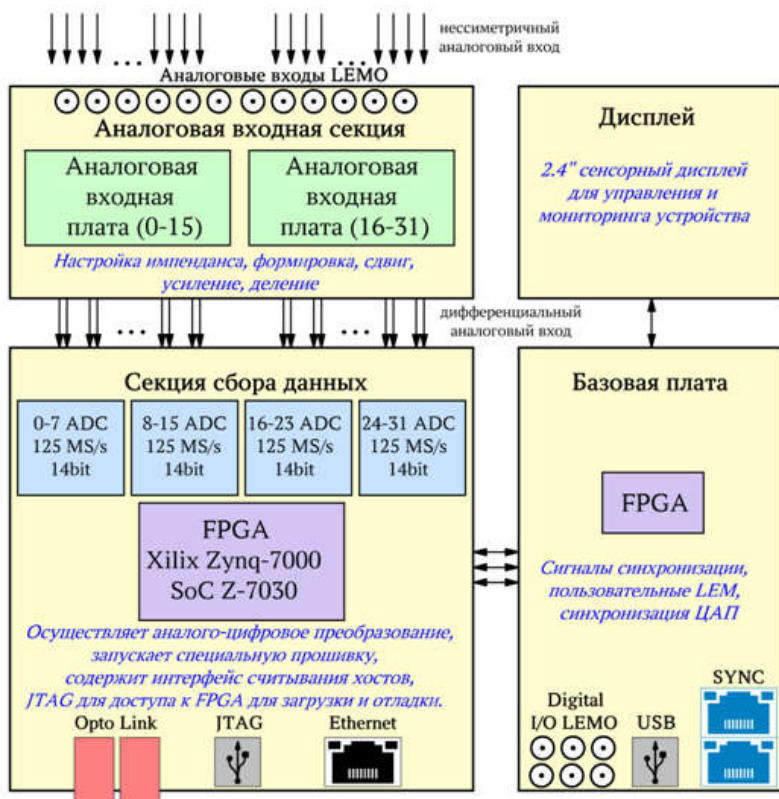


Рисунок 2 – Блок-схема устройства диджитайзера DT5560SE

В работе проведено сравнение трех методов обработки входных сигналов – QDC, PSD и MCA HP. Для реализации этих методов использована среда разработки Sci-Compiler [7], включающая в себя готовый набор библиотек (IP-блоки).

Первый метод QDC (charge-to-digital conversion) – это метод, используемый для измерения энергии частицы на основе интегрирования заряда. Оцифрованный сигнал интегрируется в течение заданного временного окна для получения общего заряда. На рисунке 3 показана реализация этого метода в программе Sci-Compiler.

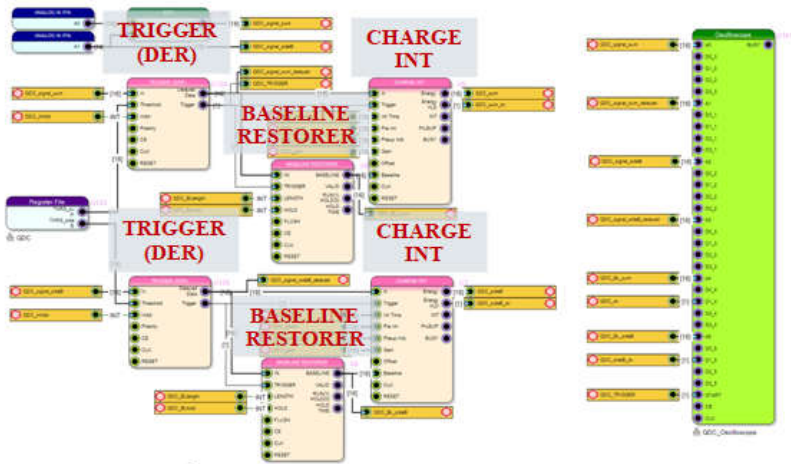


Рисунок 3 – Реализация метода QDC в программной среде Sci-Compiler

Входные сигналы суммируются, и поступают на вход блока триггера TRIGGER (DER). Триггер срабатывает по пересечению порога производной суммы. Далее задержанный входной сигнал суммы и триггер поступают на блок BASELINE RESTORER для расчёта базовой линии. Блок CHARGE INT вычитает базовую линию из входного сигнала, после чего интегрирует сигнал в заданном окне. Аналогичная обработка осуществляется и для второй стороны трубки. Так как для определения координаты взаимодействия нейтрона необходимо разделить результат вычисления энергии одной из сторон на энергию суммы, необходимо воспользоваться блоком деления Divider (Pipelined), триггером для которой служит сигнал готовности данных блока CHARGE INT суммы. Результат деления подаём в блок Spectrum для получения гистограммы. Данная процедура отображена на рисунке 4.

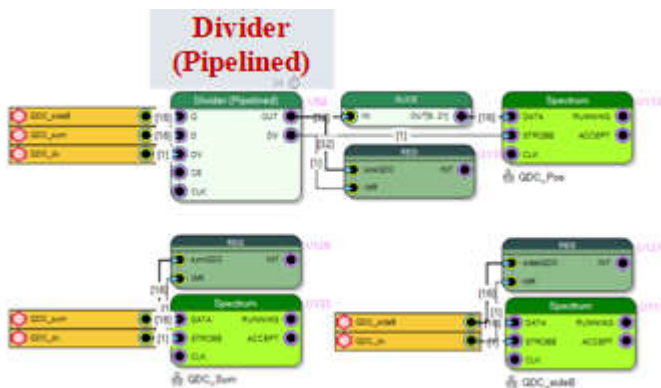


Рисунок 4 – Блок-схема деления, общая для всех трёх методов обработки

Второй метод основан на использовании блока МСА НР. Этот блок реализует спектрометрическую обработку сигналов и содержит основные функции, такие как: прием сигналов обеих полярностей, деконволюцию экспоненциального сигнала, быстрый трапецидальный фильтр для триггера, медленный трапецидальный фильтр для расчёта энергии, восстановление базовой линии. Выходной сигнал трапецидального фильтра представляет собой трапецию с плоской вершиной, высота которой пропорциональна амплитуде выходного импульса. На рисунке 5 показан фрагмент программы Sci-Compiler, реализующий этот метод обработки сигнала.

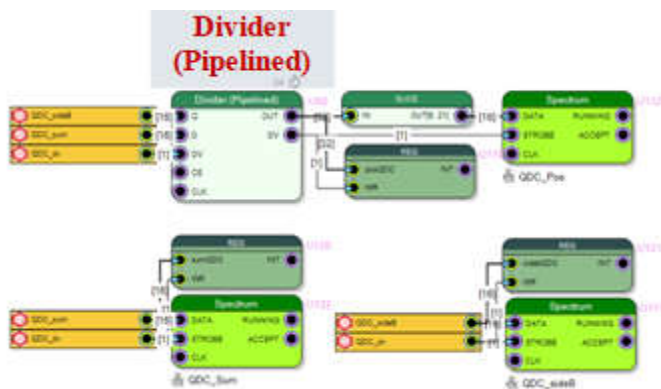


Рисунок 5 – Реализация метода МСА в программной среде Sci-Compiler

Третий метод использует IP-блок PSD, специально разработанный для позиционно-чувствительных трубок. Этот метод использует два формирующих квазигауссовых фильтра 2-го порядка для формирования сигнала. В процессе формирования квазигауссового фильтра непрерывно работает алгоритм поиска максимума Pick Finder, который по окончании работы выдаёт значение максимальной амплитуды фильтра. IP-блок включает в себя компенсацию полюс-ноль, расчёт базовой линии, схему запуска и генератор пакетов данных. Стандартный пакет данных включает в себя значение энергии с обеих сторон, временную метку, номер трубки и флаги, и может быть передан в пользовательское программное обеспечение. На рисунке 6 показан фрагмент блок-схемы с использованием этого IP-блока. В тестовом проекте сигналы, поступающие на входные каналы диджитайзера, обрабатывались одновременно тремя методами.

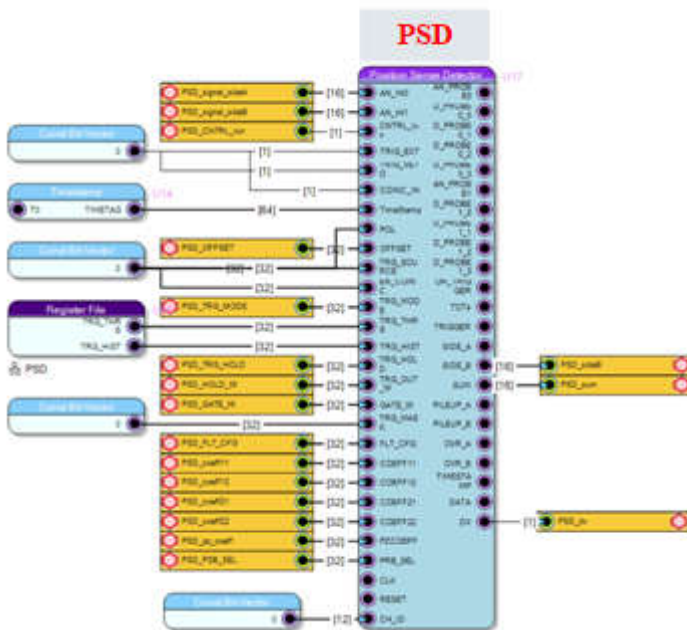


Рисунок 6 – Реализация метода PSD в проекте Sci-Compiler [5].

Для измерения и проверки разработанных методов был собран испытательный стенд (рис. 7) с лабораторным источником нейтронов ^{252}Cf . Источник располагался на расстоянии около 0,3 м от трубки длиной 600 мм и диаметром 8 мм, и был окружен полиэтиленовым замедлителем. Трубка закрыта кадмиевой маской со щелью 5 мм. В качестве системы обработки данных в тестовой системе используется диджитайзер CAEN DT5560SE.

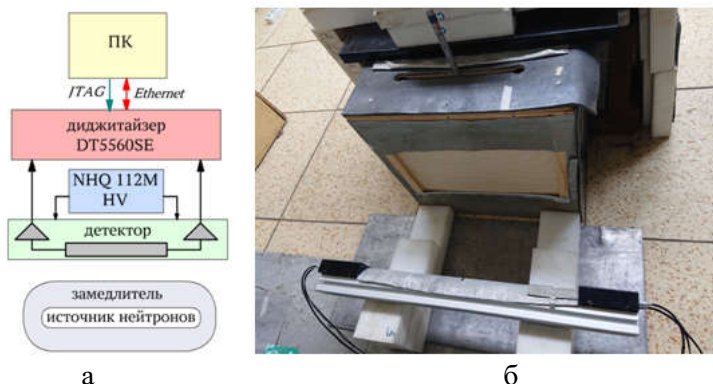


Рисунок 7 – Рисунок:

а) блок-схема установки для отладки и проверки алгоритмов обработки сигналов детектора на диджитайзере; б) часть испытательной установки с источником, замедлителем и детектором

Данные были получены с помощью программного обеспечения Resource Explorer, входящего в среду разработки Sci-Compiler. На рисунке 8 показаны первые результаты измерений тестовой системы тремя описанными методами.

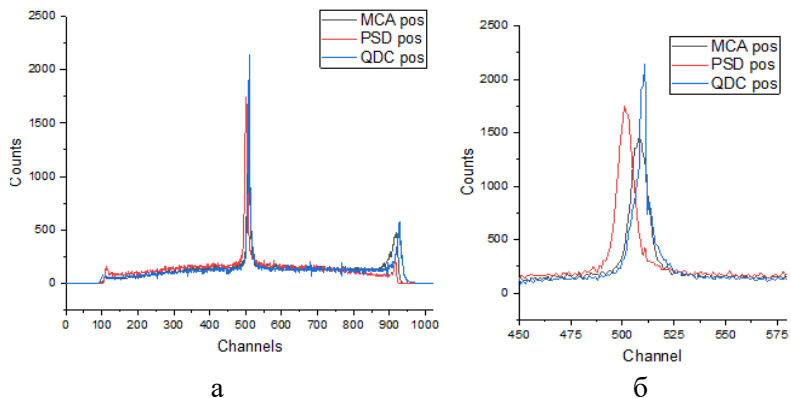


Рисунок 8 – Рисунок:

- а) общий вид измеренного спектра позиции со щелью 5 мм; б) увеличенный фрагмент спектра позиции щели

Сдвиг позиции щели объясняется отсутствием калибровки детектора. Полная ширина на половине высоты (ПШПВ), оценочное позиционное разрешение от рабочей длины трубки, а также мёртвое время обработки сигнала при заданных параметрах настройки методов представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные результаты оценки трёх методов

Метод	Мёртвое время, мкс	ПШПВ, каналов	Позиционное разрешение, %
MCA HP	4	9,57	0,81
PSD	0,8	8,81	0,75
QDC	1,2	7,03	0,59

Мёртвое время метода MCA определяется временем построения медленного энергетического трапецидального фильтра, PSD – окном, ширина которого задаётся в зависимости от времени формирования квазигaussianового фильтра, QDC – окном интегрирования входного экспоненциального сигнала.

Заключение.

В данной работе представлены три метода обработки сигналов с позиционно-чувствительного детектора на основе гелиевой трубки

на базе открытой ПЛИС в составе блока DT5560SE. Для измерения использовался нейтронный источник ^{252}Cf с полиэтиленовым замедлителем. Были проведены предварительные оценки позиционного разрешения. Окончательное тестирование и получение более точных характеристик можно ожидать с помощью измерений на пучке реактора.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации, соглашение № 075-10-2021-115 от 13 октября 2021 г. (внутренний номер 15.СИН.21.0021).

Список литературы

[1] Lin Zhu, Jian-rong Zhou, Xijin-feng Jiang, Xiao-juan Zhou, Wen-qin Yang, Yuan-Guang Xia, Liang Xiao, Hong Luo, Bei-ju Guan, Yan-feng Wang, Hong Xu, Pei-xun Shen, Hai-yun Teng, Jia-jie Li, Gui-an Yang, Ju-ping Xu, Huai-can Chen, Song-lin Wang, Jian Zhuang, Jun-rong Zhang, Wen Yin, Zhi-jia Sun, Yuan-bo Chen, Tianao Liang, Development of ^3He -filled linear position-sensitive detector for neutron scattering instruments at CSNS [Текст] / Lin Zhu, Jian-rong Zhou, Xijin-feng Jiang, Xiao-juan Zhou, Wen-qin Yang, Yuan-Guang Xia, Liang Xiao, Hong Luo, Bei-ju Guan, Yan-feng Wang, Hong Xu, Pei-xun Shen, Hai-yun Teng, Jia-jie Li, Gui-an Yang, Ju-ping Xu, Huai-can Chen, Song-lin Wang, Jian Zhuang, Jun-rong Zhang, Wen Yin, Zhi-jia Sun, Yuan-bo Chen, Tianao Liang // Radiation Detection Technology and Methods. – 2022. № 7. 100-106 с.

[2] Jacques Ollivier, Hannu Mutka, IN5 Cold Neutron Time-of-Flight Spectrometer, Prepared to Tackle Single Crystal Spectroscopy [Текст] / Jacques Ollivier, Hannu Mutka // Journal of the Physical Society of Japan. – 2011. № 80. SB003, DOI: 10.1143/JPSJS.80SB.SB003.

[3] Björn Fåk*, Stéphane Rols, Giuliana Manzin and Olivier Meulien Panther – the new thermal neutron time-of-flight spectrometer at the ILL [Текст] / Björn Fåk*, Stéphane Rols, Giuliana Manzin and Olivier Meulien // EPJ Web of Conferences. – 2022. № 272. DOI: <https://doi.org/10.1051/epjconf/202227202001>.

[4] Glenn F. Knoll Radiation Detection and Measurement [Текст] / Glenn F. Knoll – fourth ed.. – USA: John Wiley & Sons, Inc., 2010 830 с.

[5] Fischer B.E. A digital processor for position sensitive detectors [Текст] / B.E. Fischer // Nuclear instruments and methods. – 1977. № 141. 173-181 с.

[6] Гелий-PSD-8/600-12,5/Л / // НПФ «КОНСЕНСУС»: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://consensus-group.ru/catalog/neutron-counters/pozitsionno-chuvstvitelnye/520-gelij-psd-8600-125l#e> (дата обращения: 06.10.2023).

[7] <https://www.sci-compiler.com/> // Sci-Compiler: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://www.sci-compiler.com/> (дата обращения: 13.10.2023).

Bibliography (Transliterated)

[1] Lin Zhu, Jian-rong Zhou, Xijin-feng Jiang, Xiao-juan Zhou, Wen-qin Yang, Yuan-Guang Xia, Liang Xiao, Hong Luo, Bei-ju Guan, Yan-feng Wang, Hong Xu, Pei-xun Shen, Hai-yun Teng, Jia-jie Li, Gui-an Yang, Ju-ping Xu, Huai-can Chen, Song-lin Wang, Jian Zhuang, Jun-rong Zhang, Wen Yin, Zhi-jia Sun, Yuan-bo Chen, Tianao Liang, Development of ^3He -filled linear position-sensitive detector for neutron scattering instruments at CSNS [Text] / Lin Zhu, Jian-rong Zhou, Xijin-feng Jiang, Xiao-juan Zhou, Wen-qin Yang, Yuan-Guang Xia, Liang Xiao, Hong Luo, Bei-ju Guan, Yan-feng Wang, Hong Xu, Pei-xun Shen, Hai-yun Teng, Jia-jie Li, Gui-an Yang, Ju-ping Xu, Huai-can Chen, Song-lin Wang, Jian Zhuang, Jun-rong Zhang, Wen Yin, Zhi-jia Sun, Yuan-bo Chen, Tianao Liang // Radiation Detection Technology and Methods. – 2022. No. 7. 100-106 p.

[2] Jacques Ollivier, Hannu Mutka, IN5 Cold Neutron Time-of-Flight Spectrometer, Prepared to Tackle Single Crystal Spectroscopy [Text] / Jacques Ollivier, Hannu Mutka // Journal of the Physical Society of Japan. – 2011. No. 80. SB003, DOI: 10.1143/JPSJS.80SB.SB003.

[3] Björn Fåk*, Stéphane Rols, Giuliana Manzin and Olivier Meulien Panther – the new thermal neutron time-of-flight spectrometer at the ILL [Text] / Björn Fåk*, Stéphane Rols, Giuliana Manzin and Olivier Meulien // EPJ Web of Conferences. – 2022. No. 272. DOI: <https://doi.org/10.1051/epjconf/202227202001>.

[4] Glenn F. Knoll Radiation Detection and Measurement [Text] / Glenn F. Knoll – fourth ed.. – USA: John Wiley & Sons, Inc., 2010 830 p.

[5] Fischer B.E. A digital processor for position sensitive detectors [Text] / B.E. Fischer // Nuclear instruments and methods. – 1977. No. 141. 173-181 p.

[6] Helium-PSD-8/600-12.5/L / // NPF "CONSENSUS": [website] [Electronic resource] – URL: <https://consensus-group.ru/katalog/neutron-counters/pozitsionno-chuvstvitelnye/520-gelij-psd-8600-125l#e> (access date: 10/06/2023).

[7] <https://www.sci-compiler.com/> // Sci-Compiler: [website] [Electronic resource] – URL: <https://www.sci-compiler.com/> (access date: 10/13/2023).

© А.А. Козляковская, А.А. Богдзель, В.М. Милков, А.В. Лапкин,
Е.И. Литвиненко, А.В. Чураков, 2023

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Козляковская А.А., Богдзель А.А., Милков В.М., Лапкин А.В., Литвиненко Е.И., Чураков А.В. Цифровая система обработки сигналов с позиционно-чувствительного детектора на базе диджитайзера с Open FPGA // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 73-85. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286910>

УДК 004.43

РЕАЛИЗАЦИЯ КОНЦЕПЦИЙ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ В JAVASCRIPT

И.И. Чернецкий,

веб-разработчик,

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого,

ул. Политехническая, д. 29, Санкт-Петербург, 195251,

<https://orcid.org/0009-0007-1828-6608>

Аннотация: Статья посвящена анализу реализации фундаментальных принципов объектно-ориентированного программирования (ООП) в контексте JavaScript. Основное внимание уделяется четырем основополагающим концепциям ООП: инкапсуляция, абстракция, наследование и полиморфизм, их особенностям и способам применения в современном JavaScript. Особое внимание уделено инкапсуляции и использованию замыканий, а также новым синтаксическим возможностям, представленным в ECMAScript 6 и более поздних версиях. Абстракция как инструмент фокусировки на ключевых характеристиках объектов, игнорируя при этом второстепенные, изучается на примере абстрактных классов и прототипов в JavaScript. Статья также затрагивает важность наследования и полиморфизма в контексте JavaScript, демонстрируя, как прототипное наследование и классы ES6 способствуют повторному использованию кода и обеспечивают гибкость в обработке различных объектов через единый интерфейс. Результаты данного исследования могут служить практическим руководством для разработчиков программного обеспечения, желающих оптимизировать и улучшить свои навыки в объектно-ориентированном JavaScript.

Ключевые слова: JavaScript, объектно-ориентированное программирование, инкапсуляция, абстракция, наследование, полиморфизм, ES6, прототипное наследование, синтаксис классов, разработка программного обеспечения

IMPLEMENTATION OF OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING CONCEPTS IN JAVASCRIPT

I.I. Chernetskii,

Web developer,

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University,

Polytechnicheskaya str., 29, St.Petersburg, 195251,

<https://orcid.org/0009-0007-1828-6608>

Annotation: The article is devoted to the analysis of the implementation of the fundamental principles of object-oriented programming (OOP) in the context of JavaScript. The focus is on the four fundamental concepts of OOP: encapsulation, Annotationion, inheritance and polymorphism, their features and how they are applied in modern JavaScript. Particular attention is paid to encapsulation and the use of closures, as well as new syntax features introduced in ECMAScript 6 and later versions. Annotationion as a tool for focusing on the key characteristics of objects while ignoring secondary ones is studied using the example of Annotation classes and prototypes in JavaScript. The article also touches on the importance of inheritance and polymorphism in the context of JavaScript, demonstrating how prototypical inheritance and ES6 classes promote code reuse and provide the flexibility to handle different objects through a single interface. The results of this study can serve as a practical guide for software developers who want to optimize and improve their skills in object-oriented JavaScript.

Keywords: JavaScript, object-oriented programming, encapsulation, annotationion, inheritance, polymorphism, ES6, prototypical inheritance, class syntax, software development

Введение

Объектно-ориентированное программирование (ООП) является одной из ведущих парадигм в разработке программного обеспечения, предлагающей удобные механизмы для организации и управления сложными системами. Четыре основных принципа ООП –

инкапсуляция, абстракция, наследование и полиморфизм – служат краеугольными камнями для создания гибких и масштабируемых приложений [1]. JavaScript, изначально задуманный как язык сценариев для выполнения простых задач в браузерах, с течением времени претерпел значительные изменения и трансформации, став полноценной платформой для реализации сложных клиентских и серверных приложений. Важность ООП в контексте JavaScript возрастает в свете его расширенных возможностей и популярности [6].

Целью данной статьи является исследование методов и практик реализации принципов ООП в JavaScript. Мы начнем с анализа инкапсуляции как средства для сокрытия внутреннего состояния объектов и защиты от непреднамеренного вмешательства извне [8]. Абстракция будет рассмотрена как метод упрощения сложных систем путем выделения ключевых характеристик объектов. Наследование, позволяющее объектам наследовать и расширять функциональность других объектов, будет изучено через призму уникального прототипного наследования JavaScript. Наконец, мы обратим внимание на полиморфизм, который позволяет объектам использовать один и тот же интерфейс для реализации разнообразных действий [7].

Применение этих принципов в JavaScript представляет собой интересное поле исследований из-за его динамичной природы и гибкости, а также из-за того, что стандарты языка продолжают развиваться, предлагая все более изощренные средства для ООП. Введение новых синтаксических конструкций в ES6 и последующих версиях стандарта ECMAScript значительно упростило использование ООП-концепций в JavaScript, однако особенности языка по-прежнему требуют глубокого понимания и творческого подхода для их эффективного применения.

Статья предназначена для разработчиков программного обеспечения, интересующихся объектно-ориентированными методами в контексте JavaScript. Статья содержит информацию о том, как принципы ООП могут быть интегрированы в реальные проекты на JavaScript, демонстрируя это на примерах кода и рассуждениях, которые будут полезны для повышения качества и структуры их программных решений.

Основная часть

JavaScript, как язык программирования, строится на концепции прототипов и не включает понятия классов в том смысле, как это делают, например, C++ или Java [2]. Это иногда вызывает недопонимание у программистов, привыкших к языкам, где классы являются одним из основных средств языка программирования. В JavaScript вместо классов используются прототипы и функции для создания объектов, которые реализуют функциональность традиционных классов [7]. Хотя в JavaScript и есть ключевое слово `class`, которое появилось в стандарте EcmaScript 2015, но это определение класса является синтаксическим сахаром и представляет из себя определение функции-конструктора, которая впоследствии может быть вызвана с ключевым словом `new` [10]. Определение классов в JavaScript так же просто, как и определение функций.

Давайте определим основные понятия, часто используемые в объектно-ориентированном программировании:

- инкапсуляция;
- абстракция;
- наследование;
- полиморфизм.

Рассмотрим отдельно каждую из перечисленных сущностей и их возможные программные реализации на языке JavaScript [4].

Инкапсуляция

Инкапсуляция в JavaScript относится к способности объекта скрывать свои данные и методы от прямого доступа извне, тем самым обеспечивая контролируемый доступ к своим членам. Это позволяет изолировать внутренние детали реализации объекта и предоставить публичный интерфейс для работы с ним [16].

В JavaScript инкапсуляция может быть достигнута с использованием замыканий (closures) [11], частных переменных и методов (с использованием `Symbol` и без этого), а также с помощью соглашений об именах. Вот несколько способов реализации инкапсуляции в JavaScript с примерами кода:

1. Замыкания

Замыкания позволяют создавать приватные переменные и методы внутри функции, которые недоступны извне этой функции.

Внутренние переменные и методы сохраняются благодаря замыканию [12].

```
function Counter() {  
  let count = 0; // Приватная переменная  
  return {  
    increment: function () {  
      count++;  
    },  
    getCount: function () {  
      return count;  
    },  
  };  
}
```

```
const myCounter = Counter();  
myCounter.increment();  
console.log(myCounter.getCount()); // Выведет: 1  
console.log(myCounter.count); // Выведет: undefined
```

2. Приватные переменные с символами:

В ECMAScript 2015 и более поздних версиях можно использовать символы для создания приватных переменных объектов.

```
const _privateData = Symbol('privateData');
```

```
class MyClass {  
  constructor() {  
    this[_privateData] = 42;  
  }  
  
  getPrivateData() {  
    return this[_privateData];  
  }  
}
```

```
const instance = new MyClass();  
console.log(instance.getPrivateData()); // Выведет: 42
```

3. Соглашение об именах:

Этот метод не является абсолютно защищенным, но основан на договоренностях об именовании, которые указывают, что определенные переменные и методы должны считаться приватными и не использоваться извне.

```
function Person(name, age) {  
  this.getName = function () {  
    return name;  
  };  
};
```

```
  this.getAge = function () {  
    return age;  
  };  
}
```

```
const person = new Person('Alice', 30);  
console.log(person.getName()); // Выведет: Alice  
console.log(person.name); // Выведет: undefined
```

4. Приватные свойства с символом "#":

В ECMAScript 2022 появилась возможность создавать приватные свойства с использованием символа "#". Приватные свойства недоступны извне объекта и не могут быть случайно переопределены.

```
class MyClass {  
  #privateProperty = 42;  
  
  getPrivateProperty() {  
    return this.#privateProperty;  
  }  
  
  setPrivateProperty(value) {  
    this.#privateProperty = value;  
  }  
}
```

```
const instance = new MyClass();  
console.log(instance.getPrivateProperty()); // Выведет: 42  
console.log(instance.#privateProperty); // Вызовет ошибку
```

Приватные свойства с символом "#" обеспечивают более надежную инкапсуляцию и предоставляют контролируемый доступ к данным объекта. Этот подход становится стандартом в JavaScript и предоставляет разработчикам более надежный способ создания приватных членов объекта.

Важно отметить, что инкапсуляция в JavaScript не так строга, как в некоторых других языках программирования, и она в значительной степени зависит от соглашений и лучших практик разработчиков. Однако приведенные выше методы позволяют эффективно скрывать данные и методы объекта и обеспечивать безопасный доступ к ним извне.

Абстракция

Принцип абстракции в объектно-ориентированном программировании (ООП) заключается в выделении ключевых, характерных особенностей объекта, исключая из рассмотрения несущественные, субъективные. Это помогает сосредоточиться на том, что объект делает, а не на том, как он это делает.

В JavaScript абстракция достигается с помощью функций-конструкторов, классов, и прототипов. В языках с явной поддержкой интерфейсов, таких как TypeScript (надмножество JavaScript), абстракция может быть реализована также и через интерфейсы [14].

Вот пример класса в JavaScript, демонстрирующий принцип абстракции:

```
// Определяем класс Vehicle как абстракцию
class Vehicle {
  constructor(brand, model) {
    if (new.target === Vehicle) {
      throw new Error("Невозможно создать экземпляр абстрактного
класса Vehicle");
    }
    this.brand = brand;
    this.model = model;
  }

  // Абстрактный метод может быть переопределен в
подклассах
  displayInfo() {
```

```
throw new Error("Метод должен быть переопределен");  
}
```

```
startEngine() {  
  console.log("Двигатель запущен");  
}  
}
```

// Класс Car расширяет абстракцию Vehicle

```
class Car extends Vehicle {  
  constructor(brand, model, doors) {  
    super(brand, model); // Вызываем конструктор базового класса  
    this.doors = doors;  
  }  
}
```

// Переопределяем метод displayInfo

```
displayInfo() {  
  console.log(`${this.brand} ${this.model}, ${this.doors} дв.`);  
}  
}
```

// Попытка создать экземпляр абстрактного класса приведет к ошибке

```
// let genericVehicle = new Vehicle("Generic", "Model"); //  
Ошибка
```

// Создаем экземпляр класса Car

```
let myCar = new Car("Tesla", "Model S", 4);
```

// Вывод информации о машине

```
myCar.displayInfo(); // Вывод: "Автомобиль: Tesla Model S,  
дверей: 4"
```

// Запускаем двигатель

```
myCar.startEngine(); // Вывод: "Двигатель запущен"
```

В приведенном выше примере:

1. Класс `Vehicle` является абстракцией транспортного средства, который определяет общие свойства и методы для всех видов транспортных средств.

2. В конструкторе класса `Vehicle` присутствует проверка, не позволяющая создавать экземпляры этого класса напрямую, что делает его абстрактным.

3. Метод `displayInfo` является абстрактным и должен быть переопределен в подклассах.

4. Класс `Car` является конкретной реализацией абстракции `Vehicle`, предоставляя специфичные для автомобиля свойства и реализацию метода `displayInfo`.

Этот подход позволяет разрабатывать гибкие и масштабируемые программные системы, где можно легко добавлять новые типы транспортных средств, наследуя основные свойства и поведение от абстрактного класса `Vehicle`.

Наследование

Принцип наследования в объектно-ориентированном программировании (ООП) позволяет классам наследовать свойства и методы от других классов. В JavaScript до введения классов в ES6 наследование реализовывалось через прототипы, но теперь можно использовать и синтаксис классов, который предоставляет более читаемую и понятную форму наследования.

Вот пример, иллюстрирующий наследование в JavaScript с использованием классов:

```
// Родительский класс
class Animal {
  constructor(name) {
    this.name = name;
  }

  speak() {
    console.log(`${this.name} издает звук.`);
  }
}

// Подкласс Dog, который наследует от Animal
class Dog extends Animal {
```

```
constructor(name, breed) {
  super(name); // Вызывает конструктор родительского класса
  this.breed = breed;
}

speak() {
  console.log(`${this.name} лает.`);
}
}

// Подкласс Cat, который наследует от Animal
class Cat extends Animal {
  constructor(name, color) {
    super(name); // Вызывает конструктор родительского класса
    this.color = color;
  }

  speak() {
    console.log(`${this.name} мяукает.`);
  }
}

// Создаем экземпляры классов Dog и Cat
let dog = new Dog("Рекс", "Немецкая овчарка");
let cat = new Cat("Мурка", "Черный");

dog.speak(); // Вывод: "Рекс лает."
cat.speak(); // Вывод: "Мурка мяукает."
```

В данном примере классы Dog и Cat наследуют от класса Animal. Ключевое слово `extends` указывает, что класс является потомком другого класса. В конструкторах Dog и Cat вызывается конструктор родительского класса с помощью `super()` для инициализации наследуемых свойств [13].

В подклассах также переопределен метод `speak()`. В JavaScript, когда метод подкласса с тем же именем, что и в родительском классе,

вызывается, используется версия метода из подкласса. Это явление называется "переопределение метода" (method overriding).

Важно отметить, что все объекты в JavaScript имеют прототип, и наследование работает благодаря цепочке прототипов. Классы в JavaScript – это синтаксический сахар над этой системой прототипов [9].

Пример с использованием прототипов (без синтаксиса классов) выглядел бы следующим образом:

```
function Animal(name) {  
  this.name = name;  
}
```

```
Animal.prototype.speak = function() {  
  console.log(`${this.name} издает звук.`);  
};
```

```
function Dog(name, breed) {  
  Animal.call(this, name); // вызов конструктора Animal  
  this.breed = breed;  
}
```

```
// Устанавливаем прототип Dog как объект Animal  
Dog.prototype = Object.create(Animal.prototype);  
// Устанавливаем конструктор Dog корректно  
Dog.prototype.constructor = Dog;
```

```
Dog.prototype.speak = function() {  
  console.log(`${this.name} лает.`);  
};
```

// Теперь можно создать экземпляр Dog и использовать его методы

```
var dog = new Dog('Рекс', 'Немецкая овчарка');  
dog.speak(); // Вывод: "Рекс лает."
```

В этом примере мы явно устанавливаем прототип Dog так, чтобы он был экземпляром Animal. Это обеспечивает наследование методов из Animal. Метод speak затем переопределяется для Dog.

Полиморфизм

Принцип полиморфизма в объектно-ориентированном программировании (ООП) позволяет объектам использовать методы с одним и тем же именем, но с различной внутренней реализацией, в зависимости от типа объекта.

В JavaScript полиморфизм часто используется неявно благодаря слабой типизации и динамической природе языка. Функции в JavaScript могут принимать и обрабатывать данные разных типов, и методы могут быть переопределены или расширены в дочерних классах [15].

Вот пример, демонстрирующий полиморфизм в JavaScript:

```
// Определяем базовый класс Shape
class Shape {
  constructor(name) {
    this.name = name;
  }

  // Метод не имеет смысла для базовой фигуры,
  // но будет переопределен в подклассах.
  calculateArea() {
    throw new Error('implement method in derived class.');
```

```
  }
}

// Определяем подкласс Rectangle
class Rectangle extends Shape {
  constructor(width, height) {
    super('Rectangle');
    this.width = width;
    this.height = height;
  }

  // Переопределение метода для прямоугольника
  calculateArea() {
    return this.width * this.height;
  }
}

// Определяем подкласс Circle
```

```
class Circle extends Shape {
  constructor(radius) {
    super('Circle');
    this.radius = radius;
  }

  // Переопределение метода для круга
  calculateArea() {
    return Math.PI * this.radius * this.radius;
  }
}

// Функция для вывода площади фигур
function printArea(shape) {
  console.log(`Площадь ${shape.name}:`, shape.calculateArea());
}

// Создаем экземпляры различных форм
let myRectangle = new Rectangle(5, 3);
let myCircle = new Circle(4);
// Выводим площадь каждой фигуры
printArea(myRectangle); // Площадь Rectangle: 15
printArea(myCircle); // Площадь Circle: примерно 50.2655
В данном примере:
```

1. Класс Shape служит базовым классом для всех фигур, объявляя метод calculateArea, который должен быть переопределен в каждом подклассе.

2. Классы Rectangle и Circle наследуют от класса Shape и переопределяют метод calculateArea для расчета площади с учетом своих уникальных свойств.

3. Функция printArea полиморфична, так как может принимать объекты различных классов, имеющих метод calculateArea.

Этот пример показывает полиморфизм "во время выполнения" (run-time polymorphism), также известный как динамический полиморфизм, который является одним из ключевых принципов ООП.

Полиморфизм в JavaScript не ограничивается только классами и наследованием. Благодаря тому, что JavaScript – это язык с

динамической типизацией, функции могут принимать параметры любого типа и выполнять различные действия в зависимости от типа и структуры переданных данных. Это называется полиморфизмом "во время компиляции" (compile-time polymorphism) или адхок-полиморфизмом, и он также широко используется в JavaScript, несмотря на то что JavaScript – интерпретируемый, а не компилируемый язык [5].

Заключение

В ходе настоящего исследования были рассмотрены ключевые концепции объектно-ориентированного программирования (ООП) и их реализация в языке программирования JavaScript. Было установлено, что несмотря на динамичный и слабо типизированный характер языка, концепции инкапсуляции, абстракции, наследования и полиморфизма могут быть эффективно реализованы и применены в JavaScript [2].

Инкапсуляция в JavaScript может быть достигнута через использование замыканий, символов, соглашения об именах или частных полей, обеспечивая тем самым безопасность и чистоту интерфейсов объектов. Абстракция достигается через создание обобщённых классов и объектов, которые представляют собой шаблон для более специализированных реализаций. Наследование реализуется через прототипы и классы, позволяя новым объектам наследовать свойства и методы от их предков, облегчая повторное использование кода и уменьшая избыточность. Полиморфизм в JavaScript показывает свою гибкость при вызове переопределённых методов подклассов, что позволяет разным объектам отвечать на одни и те же сообщения разными способами, обеспечивая динамическое связывание и гибкость при проектировании системы.

Несмотря на отсутствие жесткой типизации, присущей традиционным объектно-ориентированным языкам, JavaScript демонстрирует мощную поддержку ООП-парадигм, что делает его подходящим для разработки сложных и хорошо структурированных приложений. Возможности ООП в JavaScript расширяются с каждым новым стандартом языка, предоставляя разработчикам все более совершенные инструменты для реализации сложных архитектур [3].

В заключение, результаты нашего исследования подтверждают, что JavaScript является гибким инструментом для

объектно-ориентированного программирования, и знание его ООП-возможностей является ценным ресурсом для разработчиков, стремящихся к созданию модульного, масштабируемого и легко поддерживаемого программного обеспечения.

Список литературы

[1] Альтигов С.А. Понятия и терминология объектно – ориентированного программирования / С.А. Альтигов, Т.А. Чинчаев, Ш.А. Исрапилов // ИНСТРУМЕНТЫ и МЕХАНИЗМЫ УСТОЙЧИВОГО ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции, Ижевск, 04 декабря 2020 года. – Sterlitamak: Общество с ограниченной ответственностью "Агентство международных исследований", 2020. 123-125 с. – EDN IORUGR

[2] Трофимова А.А. Основные принципы объектно-ориентированного программирования / А.А. Трофимова, А.В. Свищев // Моя профессиональная карьера. – 2022. Т. 2. № 43. 135-140 с. – EDN IGALCP.

[3] Салимова Х.Р. Объектно-ориентированный язык программирования / Х.Р. Салимова, О.М. ў. Абдуллоев // Современные ТЕХНОЛОГИИ: АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ и ИННОВАЦИИ: сборник статей XXIV Международной научно-практической конференции, Пенза, 25 января 2019 года. – Пенза: "Наука и Просвещение" (ИП Гуляев Г.Ю.), 2019. 50-52 с. – EDN YUFRTV.

[4] Филимоненкова Т.Н. Объектно-ориентированная парадигма в Javascript / Т.Н. Филимоненкова // Информационные системы и технологии в моделировании и управлении: Сборник трудов V Международной научно-практической конференции, Ялта, 20–22 мая 2020 года / Отв. редактор К.А. Маковейчук. – Ялта: Общество с ограниченной ответственностью «Издательство Типография «Ариал», 2020. 378-383 с. – EDN ENRUFM.

[5] Арловский И.В. Объектно-ориентированный подход к программированию / И.В. Арловский // Наука. Образование. Инновации: Сборник научных трудов по материалам XXXVIII Международной научно-практической конференции, Анапа, 12 января

2022 года. – Анапа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-исследовательский центр экономических и социальных процессов» в Южном Федеральном округе, 2022. 172-175 с. – EDN EINTAW.

[6] Мавлянов А.Н.У. Эффективная реализация традиционных концепций ООП с использованием прототипного программирования Javascript / А.Н.У. Мавлянов // E-Scio. – 2020. № 10(49). 397-406 с. – EDN WBVVOG.

[7] Канатов А.В. Концепция наследования в современных языках программирования / А.В. Канатов, Е.А. Зуев // Труды Института системного программирования РАН. – 2015. Т. 27. № 6.. 169-188 с. – DOI 10.15514/ISPRAS-2015-27(6)-12. – EDN VLMYLF.

[8] Object-oriented programming / // Mozilla Developer Network (MDN) Web Docs: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/Objects/Object-oriented_programming (дата обращения: 06.11.2023).

[9] Prototypal inheritance / // The Modern JavaScript Tutorial: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://javascript.info/prototype-inheritance> (дата обращения: 06.11.2023).

[10] Хавербеке Марейн Выразительный JavaScript [Текст] / Хавербеке Марейн // 3-е издание. – Санкт-Петербург: Питер, 2022. 480 с.

[11] Симпсон Кайл Замыкания и объекты [Текст] / Симпсон Кайл – Санкт-Петербург: Питер, 2019. 336 с.

[12] Madasamy M 15 JavaScript concepts that every JavaScript Programmer must know / М Madasamy // Medium: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://madasamy.medium.com/15-javascript-concepts-that-every-nodejs-programmer-must-to-know-6894f5157cb7> (дата обращения: 06.11.2023).

[13] JavaScript Class Inheritance / // W3 Schools: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: https://www.w3schools.com/js/js_class_inheritance.asp (дата обращения: 06.11.2023).

[14] Shailendra Chauhan Interface in TypeScript / Shailendra Chauhan // DotNetTricks: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://www.dotnettricks.com/learn/typescript/interface> (дата обращения: 06.11.2023).

[15] Ukpai Ugochi How JavaScript works: 3 types of polymorphism / Ukpai Ugochi // Medium: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://medium.com/sessionstack-blog/how-javascript-works-3-types-of-polymorphism-f10ff4992be1> (дата обращения: 06.11.2023).

[16] Priya Pedamkar Encapsulation in JavaScript / Priya Pedamkar // EDUCBA: [сайт] [Электронный ресурс] – URL: <https://www.educba.com/encapsulation-in-javascript/> (дата обращения: 06.11.2023).

Bibliography (Transliterated)

[1] Altigov S.A. Concepts and terminology of object-oriented programming / S.A. Altigov, T.A. Chinchayev, Sh.A. Israpilov // TOOLS and MECHANISMS OF SUSTAINABLE INNOVATIVE DEVELOPMENT: collection of articles based on the results of the International Scientific and Practical Conference, Izhevsk, December 04, 2020. – Sterlitamak: Limited Liability Company "Agency for International Research", 2020. 123-125 p. – EDN IORUGR

[2] Trofimova A.A. Basic principles of object-oriented programming / A.A. Trofimova, A.V. Svishechov // My professional career. – 2022. Т. 2. No. 43. 135-140 p. – EDN IGALCP.

[3] Salimova H.R. Object-oriented programming language / H.R. Salimova, O.M. ĭ. Abdulloev // Modern TECHNOLOGIES: CURRENT ISSUES, ACHIEVEMENTS and INNOVATIONS: collection of articles of the XXIV International Scientific and Practical Conference, Penza, January 25, 2019. – Penza: "Science and Enlightenment" (IP Gulyaev G. Yu.), 2019. 50-52 p. – EDN YUFRTV.

[4] Filimonenkova T.N. Object-oriented paradigm in Javascript / T.N. Filimonenkova // Information systems and technologies in modeling and control: Collection of proceedings of the V International Scientific and Practical Conference, Yalta, May 20–22, 2020 / Rep. editor K.A. Makoveychuk. – Yalta: Limited Liability Company "Publishing House "Arial" Printing House", 2020. 378-383 p. – EDN ENRUFM.

[5] Arlovsky I.V. Object-oriented approach to programming / I.V. Arlovski // Science. Education. Innovations: Collection of scientific papers based on the materials of the XXXVIII International Scientific and Practical Conference, Anapa, January 12, 2022. – Anapa: Limited Liability

Company “Research Center for Economic and Social Processes” in the Southern Federal District, 2022. 172-175 p. – EDN EINTAW.

[6] Mavlyanov A.N.U. Effective implementation of traditional OOP concepts using Javascript prototyping programming / A.N.U. Mavlyanov // E-Scio. – 2020. No. 10(49). 397-406 p. – EDN WBVVOG.

[7] Kanatov A.V. The concept of inheritance in modern programming languages / A.V. Kanatov, E.A. Zuev // Proceedings of the Institute of System Programming of the Russian Academy of Sciences. – 2015. T. 27. No. 6.. 169-188 p. – DOI 10.15514/ISPRAS-2015-27(6)-12. – EDN VLMYLF.

[8] Object-oriented programming // Mozilla Developer Network (MDN) Web Docs: [site] [Electronic resource] – URL: https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Learn/JavaScript/Objects/Object-oriented_programming (access date: 11/06/2023).

[9] Prototypal inheritance // The Modern JavaScript Tutorial: [website] [Electronic resource] – URL: <https://javascript.info/prototype-inheritance> (access date: 11/06/2023).

[10] Haverbeke Marein Expressive JavaScript [Text] / Haverbeke Marein // 3rd edition. – St. Petersburg: Peter, 2022. 480 p.

[11] Simpson Kyle Closures and objects [Text] / Simpson Kyle – St. Petersburg: Peter, 2019. 336 p.

[12] Madasamy M 15 JavaScript concepts that every JavaScript Programmer must know / M Madasamy // Medium: [site] [Electronic resource] – URL: <https://madasamy.medium.com/15-javascript-concepts-that-every-nodejs-programmer-must-to-know-6894f5157cb7> (access date: 11/06/2023).

[13] JavaScript Class Inheritance // W3 Schools: [website] [Electronic resource] – URL: https://www.w3schools.com/js/js_class_inheritance.asp (access date: 11/06/2023).

[14] Shailendra Chauhan Interface in TypeScript / Shailendra Chauhan // DotNetTricks: [site] [Electronic resource] – URL: <https://www.dotnettricks.com/learn/typescript/interface> (access date: 11/06/2023).

[15] Ukpai Ugochi How JavaScript works: 3 types of polymorphism / Ukpai Ugochi // Medium: [site] [Electronic resource] – URL: <https://medium.com/sessionstack-blog/how-javascript-works-3-types-of-polymorphism-f10ff4992be1> (access date: 11/06/2023).

[16] Priya Pedamkar Encapsulation in JavaScript / Priya Pedamkar // EDUCBA: [website] [Electronic resource] – URL: <https://www.educba.com/encapsulation-in-javascript/> (access date: 11/06/2023).

© *И.И. Чернецкий, 2023*

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Чернецкий И.И. Реализация концепций объектно-ориентированного программирования в JavaScript // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 86-104. URL: <https://ip-journal.ru/>

РАЗДЕЛ. ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286941>

УДК 616.89-008.435.3

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ НАРУШЕНИЯ ПИСЬМА
У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ С ЗАДЕРЖКОЙ
ПСИХИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ**

Т.А. Новогрешнова,

студентка 3 курса, напр. «Специальное дефектологическое образование»,
КГПУ имени В.П. Астафьева,
г. Красноярск

Аннотация: На сегодняшний день большое количество детей, которые имеют задержку психического развития, обучаются в общеобразовательных школах. В статье представлен краткий теоретический анализ и структура основных операций письма. Раскрыты особенности и специфические ошибки на письме у младших школьников с задержкой психического развития. Актуальной формой речевой патологии у детей данной категории является дисграфия. Нарушение письма одна из главных причин неуспеваемости детей по учебным предметам в школе.

Ключевые слова: задержка психического развития, младшие школьники, дисграфия, фонематический анализ и синтез, специфические ошибки, навык письма

**THEORETICAL ASPECT OF WRITING DISORDERS IN JUNIOR
SCHOOLCHILDREN WITH MENTAL RETARDATION**

T.A. Novogreshnova,

student of the 3rd year, direction "Special defectology education",
KSPU named after V.P. Astafiev,
Krasnoyarsk

Annotation: Today a large number of children who have mental retardation are studying in general education schools. The article presents a brief theoretical analysis and the structure of basic writing operations. The peculiarities and specific errors in writing in junior schoolchildren with mental retardation are revealed. The actual form of speech pathology in children of this category is dysgraphia. Violation of writing is one of the main reasons of children's failure in academic subjects at school.

Keywords: mental retardation, junior schoolchildren, dysgraphia, phonemic analysis and synthesis, specific errors, writing skill

В работе А.Р. Лурия «Очерки психофизиологии письма», автор подробно описывает структуру операций письма, где первой ступенью является анализ звукового состава, выделение последовательности и определения места звука в слове. Вторая операция направлена на уточнение звуков, где каждая фонема переводится в соответствующую букву, которая в дальнейшем должна быть написана. Для точного различения графически сходных букв, необходим достаточный уровень сформированности зрительного анализа и синтеза. Третий важный момент в процессе письма, моторная операция – воспроизведение с помощью руки зрительного образа буквы. Одновременно с движением руки осуществляется кинестетический контроль, подкрепляется зрительным контролем и чтением написанного материала. Таким образом, мы понимаем письмо представляет собой сложные умственные действия и удержание в памяти всей иерархии, возможно при совместной, целостной работе зон головного мозга, каждая из которых имеет свою функцию [1].

Дети с задержкой психического развития (далее – ЗПР) категория детей, у которых отмечается замедление темпов психического развития и его качественное своеобразие по сравнению с нормой, отмечаются разные дефициты и выражены в неравномерном формировании учебно-познавательной деятельности, снижение памяти, развития мыслительных операций и деятельности в целом. Способность к произвольным, подкреплённым усилием воли действиям, которые осознанно контролируются, у них еще несформирована. У детей помимо нарушения высших психических функций памяти, внимания,

мышления, встречаются трудности освоения навыка письма, который является сложной психической деятельностью [2].

Актуальная форма речевой патологии у детей с ЗПР – дисграфия, представляет собой обширную симптоматику в виде специфических ошибок на письме [3].

При установлении причин и механизмов затруднений в овладении письмом, важно учитывать их индивидуальный характер, так у детей с ЗПР могут страдать разные звенья сложной функциональной системы письма. К примеру, у одного ребёнка недостаточно развито восприятие, у другого нарушена регуляция психической деятельности, а у третьего недоразвитие речи и сложности в произношении отдельных звуков [4].

Из-за трудностей в овладении навыка письма у младших школьников с ЗПР можно выделить часто повторяющиеся специфические ошибки и дисграфия чаще всего, имеет смешанный характер нарушения. На начальной ступени обучения у детей, частые ошибки наблюдаются в виде смешения и замены букв, вследствие недостаточного развития памяти (зрительной, кинестетической, аудиальной). Детям сложно переводить печатную графему в письменную, быстро утомляются, пишут медленно, не соблюдают строку и размер графических элементов [5].

Неразвитый навык фонематического анализа и синтеза, влечёт за собой, пропуск гласных букв, особенно в безударной позиции, согласных в середине и на конце слова, пропуски слогов, замены, перестановки и добавления букв, трудности обозначения мягкости согласных при помощи гласных и мягкого знака. На письме возможны ошибки в обозначении границ предложения, слитное написание слов внутри предложения. Подобные ошибки могут быть связаны с неполноценностью анализа языковых единиц. Дисграфия на основе нарушений фонематического анализа и синтеза одна из самых сложных видов и тяжело поддается коррекции [6].

Замены по акустико-артикуляторному сходству чаще всего встречаются у данной категории детей в виде смешивания шипящих и свистящих звуков, а также звонких и глухих согласных [7].

Многие буквы русского алфавита схожи между собой по своим начертаниям: одни буквы (л, м, п, т) состоят из различного количества однородных элементов, другие (и, у) направлением одного из

элементов, третьи (а, о, ш, щ) наличием или отсутствием одного из элементов. Данный вид дисграфии тоже присутствует у младших школьников с ЗПР [8].

Таким образом дисграфия у младших школьников имеет неоднородность проявления и вариативный характер, во множестве случаев, является специфическим нарушением языковых функций, которые сочетаются с неречевой симптоматикой. Сама структура дефекта представляет собой в разной степени выраженное расстройство ряда вербальных и невербальных психических функций, сочетание которых индивидуально в каждой конкретной ситуации и без комплексной психолого-педагогической поддержки с трудом поддается коррекции.

Список литературы

- [1] Журнал «Русский язык» содержание №40/2022, Лурия А.Р. «Очерки психофизиологии письма» [Электронный ресурс] – URL: <https://rus.1sept.ru/article.php?ID=200204009> (дата обращения: 25.10.2023)
- [2] Ковшиков В.А. О речевых нарушениях у детей с ЗПР [Текст] / В.А. Ковшиков, Ю.Г. Демьянов // Научно-теорет. конф. ... Дефектология. – Л., 1967.
- [3] Левина Р.Е. Нарушения письма у детей с недоразвитием речи. / Р.Е. Левина – М., 1985. 167 с.
- [4] Борякова Н.Ю. Ступеньки развития. Ранняя диагностика и коррекция задержки психического развития у детей: учеб.- метод. пособие. / Н.Ю. Борякова – М., 2002. 164 с.
- [5] Илюхина В.А. Особенности формирования графических навыков в анализе ошибок при письме / В.А. Илюхина // Начальная школа. – 1999. № 8. 16-24 с.
- [6] Иншакова О.Б. Некоторые приёмы коррекции специфических ошибок чтения и письма. / О.Б. Иншакова – СПб., 2007. 319 с.
- [7] Садовникова И.Н. Нарушение письменной речи и их преодоление у младших школьников. / И.Н. Садовникова – М., 1997. 269 с.
- [8] Русский язык в начальных классах. Теория и практика обучения/ под ред. М.С. Соловейчик. – М., 1963. 482 с.

Bibliography (Transliterated)

- [1] Magazine “Russian Language” contents No. 40/2022, Luria A.R. “Essays on the psychophysiology of writing” [Electronic resource] – URL: <https://rus.lsept.ru/article.php?ID=200204009> (access date: 10.25.2023)
- [2] Kovshikov V.A. About speech disorders in children with mental retardation [Text] / V.A. Kovshikov, Yu.G. Demyanov // Scientific theory. conf.... Defectology. – L., 1967.
- [3] Levina R.E. Writing disorders in children with speech underdevelopment. / R.E. Levina – M., 1985. 167 p.
- [4] Boryakova N.Yu. Steps of development. Early diagnosis and correction of mental retardation in children: textbook.-method. allowance. / N.Yu. Boryakova – M., 2002. 164 p.
- [5] Ilyukhina V.A. Features of the formation of graphic skills in the analysis of writing errors / V.A. Ilyukhina // Primary school. – 1999. No. 8. 16-24 p.
- [6] Inshakova O.B. Some techniques for correcting specific reading and writing errors. / ABOUT. Inshakova – St. Petersburg, 2007. 319 p.
- [7] Sadovnikova I.N. Disorders of written speech and their overcoming in primary schoolchildren. / I.N. Sadovnikova – M., 1997. 269 p.
- [8] Russian language in primary school. Theory and practice of teaching / ed. M.S. Soloveitchik. – M., 1963. 482 p.

© Т.А. Новогрешнова, 2023

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Новогрешнова Т.А. Теоретический аспект нарушения письма у младших школьников с задержкой психического развития // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 105-109. URL: <https://ip-journal.ru/>

РАЗДЕЛ. ОБЩЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10286987>

УДК 336.717.061

**ПОНЯТИЕ И ВИДЫ БАНКОВСКИХ УСЛУГ,
ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦАМ**

Н.С. Трифонова,

студент 3 курса, профиль «Финансы и кредит»

Т.В. Фурсова,

ст. преп.,

Московский финансово-юридический университет МФЮА,

г. Москва

Аннотация: В статье рассматриваются основные услуги, предоставляемые коммерческими банками юридическим лицам. Банковская услуга представляет собой операцию банка, обеспечивающую удовлетворение определенной потребности (потребностей) клиента. В работе определено понятие юридических лиц и представлена их классификация с позиции банковского обслуживания. Особое внимание уделяется классификации услуг коммерческих банков, предоставляемые юридическим лицам. Автором рассмотрены как традиционные, так и современные банковские услуги для юридических лиц.

Ключевые слова: коммерческий банк, банковская услуга, юридическое лицо, кредитные услуги, расчетно-кассовое обслуживание, трастовые услуги, лизинговые услуги, факторинговые услуги

**THE CONCEPT AND TYPES OF BANKING SERVICES
PROVIDED TO LEGAL ENTITIES**

N.S. Trifonova,

4th year student, spec. "Finances and credit"

T.V. Fursova,

Art. Rev.,
Moscow Financial and Legal University MFUA,
Moscow

Annotation: The article discusses the main services provided by commercial banks to legal entities. A banking service is a bank operation that provides satisfaction of a certain need (needs) of the client. The paper defines the concept of legal entities and presents their classification from the perspective of banking services. Particular attention is paid to the classification of commercial banking services provided to legal entities. The author considers both traditional and modern banking services for legal entities.

Keywords: commercial bank, banking service, legal entity, credit services, settlement and cash services, trust services, leasing services, factoring services

В настоящее время по-прежнему для большинства отечественных банков важная составляющая бизнеса – это услуги юридическим лицам.

В соответствии с Гражданским кодексом РФ юридическим лицом признается организация, которая имеет обособленное имущество и отвечает им по своим обязательствам, может от своего имени приобретать и осуществлять гражданские права и нести гражданские обязанности, быть истцом и ответчиком в суде [1].

Классификационные критерии юридических лиц, с точки зрения банковского обслуживания сведены в таблицу 1 [2].

Таблица 1 – Критерии для классификации юридических лиц
коммерческим банком

Критерий	Вид корпоративного клиента
по форме собственности	государственные, негосударственные, ООО, ОАО, ЗАО, некоммерческие партнерства
по источникам финансирования деятельности	бюджетные, небюджетные (коммерческие, общественные)
по объему операций	крупные, средние, мелкие
по сложности	Отдельные самостоятельные предприятия, с

Критерий	Вид корпоративного клиента
организационно– правовой структуры	доч./зав. общ.
по отраслевой принадлежности	производственные/промышленные предприятия, торговые предприятия, предприятия сферы обслуживания, сельскохозяйственные предприятия и др.
по индивидуальному восприятию	«осторожные», «открытые», «закрытые»

Важнейшей составляющей деятельности банка на рынке услуг для юридических лиц является формирование его политики в отношении юридических лиц, особенно продуктовой, ключевая задача которой заключается в формировании ассортимента.

В банковской практике существует множество классификаций банковских услуг по различным признакам.

Рассмотрим основные услуги коммерческих банков, предоставляемые юридическим лицам.

Кредитные услуги – самая доходная часть банковского бизнеса по формированию чистой прибыли. Кредитование юридических лиц – деятельность коммерческого банка, связанная с предоставлением юридическим лицам финансовых ресурсов на условиях срочности, платности, возвратности. Следует отметить, что наряду с высокой доходностью кредитные услуги обладают и повышенной рискованностью, в связи с чем коммерческие банки в последние годы стараются более активно развивать другие виды услуг [3].

К наиболее распространенным услугам банковского кредитования юридических лиц можно отнести:

- кредитование нового бизнеса;
- кредитование развития бизнеса;
- кредитование обновления основных средств;
- коммерческая ипотека;
- инвестиционное кредитование;
- предоставление банковских гарантий;
- овердрафт [4].

Расчетно-кассовое обслуживание для юридических лиц включает в себя следующие виды услуг:

- открытие и обслуживание расчетного счета;
- осуществление безналичных операций;
- осуществление валютных операций;
- осуществление операций с денежной наличностью.
- эквайринг;
- инкассация.

За все услуги по расчетно-кассовому обслуживанию для юридических лиц банк взимает определенную комиссию, выраженную либо в виде процента от оборота либо в виде фиксированной суммы [5].

В качестве дополнения к расчетно-кассовому обслуживанию банки могут предлагать юридическим лицам ряд дополнительных услуг:

1. Интернет-банкинг и мобильный банкинг. В настоящее время данные услуги наиболее активно развиваются и уже являются одними из самых востребованных услуг, так как позволяют осуществлять все банковские операции в режиме онлайн без посещения банковского офиса.

2. Предоставление персонального менеджера. Данная услуга направлена на оперативное решение проблем юридических лиц, поскольку исключает поиск клиентом сотрудника банка, отвечающего за определенный вопрос.

3. Услуги онлайн-бухгалтерии. Данная услуга заключается в предоставлении специального сервиса позволяющего формировать и отправлять отчетность в ИФНС, и предназначена в основном для субъектов малого бизнеса.

4. Услуга по увеличению продолжительности операционного дня. Обычно предоставляется юридическим лицам, которые имеют постоянные финансовые отношения с экономическими субъектами, расположенными в других часовых поясах.

5. Услуга по круглосуточной банковской поддержке. Как правило, предоставляется юридическим лицам, для которых установлен продленный операционный день, для решения проблем данных клиентов, которые могут у них возникнуть в нерабочее время.

6. Начисление определенного процента на остаток по счету. Данная услуга обычно предоставляется при наличии у юридического лица на конец периода значительной суммы на счете.

7. Комплекс тарифов обслуживания. Данную услугу коммерческие банки предоставляют юридическим лицам, чтобы при изменении условий ведения бизнеса и необходимости смены тарифа обслуживания клиент не обращался в другой банк.

8. Зарплатный проект. Представляет собой услугу по автоматическому зачислению заработной и прочих выплат (командировочные, премии) на карты сотрудников [6].

Также банки предоставляют юридическим лицам трастовые услуги, которые представляют собой услугу по передаче юридическими лицами банку своего имущества с целью получения прибыли посредством инвестирования данных средств от имени и по поручению их владельца на различных финансовых рынках. При этом банк получает плату за осуществление подобных операций в форме комиссионного вознаграждения.

Факторинговые услуги, являясь разновидностью торгово-комиссионной операции, представляет собой услугу по приобретению банком дебиторской задолженности юридического лица при условии немедленного предоставления суммы долга клиенту и получения банком права требования платежа с дебитора.

Лизинговые услуги, представляет собой услугу по долгосрочной аренде основных средств [7].

Достаточно широкое распространение среди юридических лиц в последние годы получили банковские услуги консультационного характера, среди которых можно выделить следующие:

- осуществление различных маркетинговых исследований рынка;
- информационно-справочные услуги;
- консультационно-правовые;
- иные услуги, не запрещенные законодательством, для предоставления которых банком отсутствуют ограничения [8].

Таким образом, банковская услуга представляет собой операцию (операции) банка, обеспечивающие удовлетворение определенной потребности (потребностей) клиента.

В современной банковской практике сформировался обширный ассортимент банковских услуг, предоставляемых юридическим лицам, которые классифицируются по различным критериям.

Список литературы

[1] Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 г. № 51-ФЗ (часть первая) (ред. от 07.10.2022): Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс] – URL.: <https://base.garant.ru/10164072/> (дата обращения: 04.11.2023).

[2] Пеганова О.М. Банковское дело: учебник для вузов [Текст] / О.М. Пеганова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. 574 с.

[3] Соколинская Н.Э. Банковские операции. Часть 1: учебник [Текст] / Н.Э. Соколинская – Москва: Русайнс, 2020. 295 с.

[4] Банки и банковские операции: учебник и практикум для вузов [Текст] / В.В. Иванов [и др.]; под редакцией Б.И. Соколова. – Москва: Издательство Юрайт, 2023. 189 с.

[5] Ведение расчетных операций: учебник [Текст] / Лаврушин О.И. (под ред.), Рудакова О.С., Маркова О.М., Зубкова С.В., Мартыненко Н.Н., Миловская Л.В., Рябов Д.Ю., Соколинская Н.Э. – Москва: КноРус, 2021. 246 с.

[6] Банковское дело и банковские операции: учебник [Текст] / М.С. Марамыгин, Е.Г. Шатковская, М.П. Логинов, Н.Н. Мокеева, Е.Н. Прокофьева, А. Е. Заборовская, А. С. Долгов; под ред. М.С. Марамыгина, Е.Г. Шатковской; – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. 567 с.

[7] Современные банковские продукты и услуги: учебник [Текст] / О.И. Лаврушин, под ред., Бровкина Н.Е., Васильев И.И., Косарев В.Е., Ушанов А.Е. – Москва: КноРус, 2021. 301 с.

[8] Зернова Л.Е. Современные банки: проблемы и пути совершенствования деятельности. Монография [Текст] / Л.Е. Зернова. – М., 2022. 406 с.

Bibliography (Transliterated)

[1] Civil Code of the Russian Federation of November 30, 1994 No. 51-FZ (part one) (as amended on 10/07/2022): Information and legal portal “Garant” [Electronic resource] – URL: <https://base.garant.ru/10164072/> (access date: 11/04/2023).

[2] Peganova O.M. Banking: a textbook for universities [Text] / O.M. Peganova. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. 574 p.

[3] Sokolinskaya N.E. Bank operations. Part 1: textbook [Text] / N.E. Sokolinskaya – Moscow: Rusigns, 2020. 295 p.

[4] Banks and banking operations: textbook and workshop for universities [Text] / V.V. Ivanov [and others]; edited by B.I. Sokolova. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. 189 p.

[5] Conducting settlement operations: textbook [Text] / Lavrushin O.I. (ed.), Rudakova O.S., Markova O.M., Zubkova S.V., Martynenko N.N., Milovskaya L.V., Ryabov D.Yu., Sokolinskaya N.E. – Moscow: KnoRus, 2021. 246 p.

[6] Banking and banking operations: textbook [Text] / M.S. Maramygin, E.G. Shatkovskaya, M.P. Loginov, N.N. Mokeeva, E.N. Prokofieva, A. E. Zaborovskaya, A. S. Dolgov; edited by M.S. Maramygina, E.G. Shatkovskaya; – Ekaterinburg: Ural Publishing House. Univ., 2021. 567 p.

[7] Modern banking products and services: textbook [Text] / O.I. Lavrushin, ed., Brovkina N.E., Vasiliev I.I., Kosarev V.E., Ushanov A.E. – Moscow: KnoRus, 2021. 301 p.

[8] Zernova L.E. Modern banks: problems and ways to improve activities. Monograph [Text] / L.E. Zernova. – M., 2022. 406 p.

© Н.С. Трифонова, Т.В. Фурсова, 2023

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Трифонова Н.С., Фурсова Т.В. Понятие и виды банковских услуг, предоставляемых юридическим лицам // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 110-116. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10287025>
УДК 336.717.061

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА УСЛУГ ПАО «СБЕРБАНК», ОКАЗЫВАЕМЫХ ЮРИДИЧЕСКИМ ЛИЦАМ

Н.С. Трифонова,

студент 3 курса, профиль «Финансы и кредит»

Т.В. Фурсова,

ст. преп.

Московский финансово-юридический университет МФЮА,
г. Москва

Аннотация: Работа посвящена анализу качества предоставления банковских услуг юридическим лицам. Банковская услуга в работе рассматривается с позиции концепции «банковская услуга как товар». Оценка качества банковских услуг юридическим лицам поведена на примере ПАО «Сбербанк». Для оценки качества банковских услуг использовалась методика «SERVQUAL». Результаты проведенного исследования позволили выявить наличие неиспользованных резервов по всем анализируемым параметрам.

Ключевые слова: банковская услуга, качество банковских услуг, качество банковского обслуживания юридических лиц, методика SERVQUAL, исследование, ПАО «Сбербанк»

ASSESSMENT OF THE QUALITY OF SBERBANK PJSC SERVICES PROVIDED TO LEGAL ENTITIES

N.S. Trifonova,

4th year student, spec. "Finances and credit"

T.V. Fursova,

Art. Rev.,

Moscow Financial and Legal University MFUA,
Moscow

Annotation: The paper is devoted to the analysis of the quality of providing banking services to legal entities. The banking service in the work is considered from the perspective of the concept of "banking service as a commodity". The assessment of the quality of banking services to legal entities is conducted on the example of Sberbank PJSC. To assess the quality of banking services, the "SERVQUAL" methodology was used. The results of the study revealed the presence of unused reserves for all analyzed parameters.

Keywords: banking service, quality of banking services, quality of banking services for legal entities, SERVQUAL methodology, research, Sberbank PJSC

Качество банковской услуги играет важную роль для клиентов и определяется совокупностью ее свойств и характеристик. Успешная банковская услуга должна удовлетворять потребности клиентов и предлагать им нужные свойства, которые можно легко использовать [1].

Банковская услуга, как и любой другой продукт, является результатом труда и имеет связь с его стоимостью и потребительной стоимостью. Для клиентов важно, чтобы банковская услуга была доступной по цене, но при этом предоставляла высокое качество и соответствовала их ожиданиям [2].

Банковские услуги могут различаться по способу использования, условиям предоставления и предназначению. Например, кредитная услуга может быть предоставлена в виде ипотеки, потребительского кредита или кредитной карты. Каждая из них имеет свои особенности и предназначена для определенных целей [3].

Важно также отметить, что одна и та же банковская услуга может иметь различные свойства и быть пригодной для разных способов использования. Например, счет в банке может предоставляться с возможностью онлайн-банкинга, мобильного приложения или с обычными банковскими операциями. Каждый клиент может выбрать тот вариант, который соответствует его потребностям и предпочтениям [4].

Качество банковской услуги определяется ее способностью удовлетворять потребности клиента. Клиенты оценивают банковскую услугу исходя из ее полезных свойств и возможности решить конкретную задачу. В этом смысле банковская услуга является товаром, предоставляемым банками на рынке услуг [5].

Таким образом, качество банковской услуги напрямую влияет на удовлетворенность клиентов и их лояльность к банку. Банки должны стремиться обеспечивать высокое качество услуг и быть внимательными к потребностям своих клиентов. Только в этом случае они смогут эффективно конкурировать на рынке банковских услуг и удерживать свою клиентскую базу.

Для оценки качества банковского обслуживания юридических лиц–клиентов ПАО «Сбербанк» было проведено исследование по методике «SERVQUAL» (аббревиатура от «service quality» или «качество услуги»), которая является наиболее распространенной в международной практике.

Цель исследования – проанализировать качество обслуживания юридических лиц ПАО «Сбербанк».

Анализ оказания услуг юридическим лицам осуществлялся с учетом пяти основных показателей «Q» (материальность, надежность, отзывчивость, уверенность, сочувствие).

Каждый из пяти показателей «Q» состоит из нескольких подпоказателей, которые позволяют более детально оценить уровень качества. Всего в методике «SERVQUAL» используется 22 подпоказателя для пяти показателей «Q». Эти подпоказатели основываются на оценках ожидания и оценках восприятия клиентов. Чтобы получить значение каждого подпоказателя, оценки группируются с использованием среднего значения.

Аналогичным образом пять показателей «Q» группируются в целостный показатель качества обслуживания. Таким образом, методика «SERVQUAL» предоставляет инструмент для оценки качества обслуживания в комплексе, а не только на отдельных аспектах [6].

Интерпретация результатов исследования по методике «SERVQUAL» происходит на основе сравнения уровня ожидания и уровня восприятия клиентами. Если показатель качества равен нулю, это означает, что ожидания клиентов соответствуют их восприятию.

Отрицательные значения показателя указывают на превышение ожиданий клиентов, то есть клиенты оценивают качество обслуживания выше, чем они ожидали.

В свою очередь, положительные значения показателя указывают на превосходство восприятия клиентов над их ожиданиями. Такие результаты можно считать успешными, так как компания смогла превзойти ожидания своих клиентов и обеспечить высокое качество обслуживания [7].

Отрицательные значения, приближающиеся к нулю, являются удовлетворительными. Это означает, что ожидания клиентов были близки к их восприятию, что может свидетельствовать о том, что компания удовлетворяет основные потребности клиентов, хотя есть некоторый потенциал для улучшения качества обслуживания.

Однако, отрицательные значения, отдаляющиеся от нуля, считаются неудовлетворительными результатами. Это указывает на то, что ожидания клиентов юбли гораздо выше, чем их восприятие, что может говорить об отсутствии соответствия между ожиданиями клиентов и качеством обслуживания, в результате чего клиенты не удовлетворены [8].

Исследование проводилось в соответствии с графиком проекта исследования (табл. 1), где определены временные параметры, в рамках которых должна быть выполнена каждая задача.

Таблица 1 – График проекта исследования

№ п/п	Этапы проекта маркетингового исследования	Временные затраты
1.	Разработка концепции исследования	7 дней
2.	Разработка анкеты для исследования	7 дней
3.	Сбор информации	10 дней
4.	Предварительная обработка и подготовка собранной информации к анализу	2 дня
5.	Анализ собранной информации	7 дней
6.	Разработка выводов и рекомендаций по результатам исследований	2 дня
	ИТОГО:	35 дней

Подготовленная к обработке информация анализировалась с помощью электронных таблиц MSExcel.

Сбор исходных данных осуществлялся в течение 10 дней. За этот период в офисе ПАО «Сбербанк» было опрошено 183 клиента (корпоративные клиенты ПАО «Сбербанк»).

В таблице 2 приведены результаты проведенного исследования.

Таблица 2 – Результаты оценки качества обслуживания юридических лиц ПАО «Сбербанк»

№ п/п и тип	Критерий качества	Рейтинг восприятия	Рейтинг ожидания	Коэффициент качества Q
M1	Возможность получения всей необходимой информации на сайте Банка	4,3	4,4	-0,1
M2	Банк имеет современное оборудование	4,1	4,4	-0,3
M3	Возможность получения всего спектра услуг путем дистанционного банковского обслуживания	3,3	4,4	-0,6
M4	Использование электронного документооборота при осуществлении банковских операций	3,1	4,3	-1,7
Q МАТЕРИАЛЬНОСТЬ (M1–M4)		3,7	4,4	-0,7
H5	Соблюдение банком платежной дисциплины	3,1	4,5	-1,4
H4	У банка надёжная репутация	3,2	4,7	-1,5
H7	Выполнение экономических нормативов ЦБ РФ	4,0	4,4	-0,4
H8	У банка высокие рейтинги	3,7	4,5	-0,3

№ п/п и тип	Критерий качества	Рейтинг восприятия	Рейтинг ожидания	Коэффициент качества Q
H9	Банк избегает ошибок и неточностей в своих операциях	3,3	1,7	-0,9
Q НАДЕЖНОСТЬ (H5–H9)		3,5	4,5	-1,0
O10	Дисциплинированность персонала Банка	3,5	4,7	-1,2
O11	Спектр консультационных услуг	3,4	4,6	-1,2
O12	Полнота предоставления консультационных услуг	3,3	4,7	-1,4
O13	Время предоставления консультационных услуг	3,2	4,7	-1,5
Q ОТЗЫВЧИВОСТЬ (O10–O13)		3,5	4,7	-1,2
Y14	Уровень квалификации персонала Банка	3,5	4,6	-1,1
Y15	Опыт персонала Банка	3,3	4,3	-1,0
Y16	Аргументированность предложений персонала Банка	3,3	4,6	-1,3
Y17	Соответствие квалификации сотрудников направлению банковского бизнеса	3,6	4,6	-1,0
Q УБЕЖДЕННОСТЬ (Y14–Y17)		3,4	4,5	-1,1
C1S	Клиентоориентированность Банка	3,0	4,6	-1,6
C19	Гибкость в обслуживании клиентов	3,2	4,6	-1,4
C20	Владение персоналом Банка современных тенденций развития предпринимательства	3,3	4,3	-0,5
C21	Поведение персонала при обслуживании клиентов	3,7	4,3	-1,1
C22	Удобство графика работы	3,1	4,4	-1,3

№ п/п и тип	Критерий качества	Рейтинг восприятия	Рейтинг ожидания	Коэффициент качества Q
	Банка для клиентов			
	Q СОЧУВСТВИЕ (С13–С22)	3,3	4,4	-1,1
	ГЛОБАЛЬНЫЙ КОЭФФИЦИЕНТ КАЧЕСТВА	3,4	4,5	-1,1

Результаты исследования показали, что самый низкий показатель качества был получен по категории «отзывчивость» ($Q = -1,2$). Самый высокий показатель качества был достигнут в категории «материальность» ($Q = -0,7$). Общий показатель качества составил $-1,1$ балла, что можно считать удовлетворительным результатом.

Таким образом, проведенный анализ качества обслуживания юридических лиц ПАО «Сбербанк» с использованием методики «SERVQUAL» показал наличие неиспользованных потенциальных возможностей во всех аспектах (материальность, надежность, отзывчивость, убежденность, сочувствие). При оказании обслуживания юридическим лицам особо важно уделять внимание клиентоориентированности, полноте и оперативности предоставления консультационных услуг, а также реагировать на просьбы и пожелания клиентов незамедлительно со стороны сотрудников банка.

Список литературы

[1] Банковское дело и банковские операции: учебник [Текст] / М.С. Марамыгин, Е.Г. Шатковская, М.П. Логинов, Н.Н. Мокеева, Е.Н. Прокофьева, А. Е. Заборовская, А. С. Долгов; под ред. М.С. Марамыгина, Е.Г. Шатковской; – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. 567 с.

[2] Управление качеством банковских услуг: ООО «Методология бизнеса» [Электронный ресурс] – URL: <https://bosfera.ru/bo/upravlenie-kachestvom-bankovskih-uslug> (дата обращения: 09.02.2023).

[3] Банковское дело: учебник [Текст] / под ред. д-ра экон. наук, проф. Г.Г. Коробовой. // 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2023. 592 с.

[4] Банковское дело и банковские операции: учебник [Текст] / М.С. Марамыгин, Е.Г. Шатковская, М.П. Логинов, Н.Н. Мокеева, Е.Н. Прокофьева, А. Е. Заборовская, А. С. Долгов; под ред. М.С. Марамыгина, Е.Г. Шатковской; – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2021. 567 с.

[5] Ильина С.И. Совершенствование системы обслуживания клиентов коммерческих банках: монография [Текст] / С.И. Ильина. – Тамбов: Издательство Юконф, 2022. 232 с.

[6] Борисовская Е.А. Методика «SERVQUAL», как эффективный способ изучения уровня клиентоориентированности [Текст] / Е.А. Борисовская // Научный альманах Центрального Черноземья. – 2022. № 3-9. 263-269.

[7] Тимофеев А.В. Методика SERVQUAL для измерения качества банковских услуг [Текст] / А.В. Тимофеев // Мавлютовские чтения: материалы XV Всероссийской молодежной научной конференции: в 7 томах, Уфа, 26-28 октября 2021 года. Том 4. – Уфа: Уфимский государственный авиационный технический университет, 2021. 807-811 с.

[8] Килин Д.А. Оценка качества услуги методикой SERVQUAL [Текст] / Д.А. Килин // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее: сборник статей XXIX Международной научно-практической конференции, Пенза, 10 сентября 2020 года. – Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г.Ю.), 2020. 88-92 с.

Bibliography (Transliterated)

[1] Civil Code of the Russian Federation of November 30, 1994 No. 51-FZ (part one) (as amended on 10/07/2022): Information and legal portal “Garant” [Electronic resource] – URL: <https://base.garant.ru/10164072/> (access date: 11/04/2023).

[2] Peganova O.M. Banking: a textbook for universities [Text] / O.M. Peganova. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. 574 p.

[3] Sokolinskaya N.E. Bank operations. Part 1: textbook [Text] / N.E. Sokolinskaya – Moscow: Rusigns, 2020. 295 p.

[4] Banks and banking operations: textbook and workshop for universities [Text] / V.V. Ivanov [and others]; edited by B.I. Sokolova. – Moscow: Yurayt Publishing House, 2023. 189 p.

[5] Conducting settlement operations: textbook [Text] / Lavrushin O.I. (ed.), Rudakova O.S., Markova O.M., Zubkova S.V., Martynenko N.N., Milovskaya L.V., Ryabov D.Yu., Sokolinskaya N.E. – Moscow: KnoRus, 2021. 246 p.

[6] Banking and banking operations: textbook [Text] / M.S. Maramygin, E.G. Shatkovskaya, M.P. Loginov, N.N. Mokeeva, E.N. Prokofieva, A. E. Zaborovskaya, A. S. Dolgov; edited by M.S. Maramygina, E.G. Shatkovskaya; – Ekaterinburg: Ural Publishing House. Univ., 2021. 567 p.

[7] Modern banking products and services: textbook [Text] / O.I. Lavrushin, ed., Brovkina N.E., Vasiliev I.I., Kosarev V.E., Ushanov A.E. – Moscow: KnoRus, 2021. 301 p.

[8] Zernova L.E. Modern banks: problems and ways to improve activities. Monograph [Text] / L.E. Zernova. – M., 2022. 406 p.

© *Н.С. Трифонова, Т.В. Фурсова, 2023*

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Трифорова Н.С., Фурсова Т.В. Оценка качества услуг ПАО «Сбербанк», оказываемых юридическим лицам // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 117-125. URL: <https://ip-journal.ru/>

<https://doi.org/10.5281/zenodo.10287059>

УДК 159,9

ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЕЖЛИЧНОСТНОГО ВЗАИМООТНОШЕНИЯ МЕЖДУ МУЖЧИНОЙ И ЖЕНЩИНОЙ В УСЛОВИЯХ ТРАНСФОРМАЦИИ БРАЧНО-СЕМЕЙНЫХ ОТНОШЕНИЙ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Ю.А. Николаева, Л.Н. Тимерьянова,

Башкирский государственный педагогический университет им. М.
Акмуллы,
г. Уфа

Аннотация: В статье конкретизированы результаты диагностической работы межличностного взаимодействия между мужчиной и женщиной. Представлена профилактическая работа, который включает цели, задачи, диагностический инструментарий и интерактивные методы работы.

Ключевые слова: семья, брак, межличностное взаимодействие, гендер, коммуникация, социально-психологическая профилактика

AN EMPIRICAL STUDY OF THE INTERPERSONAL RELATIONSHIP BETWEEN A MAN AND A WOMAN IN THE CONTEXT OF THE TRANSFORMATION OF MARITAL AND FAMILY RELATIONS IN MODERN SOCIETY

J.A. Nikolaeva, L.N. Timeryanova,

Bashkir State Pedagogical University named after M. Akmuïia,
Ufa

Annotation: The article concretizes the results of the diagnostic work of interpersonal interaction between a man and a woman. Preventive work is presented, which includes goals, tasks, diagnostic tools and interactive methods of work

Keywords: family, marriage, interpersonal interaction, gender, communication, social and psychological prevention

В наше время, семейные отношения среди мужчин и женщин проходят серьезные изменения. Семейный и брачный институт переживает трансформацию и эволюцию, которая связана с социальными, экономическими, и культурными изменениями в обществе. Эти изменения, в свою очередь, оказывают сильное влияние на межличностное взаимодействие между мужчиной и женщиной в условиях современного общества [1].

Одним из наиболее заметных изменений является изменение роли женщины в семье и появление новых требований к мужчинам. Женщины стали искать больше свободы и независимости, особенно в плане своей карьеры, и несколько менее зависимы от мужчин. В свою очередь, мужчины начали проявлять большую ответственность и поддерживать равноправие в отношениях [2-8].

Несмотря на эти изменения, мужчины и женщины по-прежнему нуждаются во взаимодействии и взаимопонимании друг с другом. Отношения между мужчиной и женщиной являются важным аспектом в понимании современной семьи и могут повлиять на ее стабильность и счастье.

Проведем исследование межличностного взаимодействия между мужчиной и женщиной в условиях трансформации брачно-семейных отношений в современном обществе.

В нем приняли участие 26 семейных пар (26 женщин и 26 мужчин) в возрасте 28-45 лет: 13 семейных пар проживает в узаконенном браке и 13 семейных пар проживает в гостевом браке. Стаж брака испытуемых колебался от 2 до 20 лет. Большинство семей являются благополучными в социально-экономическом плане, т.е. имеют жилье, работу, образование и т.д.

В исследовании применялись следующие методики:

1. Опросник «Характер взаимодействия супругов в конфликтных ситуациях» (Ю.Е. Алешина и Л.Я. Гозман).

Цель методики – выявление наиболее конфликтогенных сфер супружеских отношений, степени согласия (или несогласия) в конфликтных ситуациях, уровня конфликтности в паре. Опросник

включает 32 вопроса и представлен двумя вариантами – женским и мужским. Опросник интересен тем, что в нем содержится шкала «нарушение ролевых ожиданий» как причина конфликта в семьях, что позволяет рассмотреть многие аспекты ролевых отношений в браке.

Рассмотрим результаты исследования по опроснику «Характер взаимодействия супругов в конфликтных ситуациях» на рисунке 1.

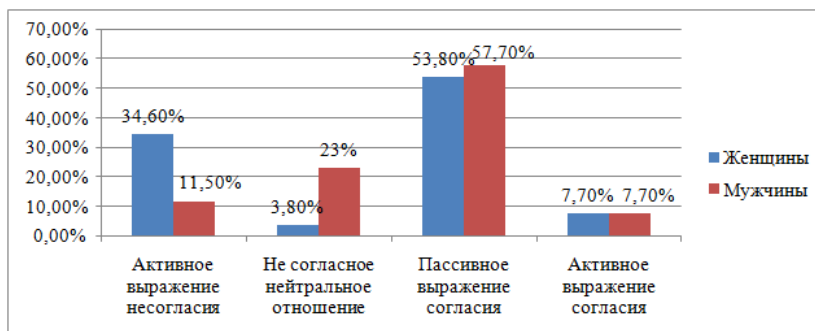


Рисунок 1 – Результаты исследования по опроснику «Характер взаимодействия супругов в конфликтных ситуациях», %

Большинство женщин и мужчин, находящихся в официальном браке выражают негативную реакцию в конфликтных ситуациях. Примечательно то, что женщины занимают позицию активного выражения несогласия, а мужчины не согласное нейтральное отношение. Это может объясняться тем, что женщины по своей природе более эмоциональны и требовательны. Более того, в большинстве случаев они предпочитают решать проблемы, а не уходить от них. Мужчины, напротив, полагают, что разговор может лишь усугубить ситуацию.

2. Опросник «Установки к сексу» (Г. Айзенк)

Цель методики – диагностика отношения к сексу и уровень удовлетворения сексуальными отношениями с партнером.

Опросник состоит из 159 вопросов. Формулировки вопросов практически одинаковы для мужчин и женщин. Большинство вопросов требуют ответа типа «да»/«нет», однако имеются и формулировки с ответами «верно»/«неверно», «согласен»/«не

согласен». Предусмотрена возможность неопределенного ответа для каждого из пунктов опросника.

Рассмотрим результаты исследования по методике «Установки к сексу» (Г. Айзенк) в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты исследования по методике «Установки к сексу» в зависимости от типа брака

Название шкалы	Количество человек					
	Официальный брак			Гостевой брак		
	Высокие	Средние	Низкие	Высокие	Средние	Низкие
1. Терпимость	4	2	7	8	2	3
2. Удовлетворенность	2	3	8	8	3	2
3. Невротический секс	7	3	2	1	2	10
4. Безличный секс	10	1	2	2	2	9
5. Порнография	5	2	6	9	2	2
6. Сексуальная застенчивость	5	1	7	5	3	5
7. Стыдливость	8	1	4	2	1	10
8. Сексуальное отвращение	5	2	6	0	1	12
9. Сексуальное возбуждение	4	1	8	12	1	0
10. Физический секс	3	1	9	10	3	0
11. Агрессивный секс	1	1	11	1	2	10

Большинство испытуемых, состоящих в официальном браке, имеют сложности в сексуальной жизни. Как правило, женщины, особенно те, кто прожил в брак 5 и более лет, не испытывают сексуального влечения к партнеру, т.к. воспринимают мужчину, как

своего родственника. Однако сами мужчины хотели бы вступать в половой акт со своей женой гораздо чаще.

3. Методика «Шкала любви и симпатии» (З. Рубин, модификация Л.Я. Гозмана и Ю.Е. Алешиной).

Цель методики – выявление преобладания любви/симпатии в парах.

Результаты исследования по методике «Шкала любви и симпатии» (З. Рубин, модификация Л.Я. Гозмана и Ю.Е. Алешиной) представлены на рисунке 2.

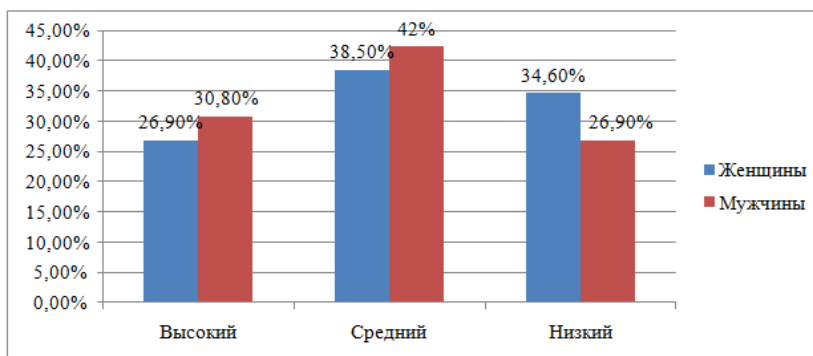


Рисунок 2 – Результаты исследования по методике «Шкала любви и симпатии», %

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что в семьях, проживающих в официальном браке уровень межличностного взаимодействия ниже, чем в семьях, практикующих гостевой брак.

Список литературы

[1] Гидденз А. Мужчина и женщина: межличностное взаимодействие в браке и вне его [Текст] / А. Гидденз. – М.: Изд-во «Азбукапресс», 2018.

[2] Бунин В. Трансформация брачно-семейных отношений в современном обществе: проблемы и решения [Текст] / В. Бунин. – М.: Изд-во «Эксмо», 2017.

[3] Крылова И. Психологические особенности межличностного взаимодействия в браке и его типология [Текст] / И. Крылова. – М.: Изд-во «Проспект», 2016.

[4] Левашова Е. Социально-психологические аспекты межличностного взаимодействия мужчины и женщины в браке [Текст] / Е. Левашова. – М.: Издво «Кнорус», 2018.

[5] Ленина Н. Трансформация брака и семьи в современном российском обществе [Текст] / Н. Ленина. – М.: Изд-во «Оникс», 2016.

[6] Маслова Е. Проблемы межличностного взаимодействия мужчины и женщины в браке [Текст] / Е. Маслова. – М.: Изд-во «Альпина Паблишер», 2017.

[7] Медведева Н. Психология межличностного взаимодействия мужчины и женщины в браке [Текст] / Н. Медведева. – М.: Издательский Дом «РЕЛЬС», 2016.

[8] Серебрянникова Е. Межличностное взаимодействие мужчины и женщины в браке: проблемы и перспективы [Текст] / Е. Серебрянникова. – М.: Изд-во «Питер», 2017.

Bibliography (Transliterated)

[1] Giddens A. Man and woman: interpersonal interaction in and outside of marriage [Text] / A. Giddens. – M.: Publishing house “Azbukapress”, 2018.

[2] Bunin V. Transformation of marriage and family relations in modern society: problems and solutions [Text] / V. Bunin. – M: Eksmo Publishing House, 2017.

[3] Krylova I. Psychological features of interpersonal interaction in marriage and its typology [Text] / I. Krylova. – M.: Prospekt Publishing House, 2016.

[4] Levashova E. Social and psychological aspects of interpersonal interaction between men and women in marriage [Text] / E. Levashova. – M: Publishing House “Knorus”, 2018.

[5] Lenina N. Transformation of marriage and family in modern Russian society [Text] / N. Lenina. – M.: Publishing House “Onyx”, 2016.

[6] Maslova E. Problems of interpersonal interaction between men and women in marriage [Text] / E. Maslova. – M.: Alpina Publisher, 2017.

[7] Medvedeva N. Psychology of interpersonal interaction between men and women in marriage [Text] / N. Medvedeva. – M.: RAIL Publishing House, 2016.

[8] Serebryannikova E. Interpersonal interaction between men and women in marriage: problems and prospects [Text] / E. Serebryannikova. – M.: Publishing house “Peter”, 2017.

© Ю.А. Николаева, Л.Н. Тимерьянова, 2023

Поступила в редакцию 15.10.2023

Принята к публикации 03.11.2023

Для цитирования:

Николаева Ю.А., Тимерьянова Л.Н. Эмпирическое исследование межличностного взаимоотношения между мужчиной и женщиной в условиях трансформации брачно-семейных отношений в современном обществе // Инновационные научные исследования: сетевой журнал. 2021. № 1-2(3). С. 126-132. URL: <https://ip-journal.ru/>