



ISSN Print 2413-5291

НАЦИОНАЛЬНАЯ АССОЦИАЦИЯ УЧЕНЫХ (НАУ)
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.110

Ежемесячный научный журнал Том 1 №110 / 2025

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID: 559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психолого-социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Чукмаев Александр Иванович

<https://orcid.org/0000-0002-4271-0305>

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права. Астана, Казахстан

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Штерензон Вера Анатольевна

AuthorID: 660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

Синьковский Антон Владимирович

AuthorID: 806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

Штерензон Владимир Александрович

AuthorID: 762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Зыков Сергей Арленович

AuthorID: 9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ-мат. наук

Дронсейко Виталий Витальевич

AuthorID: 1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и

безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Садовская Валентина Степановна

AuthorID: 427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета IEERP.

Ремизов Вячеслав Александрович

AuthorID: 560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

Измайлова Марина Алексеевна

AuthorID: 330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов и корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Гайдар Карина Марленовна

AuthorID: 293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

Слободчиков Илья Михайлович

AuthorID: 573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук. Член-корреспондент Российской академии естественных наук.

Подольская Татьяна Афанасьевна

AuthorID: 410791

Профессор факультета психологии Гуманитарно-прогностического института. Доктор психологических наук. Профессор.

Пряжникова Елена Юрьевна

AuthorID: 416259

Преподаватель, профессор кафедры теории и практика управления факультета государственного и муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВО МГППУ

Набойченко Евгения Сергеевна

AuthorID: 391572

Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

Козлова Наталья Владимировна

AuthorID: 193376

Профессор на кафедре гражданского права юридического факультета МГУ

Крушельницкая Ольга Борисовна

AuthorID: 357563

кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

Артамонова Алла Анатольевна

AuthorID: 681244

кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

Таранова Ольга Владимировна

AuthorID: 1065577

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управление персоналом и психологии (Екатеринбург)

Ряшина Вера Викторовна

AuthorID: 425693

Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория профессионального развития педагогов (Москва)

Гусова Альбина Дударбековна

AuthorID: 596021

Заведующая кафедрой психологии. Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Минаев Валерий Владимирович

AuthorID: 493205

Российский государственный гуманитарный университет, кафедра мировой политики и международных отношений (общеевропейская) (Москва), доктор экономических наук

Попков Сергей Юрьевич

AuthorID: 750081

Всероссийский научно-исследовательский институт труда, Научно-исследовательский институт труда и социального страхования (Москва), доктор экономических наук

Тимофеев Станислав Владимирович

AuthorID: 450767

Российский государственный гуманитарный университет, юридический факультет, кафедра финансового права (Москва), доктор юридических наук

Васильев Кирилл Андреевич

AuthorID: 1095059

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-строительный институт (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук

Солянкина Любовь Николаевна

AuthorID: 652471

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), кандидат экономических наук

Карпенко Юрий Дмитриевич

AuthorID: 338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровью ФМБА, Лаборатория экологической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

Малаховский Владимир Владимирович

AuthorID: 666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей, кафедра нелекарственных методов терапии и клинической физиологии (Москва), доктор медицинских наук.

Ильясов Олег Рашитович

AuthorID: 331592

Уральский государственный университет путей сообщения, кафедра техносферной безопасности (Екатеринбург), доктор биологических наук

Косс Виктор Викторович

AuthorID: 563195

Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодёжи и туризма, НИИ спортивной медицины (Москва), кандидат медицинских наук.

Калинина Марина Анатольевна

AuthorID: 666558

Научный центр психического здоровья, Отдел по изучению психической патологии раннего детского возраста (Москва), кандидат медицинских наук.

Сырочкина Мария Александровна

AuthorID: 772151

Пфайзер, вакцины медицинский отдел (Екатеринбург), кандидат медицинских наук

Шукшина Людмила Викторовна

AuthorID: 484309

Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова, Головной вуз: РЭУ им. Г.В. Плеханова, Центр гуманитарной подготовки, Кафедра психологии (Москва), доктор философских наук

Оленев Святослав Михайлович

AuthorID: 400037

Московская государственная академия хореографии, кафедра гуманитарных, социально-экономических дисциплин и

менеджмента исполнительских искусств (Москва), доктор философских наук.

Терентий Ливиу Михайлович

AuthorID: 449829

Московская международная академия, ректорат (Москва), доктор филологических наук

Шкаренков Павел Петрович

AuthorID: 482473

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), доктор исторических наук

Шалагина Елена Владимировна

AuthorID: 476878

Уральский государственный педагогический университет, кафедра теоретической и прикладной социологии (Екатеринбург), кандидат социологических наук

Франц Светлана Викторовна

AuthorID: 462855

Московская государственная академия хореографии, научно-методический отдел (Москва), кандидат философских наук

Франц Валерия Андреевна

AuthorID: 767545

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт государственного управления и предпринимательства (Екатеринбург), кандидат философских наук

Глазунов Николай Геннадьевич

AuthorID: 297931

Самарский государственный социально-педагогический университет, кафедра философии, истории и теории мировой культуры (Москва), кандидат философских наук

Романова Илона Евгеньевна

AuthorID: 422218

Гуманитарный университет, факультет социальной психологии (Екатеринбург), кандидат философских наук

Ответственный редактор
Чукмаев Александр Иванович
Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.
(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая,
д. 44, к. 1, литера А

Адрес электронной почты: info@national-science.ru
Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44

Художник: Венерская Виктория Александровна
Верстка: Коржев Арсений Петрович

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи,
информационных технологий и массовых коммуникаций.

СОДЕРЖАНИЕ

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

Борисов А.М.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОТСЛЕЖИВАНИЯ САНКЦИОННЫХ ОБНОВЛЕНИЙ ИЗ ОТКРЫТЫХ ИСТОЧНИКОВ 6

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Епишина Т.М.

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГИГИЕНЫ И ТОКСИКОЛОГИИ ПЕСТИЦИДОВ И ИХ БЕЗОПАСНОГО ОБРАЩЕНИЯ . 12

Карпов Ф.В., Поткин А.Н., Немтырева И.А.

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕПУСКА ГАЗА В ДВУХКОНТУРНОЙ РЕВЕРСИВНОЙ СИЛОВОЙ ТУРБИНЕ МОРСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ 16

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

Азаракш Абдул Хассиб, Шахдан Шахмарай, Махбубулла Халими

МЕТОД БИОИМПЕДАНСОМЕТРИИ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ СКРЫТОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У БОЛЬНЫХ СЕРДЕЧНО СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ. 21

Скляр А.М., Галикеев Р.М., Козлов А.В., Бердюгин К.А.

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДВИЖНОСТИ ЛУЧЕЗАПЯСТНОГО СУСТАВА У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНСУЛЬТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЧАТКИ-РОБОТА И СЕНСОРНОЙ ТЕРАПИИ 26

Загвоздина Ю.Ф., Лаврукова Е.А., Бердюгин К.А.

ЧАСТОТА ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЛЕЧЕВОГО СПЛЕТЕНИЯ ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ВЫВИХАХ ПЛЕЧА 33

Халимова А.М.

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ И ПРОФИЛАКТИКИ ТРАВМ В ГРУППОВЫХ ПРОГРАММАХ 37

СОЦИАЛЬНЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Попов В.В., Музыка О.А.

СПЕЦИФИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ СТЕРЕОТИПНОГО ПОВЕДЕНИЯ ИНДИВИДА С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В КОНТЕКСТЕ СИНТЕЗА СОЦИАЛЬНОГО И ИНДИВИДУАЛЬНОГО В ИНКЛЮЗИВНОЙ ПОВСЕДНЕВНОСТИ 42

Пшихачева Ф.Х.

К ВОПРОСУ СВЯЗИ МЕГАЛИТОВ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА С КУЛЬТУРАМИ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЕВРОПЫ 47

ЕСТЕСТВЕННЫЕ НАУКИ

УДК 004

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ОТСЛЕЖИВАНИЯ САНКЦИОННЫХ ОБНОВЛЕНИЙ ИЗ ОТКРЫТЫХ ИСТОЧНИКОВ

Борисов А.М.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МИРЭА — Российский технологический университет»,
119454, г. Москва, Проспект Вернадского, 78,

AUTOMATING THE PROCESS OF MONITORING SANCTIONS UPDATES FROM OPEN SOURCE

Borisov A.M.

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education
«MIREA — Russian Technological University», 1
19454, Moscow, Vernadskogo avenue, 78,
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.110.986

АННОТАЦИЯ

В статье рассматривается проблема автоматизации процесса мониторинга санкционных списков, публикуемых различными международными организациями и государственными структурами. В работе рассматривается вариант системы позволяющей автоматизированно собирать, обрабатывать и распространять обновления санкционных данных из открытых интернет-ресурсов с использованием технологий парсинга. Представлен вариант архитектуры системы на основе микросервисного подхода, с применением СУБД MongoDB и Telegram-бота в качестве пользовательского интерфейса. Описаны ключевые аспекты реализации, а также преимущества предложенного подхода с точки зрения масштабируемости, адаптивности к изменениям источников и возможности подключения новых ресурсов без изменения основной логики работы системы.

ABSTRACT

The article considers the problem of automating the processes of monitoring sanctions lists published by various international organizations and government agencies. The paper considers a variant of the system that allows to automatically collect, process and distribute updates of sanctions data from open web sources using parsing technologies. The solution is realized on the basis of microservice approach, using MongoDB and Telegram-bot as a user interface for real-time delivery of notifications. The key aspects of implementation are described, as well as the advantages of the proposed approach in terms of scalability, adaptability to changes in sources, and the ability to connect new resources without changing the basic logic of the system.

Ключевые слова: санкционные списки, система мониторинга, парсинг данных, Telegram бот.

Keywords: sanctions lists, monitoring system, data parsing, Telegram bot.

Введение

В условиях современной политической и экономической ситуации мониторинг санкционной информации становится неотъемлемой частью работы компаний и государственных структур. Постоянно обновляющиеся санкционные списки и меры, принимаемые различными странами, требуют оперативного реагирования для предотвращения возможных рисков. В связи с этим становится актуальной задача автоматизации процесса мониторинга санкций, что позволит снизить человеческий фактор, повысить эффективность и своевременность получения актуальной информации.

Понятие и классификация санкционных списков

Санкционные списки играют важную роль в мировой экономике и международных отношениях, оказывая значительное влияние на деятельность компаний, финансовых учреждений и отдельных лиц. Введение санкций может привести к заморозке активов, запрету на ведение бизнеса, ограничению

доступа к технологиям и финансовым инструментам. Несвоевременное отслеживание изменений в санкционных списках может повлечь за собой серьезные последствия, включая нарушение законодательства, блокировку счетов, прекращение деловых отношений и репутационные риски.

Санкционные списки представляют собой перечни физических и юридических лиц, организаций, а также определенных отраслей экономики, в отношении которых введены ограничительные меры [1.1]. Такие списки формируются государственными органами или международными организациями с целью достижения политических, экономических или юридических целей. Санкции могут включать:

- финансовые ограничения — заморозка активов, запрет на операции с банковскими счетами;
- торговые ограничения — запрет на экспорт или импорт определенных товаров;

– визовые ограничения — запрет на въезд или транзит через определенные страны;

– ограничения на инвестиции — запрет на финансирование или владение активами компаний.

Санкционные меры направлены на изменение поведения государства или отдельных лиц и компаний. Некоторые санкции могут вводиться как превентивная мера, направленная на предотвращение возможных угроз. Также санкции часто применяются в качестве ответной меры на определенные действия государства, такие как нарушение международного права, агрессия против другого государства, вмешательство во внутренние дела или нарушение прав человека.

Одним из основных критериев классификации является территориальный признак, который зависит от страны или организации, вводящей санкции [1.2]. Введение санкционных списков может осуществляться как на национальном, так и на международном уровне. Международные санкции вводятся организациями, такими как ООН и Европейский Союз, и распространяются на все

страны-участники. Например, санкционные меры, принятые Советом Безопасности ООН, являются обязательными для всех государств-членов организации. Европейский Союз также формирует свои санкционные списки, которые обязательны для всех стран, входящих в объединение.

Национальные санкции вводятся отдельными государствами, такими как США, Великобритания, Канада, Япония и другие. В этих случаях санкционные списки действуют в рамках конкретной юрисдикции, однако их влияние может распространяться и за её пределы. Например, Управление по контролю за иностранными активами Министерства финансов США формирует список, в который включаются лица и компании, с которыми запрещено вести экономические отношения американским гражданам и компаниям. На Рисунке 1 представлена диаграмма количества санкций в отношении Российских физических и юридических лиц (персональные санкции) за 2022 – 2025 года по данным компании X-Compliance [1.1].

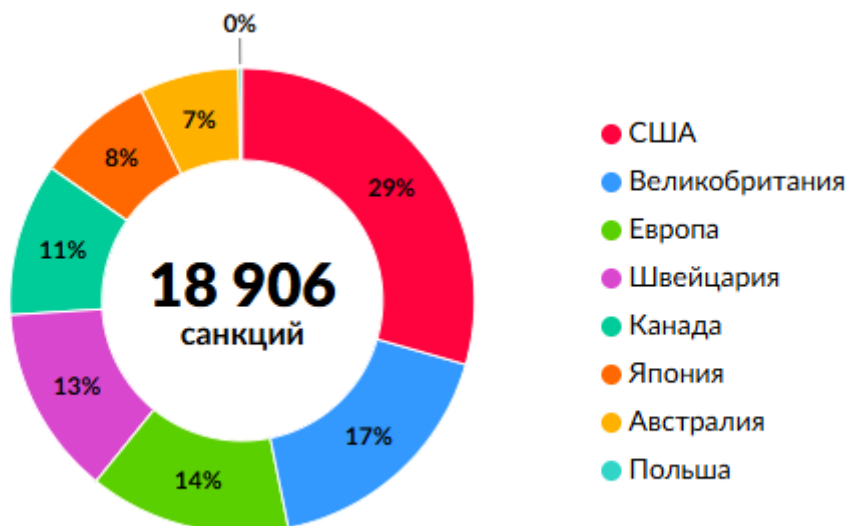


Рисунок 1 — Персональные санкции в отношении России по инициаторам за 2022 -2025г.

Кроме территориального признака, санкционные списки можно классифицировать по направленности введённых ограничений. В данном случае они подразделяются на персональные и секторальные санкции.

Персональные санкции направлены на конкретных физических и юридических лиц [1.2]. В этот перечень могут входить политики, бизнесмены, чиновники и компании, которых обвиняют, например в нарушении международного права. Такие санкции могут включать запрет на въезд в страну, заморозку активов и запрет на экономические операции.

Секторальные санкции направлены на ограничение деятельности определённых отраслей экономики или запрет на экспорт и импорт определённых товаров и технологий [1.2]. Они могут затрагивать энергетический, финансовый,

оборонный, авиационный и технологический секторы. Например, санкции против российской энергетики включают запрет на поставку оборудования для добычи нефти и газа, а в технологическом секторе ограничен экспорт высокотехнологичной продукции, такой как полупроводники и программное обеспечение.

Таким образом, санкционные списки представляют собой инструмент международного давления, который варьируется по своему характеру и уровню воздействия. Их классификация позволяет более точно определить степень влияния на экономику и политику страны, против которой они введены, а также учитывать особенности их применения в международной практике.

Мониторинг санкционных списков

Наиболее простой и доступный способ — ручной мониторинг официальных источников. Специалисты из юридического департамента компании регулярно посещают сайты регуляторов, которые публикуют санкционную информацию. Специалисту необходимо вручную открыть несколько интернет-ресурсов, отфильтровать информацию по дате, если такая возможность присутствует и только после этого приступить к анализу. Такой подход требует значительных временных затрат, высокой внимательности, а также подвержен человеческому фактору, что делает его неэффективным при больших объёмах данных или частых изменениях в списках.

Частично автоматизированным способом является подписка на уведомления, если они предусмотрены на сайтах регуляторов. В этом случае информация о новых санкциях приходит автоматически, например, по электронной почте. Однако все источники работают отдельно друг от друга и не позволяют агрегировать информацию из разных стран в одном месте, что ограничивает возможности для комплексного анализа. Таким образом велика вероятность что рассылка может затеряться в почтовом ящике юриста среди других писем. Также стоит учитывать, что не всегда рассылку регуляторов можно настроить под потребности компании.

Некоторые компании применяют полуавтоматизированные решения, основанные на регулярной загрузке данных с сайтов в машиночитаемых форматах, таких как CSV, JSON или XML. Также используются собственные скрипты и программы, осуществляющие парсинг веб-страниц и извлечение санкционной информации. Такие методы требуют определённого уровня технической подготовки, но позволяют значительно упростить и ускорить процесс получения данных [1.4].

Более продвинутым и надёжным подходом является интеграция с внешними профессиональными сервисами мониторинга санкций. Эти решения предоставляют доступ к широкому набору санкционных списков различных стран и международных организаций, обеспечивают автоматическую проверку физических и юридических лиц, предоставляют API для интеграции, а также функции для уведомлений и ведения отчётности. Как правило, такие платформы являются платными, но они

удобны и подходят для использования в среде с высоким уровнем регуляторных требований.

Наконец, многие организации стремятся к созданию собственных автоматизированных систем мониторинга санкций. Такие системы разрабатываются с учётом специфики компании и позволяют реализовать гибкую архитектуру, включающую сбор данных с нужных источников, их обработку, хранение в базе данных, реализацию уведомлений через электронную почту или мессенджеры, а также предоставление информации через веб-интерфейс или API. Такой подход требует больше ресурсов на этапе внедрения, но в перспективе обеспечивает автономность, масштабируемость и адаптацию под конкретные задачи бизнеса.

Обзор существующих решений мониторинга санкционных списков

На текущий момент на рынке представлены различные решения, предоставляющие доступ к актуальным санкционным данным. Рассмотрим три наиболее известных и широко применяемых системы: X-Compliance, СПАРК, Dow Jones Risk & Compliance.

X-Compliance — российская система мониторинга, ориентированная на проверку контрагентов и отслеживание правовых и санкционных рисков. Система собирает данные из множества источников, включая официальные санкционные списки, базы судебных решений, арбитражи и другие государственные ресурсы. X-Compliance позволяет выполнять автоматическую проверку по перечням SDN (Specially Designated Nationals), OFAC, EC, ООН, Великобритании и других юрисдикций. Она предоставляет функции уведомлений, формирует отчёты и может быть интегрирована с внешними системами через API. Доступ к платформе осуществляется по подписке, система ориентирована на бизнес-задачи крупных и средних организаций.

СПАРК — это информационно-аналитическая система, разработанная компанией «Интерфакс». Она предназначена для проверки контрагентов, анализа связей, финансовых рисков и правового положения организаций. Помимо основного профиля — деловой аналитики и проверки благонадежности, в последние годы в системе внедрены функции мониторинга санкционных рисков.

В Таблице 1 представлено сравнение наиболее важных критериев функциональности систем в рамках задачи мониторинга санкционных списков.

Критерий	X-Compliance	СПАРК
Стоимость	Высокая	Высокая, особенно для расширенного функционала
Интеграция через API	Возможна	Частично, возможна в расширенной версии
Оповещения об изменениях	Присутствует, но с задержкой	Присутствует
Покрытие стран и организаций	Ограничено (ЕС, США, РФ и несколько других)	Ограничено в основном СНГ и ближайшие страны
Оперативность обновления данных	Обновления происходят с задержкой	Высокая оперативность
Возможность добавления нового источника	Ограничена, требует дополнительной доработки	Отсутствует, закрытая архитектура
Настройки различных каналов уведомлений	Только почта, несколько мессенджеров	Только почта, несколько мессенджеров

Рисунок 2 Сравнение функциональности систем мониторинга

На основе анализа таблицы можно сделать вывод, что, каждая система обладает определёнными преимуществами, однако ни одна из них не является универсальным решением. У каждой имеются ограничения, связанные с высокой стоимостью, недостаточной гибкостью настройки, ограниченным перечнем источников или стран, а также отсутствием гибкости в настройке уведомлений и обновлений.

В связи с этим, для решения задач мониторинга санкционной информации, нередко возникает необходимость разработки собственной системы. Такая система позволяет учесть специфические требования организации, гибко настраивать логику сбора и обработки данных, использовать собственные каналы уведомлений и легко масштабироваться при необходимости.

Проектирование архитектуры системы

Существует несколько подходов к построению архитектуры программных систем, среди которых на текущий момент наиболее распространёнными являются монолитная, модульная и микросервисная архитектуры. Монолитный подход предполагает реализацию всей функциональности в рамках одного приложения, что упрощает начальную разработку, но усложняет масштабирование и поддержку. Модульная архитектура делит систему на логические блоки, однако они часто остаются тесно связанными между собой, что ограничивает гибкость при изменениях.

В контексте системы мониторинга санкционной информации, где требуется

обрабатывать данные из разных источников, периодически обновлять алгоритмы парсинга, масштабировать отдельные компоненты, оптимальным решением является микросервисная архитектура. Она позволяет выделить независимые сервисы, каждый из которых отвечает за конкретную функцию, упрощает разработку и сопровождение системы, а также обеспечивает её устойчивость и масштабируемость. Таким образом система должна включать следующие компоненты:

- сервис сбора данных. Отвечает за подключение к заданным источникам, извлечение структурированных данных и первичную очистку информации. Преобразует считанную информацию в структурированный формат и сохраняет в хранилище;

- хранилище данных (СУБД). Осуществляет долговременное хранение информации. Предоставляет функционал для поиска и работы с хранящейся информацией;

- сервис уведомлений. Отвечает за отправку уведомлений пользователю через выбранный канал взаимодействия;

- интерфейс взаимодействия с системой мониторинга. Предоставляет базовый функционал для настройки системы мониторинга и взаимодействия с ней;

- ряд инфраструктурных компонентов: API Gateway, сервис авторизации и аутентификации.

На Рисунке 2 представлена обобщённая архитектура системы:

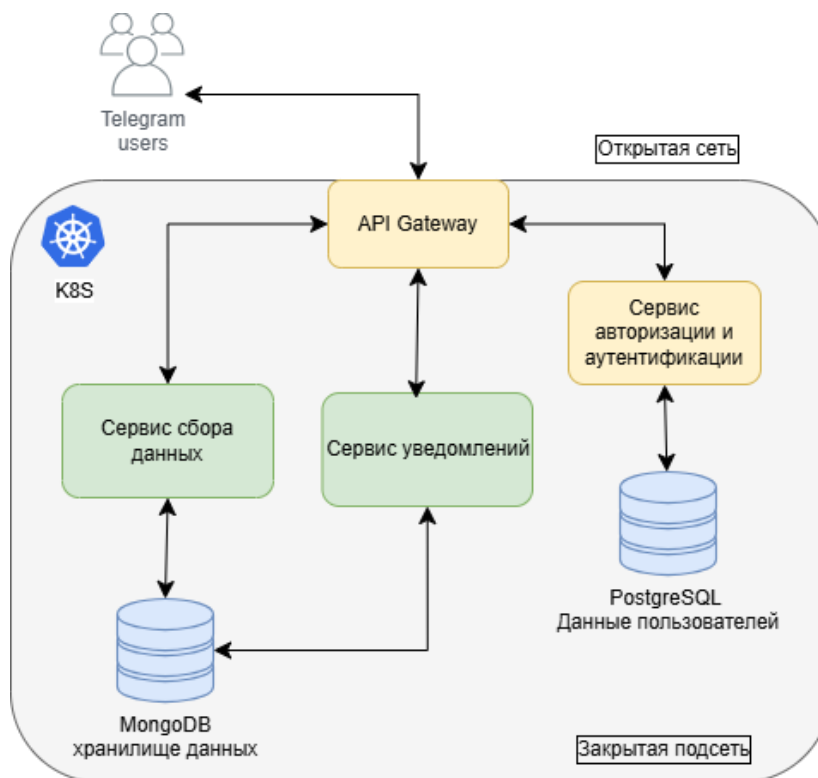


Рисунок 3 Обобщенная архитектура системы

Вся система будет развернута в оркестраторе Kubernetes (k8s), что обеспечит её устойчивость, масштабируемость. Kubernetes — это платформа для автоматизации развертывания, масштабирования и управления приложениями в контейнерах. Контейнеризированное приложение — это программное приложение, которое упаковано вместе со всеми необходимыми библиотеками, конфигурациями, окружением в изолированную среду, называемую контейнером.

Контейнеры позволяют запускать приложение в любом окружении, будь то локальный компьютер, сервер, облачная платформа — без необходимости подгонять систему под требования приложения. Всё, что нужно для его работы находится внутри контейнера. Каждый компонент системы будет упакован в отдельный контейнер и развернут как независимый модуль в рамках общего кластера.

В качестве интерфейса взаимодействия с системой мониторинга можно использовать Telegram-бота, к которому может подключиться любой пользователь, зарегистрированный в мессенджере Telegram.

Теперь более подробно рассмотрим инфраструктурные компоненты системы, представленной на Рисунке 2.

API-шлюз (API Gateway) выполняет роль единой точки входа во все сервисы системы. Он принимает внешние запросы от пользователей и внутренние запросы от компонентов системы, распределяя их между соответствующими сервисами. Такой подход позволяет централизованно управлять маршрутизацией, выполнять базовую проверку безопасности, логирование, а также масштабировать систему без

необходимости модифицировать каждый из сервисов.

Сервис аутентификации и авторизации отвечает за проверку личности пользователей и контроль доступа к различным функциям. При входе в систему через пользователь проходит аутентификацию — подтверждает свою личность, вводя необходимые регистрационные данные. После успешной аутентификации система определяет права доступа, например, различая обычных пользователей и администратора.

Этот сервис гарантирует, что только зарегистрированные и уполномоченные пользователи могут выполнять определённые действия: просматривать уведомления, изменять настройки или запускать внеплановое считывание данных.

Выбранная архитектура системы мониторинга санкционной информации, основанная на микросервисном подходе и развернутая в среде Kubernetes, обеспечивает гибкость, масштабируемость и устойчивость решения. Разделение системы на независимые компоненты позволяет легко адаптировать и развивать систему в соответствии с меняющимися требованиями.

Заключение

Мониторинг санкционных списков необходим для своевременного реагирования на изменения в международной правовой среде. Современные технологии позволяют автоматизировать процессы отслеживания обновлений и обработки информации, что значительно упрощает контроль за соблюдением санкционных требований.

Эффективное использование данных из открытых источников и правильная организация процесса мониторинга помогают оперативно

выявлять изменения и минимизировать возможные риски. Внедрение подобных решений становится важным элементом в обеспечении надежной работы организаций в условиях меняющихся внешних требований.

Список литературы

- 1 X-compliance, санкции против России [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://x-compliance.ru/statistics>.
- 2 Гарант, путеводитель по санкциям и ограничениям против РФ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://base.garant.ru/57750632/>.
- 3 Паршев А.П. Санкции Запада и ответы России. — Москва: ТД Алгоритм, 2015. — 230 с.
- 4 Митчелл Р.В. Веб-парсинг на Python: руководство. — Москва: ДМК Пресс, 2016. — 280 с.
- 5 Янцев В.В. Разработка web-страниц на HTML, CSS и JavaScript. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 148 с.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК. 615.91

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ГИГИЕНЫ И ТОКСИКОЛОГИИ ПЕСТИЦИДОВ И ИХ БЕЗОПАСНОГО ОБРАЩЕНИЯ

Епишина Т.М.

ФБУН «Федеральный научный центр гигиены им. Ф.Ф. Эрисмана» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Россия, 141014, г. Мытищи, ул. Семашко, 2

SANITARY AND TOXICOLOGICAL STUDIES TO STUDY THE TOXICITY PARAMETERS OF A NEW PESTICIDE

T.M. Epishina

*Federal State Budgetary Institution "Federal Scientific Center of Hygiene named after F.F. Erisman" of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare, Russia, 141014, Mytishchi, Semashko str., 2
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.110.985*

АННОТАЦИЯ

В данной статье излагаются актуальные вопросы гигиены и токсикологии пестицидов и их безопасного обращения. Обращается внимание, что важнейшим из них является дальнейшее совершенствование законодательства в данной области, технологий производства и применения пестицидов, включая разработку и внедрение современного оборудования, машин и механизмов для применения средств химизации. Реализацию мер по утилизации и обезвреживанию непригодных препаратов при непосредственном и активном участии органов государственной власти в субъектах Российской Федерации, с разработкой соответствующих региональных программ, решением вопросов финансирования указанных работ, оборудованием установок для обезвреживания опасных препаратов и пр. Повышение эффективности внутриведомственного производственного контроля и государственного надзора на всех этапах обращения указанных средств и аналитического контроля за качеством и безопасностью продовольственного сырья и пищевой продукции.

ANNOTATION

This article outlines the current topical issues of hygiene and toxicology of pesticides and their safe handling. Attention is drawn to the fact that the most important of them are the further improvement of legislation in this area, technologies for the production and use of pesticides, including the development and introduction of modern equipment, machines and mechanisms for the use of chemicals. The implementation of measures for the disposal and neutralization of unsuitable drugs with the direct and active participation of public authorities in the subjects of the Russian Federation, with the development of appropriate regional programs, the resolution of issues of financing these works, the equipment of installations for the neutralization of dangerous drugs, etc. Improving the effectiveness of internal production control and state supervision at all stages of the circulation of these funds and analytical control over the quality and safety of food raw materials and food products.

Ключевые слова: пестициды; действующие вещества пестицидов; гигиена, токсикология, Федеральный закон, СанПиН, здоровье населения; защита окружающей среды.

Keywords: pesticides; active ingredients of pesticides; hygiene, toxicology, Federal law, SanPiN, public health; environmental protection.

Введение

Безопасное обращение пестицидов играет важную роль в охране здоровья населения и окружающей среды. Значимость этих вопросов определяется, прежде всего, спецификой пестицидов и их широким применением в различных областях и сферах деятельности человека: в сельском, лесном, коммунальном хозяйстве, в условиях личных подсобных хозяйств (ЛПХ), в быту, при хранении и транспортировке пищевой продукции и пр.[1]

Специфическими особенностями пестицидов являются: преднамеренность их использования, высокая биологическая активность, способность к длительной циркуляции в объектах окружающей

среды и накапливаться в них, включая биоаккумуляцию в живых организмах, стойкость значительного числа препаратов и их активных действующих веществ (д.в.) и др. Именно поэтому, во всем мире, вопросы регулирования обращения пестицидов регламентируются специальными нормативными актами, директивами и спецификациями, во многом сходными с оценкой и допуском на рынок лекарственных препаратов. Внедрению их в практику предшествуют длительные, многолетние исследования, оценки и экспертизы, обязательные регистрационные испытания пестицидов в реальных условиях применения и только затем их государственная регистрация [1-4].

Основная часть В основе государственной регистрации пестицидов - их детальная токсиколого-гигиеническая оценка и гигиеническая регламентация на основе законодательных и нормативных правовых актов Российской Федерации и соответствующих документов международного права; среди них: - Международный кодекс поведения в области распределения и использования пестицидов (одобрен 145-й сессией ФАО, Рим, 3-7.12.2012), Классификация ВОЗ по степени опасности пестицидов (2019 год), Спецификации ФАО, документы Международного агентства по изучению рака (МАИР), Комиссии «Кодекс Алиментариус», материалы Стокгольмской и Роттердамской конвенций и др. Правовые основы охраны здоровья населения и окружающей среды от неблагоприятного воздействия пестицидов изложены в действующей редакции Федеральных законов Российской Федерации от 19.07.1997 № 109-ФЗ «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» и от 30.03.1999 № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения», в ряде положений Водного и Лесного Кодексов, в «Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требованиях к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)» - ЕСТ, (глава 15 «Требования к пестицидам и агрохимикатам»), утвержденных Решением Комиссии Таможенного союза от 28.05.2010 № 299 [1, 3, 5, 6, 7].

Первоочередное внимание уделяется качеству пестицидов и обеспечению мер безопасного обращения с ними. С этой целью проводятся двухгодичные регистрационные испытания каждого из заявленных препаратов, их тщательная токсиколого-гигиеническая оценка, включая подтверждение наличия соответствующих условий для их производства и четкую гигиеническую регламентацию сферы и регламентов применения препаратов. При токсиколого-гигиенической оценке действующих веществ пестицидов в обязательном порядке оценивается их количественное содержание в техническом продукте и наличие релевантных, значимых (опасных) примесей. Эта работа является основой оценки эквивалентности импортируемых действующих веществ техническим продуктам фирм-оригинаторов этих д.в. В случаях заявленных не эквивалентных д.в. предъявляются требования о их полной токсикологической оценке, включая возможные отдаленные последствия для здоровья людей (мутагенность, канцерогенность, тератогенность, репродуктивная токсичность [1, 3].

Обязательным условием допуска препаратов на потребительский рынок страны является их предварительная классификация по степени опасности для здоровья людей и среды их обитания. Эта классификация основывается на комплексной токсиколого-гигиенической оценке как действующих веществ, так и препаративной формы в целом, включая токсиколого-

гигиеническую оценку опасных компонентов. В обязательном порядке, по той же схеме, оцениваются адъюванты (ПАВы) и антидоты, используемые в рецептуре и совместно с пестицидами; для адъювантов обязательна регламентация их содержания в воде водоемов и в воздухе рабочей зоны. Для пестицидов, производящихся на территории Российской Федерации, оцениваются (изучаются) кумулятивные свойства препаратов. Для пестицидов, планируемых к использованию в комнатном цветоводстве, обязательна информация о их летучести и сенсibiliзирующих свойствах; для препаратов, предназначенных к применению на посевах риса, обязательны сведения о сроках и условиях сброса вод с рисовых чеков. Для токсиколого-гигиенической оценки родентицидов отдельно предоставляется и изучается вся необходимая информация как по концентрату, используемому в качестве действующего вещества, так и по конечной препаративной форме (приманке), с изложением состава и технологии ее производства и регламентов использования. Обязательным условием токсиколого-гигиенической оценки пестицидов и их допуска на потребительский рынок страны является утверждение в установленном порядке необходимых гигиенических нормативов (МДУ, ПДК и пр., исходя из установленной ДСД) и методов их аналитического контроля в сельскохозяйственной продукции и объектах окружающей среды. И таких методов (для каждого д.в. и соответствующих объектов контроля) несколько, учитывая разный уровень технической оснащенности действующих аналитических лабораторий [1, 3, 8].

Токсиколого-гигиеническая оценка пестицидов основывается, прежде всего, на дальнейшей экспертизе всех материалов, характеризующих их активные действующие вещества [9].

По результатам регистрационных испытаний пестицидов, их токсиколого-гигиенической оценки и последующей санитарно-эпидемиологической экспертизы принимаются решения о возможности государственной регистрации тех или иных препаратов, сфере и условиях их применения. Пестициды 2-го классов опасности не допускаются к использованию в условиях ЛПХ, для авиационных обработок, применения в защищенном грунте и др. По чрезвычайно опасным препаратам (1-й класс) принимаются решения о их использовании только силами специальных бригад (отрядов), должным образом экипированных и обученных мерам безопасности, и в качестве препаратов ограниченного использования - для карантинных целей, фумигации, родентицидных обработок.

Для пестицидов 2-го класса опасности по стойкости в объектах окружающей среды (почва, водоносные горизонты) важным условием применения является проведение в процессе использования препаратов водно-почвенного

мониторинга (как правило, в течение двух лет). Проведение аналитических исследований по контролю за содержанием остаточных количеств ряда д.в. в отдельных средах предусматривается и осуществляется также в рамках социально-гигиенического мониторинга [3, 9, 10].

Работа проводится при постоянном взаимодействии со специалистами соответствующих отраслевых НИУ (биологи, экологи), с изготовителями и поставщиками препаратов, специалистами по защите растений – с целью разработки и внедрения совершенных технологий производства и применения препаратов. На основе совместной оценки, по результатам комплексной, всесторонней отработки технологий, выданы положительные заключения об использовании специальной (вновь предложенной) техники и оборудования для работы на виноградниках и в плодово-ягодных хозяйствах, для краевых (минимально затратных и максимально безопасных) обработок полей и лесных массивов, для обработки древесины и пр. По итогам коллегиального обсуждения постоянно совершенствуются авиационно-химические работы, риск при проведении которых весьма существен.

В настоящее время все более широкое применение в сельскохозяйственном производстве находят беспилотные авиационные системы (БАС), и к 2035 году ожидается значительный рост их использования именно в этой отрасли. БАС — это комплекс, включающий одно или несколько беспилотных воздушных судов (БВС), а также наземные технические средства и оборудование. С помощью БАС можно вносить химические и биологические средства защиты растений [11, 12].

Важная роль, по-прежнему, принадлежит совершенствованию аналитического контроля за использованием пестицидов и также тесному взаимодействию в этой деятельности с другими службами и организациями, осуществляющими аналитические исследования. В структуре используемых методов анализа произошли существенные изменения. Благодаря укреплению материально-технической базы испытательных лабораторий и их кадрового потенциала внедрены более сложные и высоко точные методы контроля: газовая и высокоэффективная жидкостная хроматография, хромато-масс-спектрометрия и др. Если в 2000 году высокоэффективными методами было исследовано лишь около 50 % образцов, то в настоящее время – более 80 %. Аналитические стандарты имеются для контроля почти по 200 д.в. пестицидов.

В ФНЦГ им. Ф.Ф. Эрисмана, при разработке новых методов предпочтение отдается тем, которые позволяют идентифицировать максимально широкий круг аналитов в одной пробе для использования всех аналитических возможностей новых высокоточных приборов. Такие методы многокомпонентного определения оказывают неоспоримую помощь, позволяя за короткий срок с минимальными затратами

определить одновременно целый ряд действующих веществ в сложных матрицах [13-15].

Многокомпонентные методы достаточно универсальны, охватывают широкий круг контролируемых сред, а также анализируемых веществ, позволяют избирательно оценить уровень остаточных количеств целого ряда действующих веществ (при необходимости и их токсичных метаболитов) в ходе анализа одного аналитического образца. Индивидуальный подход к извлечению аналитов в зависимости от типа матрицы позволяет комплексно подойти к методу их определения. Разработанные многокомпонентные методы были успешно применены для контроля действующих веществ пестицидов (их метаболитов) в образцах зерна хлебных злаков, свеклы, картофеля, моркови и других, выращенных в различных регионах Российской Федерации, а также в импортируемой продукции – цитрусовых [16].

Результаты методических исследований являются определенным этапом развития многокомпонентных анализов пестицидов, что существенно при проведении надзорных мероприятий за уровнями остаточных количеств действующих веществ с использованием стандартного оборудования аналитических лабораторий [17].

Существует целый ряд технических вопросов, имеющих важнейшее значение в обеспечении безопасного обращения пестицидов и агрохимикатов; среди них: - важность внедрения в практику агротехнических и агрохимических работ современного оборудования, позволяющего повысить культуру земледелия и оптимизацию проведения «защитных» работ; - дальнейшее совершенствование технологических процессов производства отечественных средств химизации и создание эффективных мер очистки и обезвреживания производственных сточных вод и выбросов в атмосферу; - решение вопросов утилизации и обезвреживания препаратов, не пригодных к дальнейшему использованию по назначению; при этом должно быть исключено захоронение таких препаратов, что закреплено законодательно, но, к сожалению, встречается до сих пор; - повсеместная организация централизованного сбора оборотной тары из-под пестицидов – для последующего обезвреживания и промышленной переработки на «вторичное сырье»; - развитие сети межрегиональных (межрайонных) аналитических лабораторий и их надлежащее техническое оснащение – с целью широкого внедрения в практику современных и стандартизованных методик аналитического и инструментального контроля [1, 3, 5].

Заключение. В числе мер, направленных на безопасное обращение с пестицидами, считаем важнейшими: - дальнейшее совершенствование законодательства в данной области, исходя из важности и необходимости коллегиального решения важнейших вопросов; - разработку и принятие соответствующих «подзаконных» актов

на федеральном уровне и распорядительных документов в субъектах Российской Федерации, включая мероприятия по медицинской, экологической и социальной защите, а также реабилитации населения в районах интенсивного применения средств химизации и защиты растений; - более широкое внедрение прогрессивных технологий проведения «защитных» работ (ресурсосберегающих и экологически оптимальных); - повышение ответственности производителей и поставщиков за качество и безопасность поставляемых препаратов, а также пользователей за обеспечение установленных регламентов применения средств защиты растений, за качество и безопасность возделываемой продукции; - оптимизацию условий труда (с аттестацией рабочих мест) и улучшения социально-бытового обслуживания и диспансеризации работающих с пестицидами и агрохимикатами; - регулярную профессиональную подготовку работающих в области агрохимического обслуживания сельскохозяйственного производства, а также повышение информированности населения об основных мерах безопасности при использовании пестицидов и агрохимикатов в условиях личных подсобных хозяйств, где производится до 60-70 % овощей и картофеля; - реализацию мер по утилизации и обезвреживанию непригодных препаратов при непосредственном и активном участии органов государственной власти в субъектах Российской Федерации - с разработкой соответствующих региональных программ, решением вопросов финансирования указанных работ, оборудовании установок для обезвреживания опасных препаратов и пр.; - повышение эффективности внутриведомственного производственного контроля и государственного надзора на всех этапах обращения указанных средств [1, 3, 17-19].

Только комплексное решение всех этих проблем, в тесном взаимодействии всех служб, научных учреждений и специалистов, занятых в данной сфере, позволит обеспечить охрану здоровья людей и среды их обитания от неблагоприятного воздействия пестицидов.

Список литературы

1. Терешкова Л.П. Вопросы токсиколого-гигиенической оценки и безопасного обращения пестицидов и агрохимикатов. Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур. Материалы 12-й научно-практической конференции ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова. Москва-Сочи.: 2024; 231-239.
2. Потапов А.И., Ракитский В.Н., Чхвиркия Е.Г. Система обеспечения безопасности пищевых продуктов при применении пестицидов. Москва-Ярославль.: 2013; 163 с.
3. Ракитский В.Н., Терешкова Л.П., Чхвиркия Е.Г., Епишина Т.М. Основы обеспечения безопасного применения пестицидов. Здравоохранение Российской Федерации. 2020; 64(1): 45-50.
4. Онищенко Г.Г. Химическая безопасность – важнейшая составляющая санитарно-эпидемиологического благополучия населения. В кн.: Сборник трудов: IV Съезд токсикологов России. М.: 2013; 5-7.
5. Терешкова Л.П., Ветрова О.В. Актуальные вопросы гигиены и токсикологии пестицидов и агрохимикатов. Перспективы использования инновационных форм удобрений, средств защиты и регуляторов роста растений в агротехнологиях сельскохозяйственных культур. Материалы 12-й научно-практической конференции ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова. Москва-Сочи.: 2024; 231-239.
6. Федеральный закон «О безопасном обращении с пестицидами и агрохимикатами» Принят Государственной думой 19 июля 1997 г. №109-ФЗ с изменениями и дополнениями от 07.04.2017. М.: 2017.
7. Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к продукции (товарам), подлежащей санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) Раздел 15, утвержденные Решением Комиссии Таможенного союза от 28 мая 2010 г. №299. М.:2010.
8. Требования к пестицидам и агрохимикатам. Евразийская экономическая комиссия. М.: 2015; 556 с.
9. Гигиеническая классификация пестицидов и агрохимикатов по степени опасности» (МР № 1.2.0235-21). М.: 2021; 13 с.
10. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 1 августа 2006 г. № 225 о санитарно-эпидемиологической экспертизе пестицидов и агрохимикатов М.: 2006; 8 с.
11. Ракитский В.Н., Кузьмин С.В., Сеницкая Т.А., Терешкова Л.П., Чхвиркия Е.Г., Березняк И.В., Федорова Н.Е., Ревазова Ю.А., Гадалина И.Д., Илюшина Н.А., Иванова Л.Г., Ильницкая А.В., Липкина Л.И., Федорова С.Г., Плетнев П.А., Громова И.П., Хмелёва М.В., Климова Н.Н., Бондарева Л.Г., Мирошникова Д.И., Белоедова Н.С., Малиновская Н.Н., Епишина Т.М., Лохин К.Б., Богданова А.В., Потапова О.Г., Мухина Е.А., Ерастова О.В., Масальцев Г.В., Вещёмова Т.Е., Багреев А.Ю., Сажин Ф.С. Токсиколого-гигиеническая характеристика пестицидов и первая помощь при отравлении. Справочник. Под редакцией академика РАН В.Н. Ракитского. М.: 2020; вып. 3; 728с.
12. Артемова О.В. Оценка риска для работающих при применении пестицидов с использованием беспилотных авиационных систем. Сборник тезисов Республиканской научно-практической конференции, с международным участием, посвящённой 90-летию НИИ санитарии, гигиены и профессиональных заболеваний. «Инновационные подходы в решении санитарно-гигиенических и медико-биологических проблем здоровья населения». НИИ санитарии, гигиены и

профессиональных заболеваний. Ташкент: 2024; 18-19.

12. Вещемова, Т. Е. Использование беспилотных летательных аппаратов в сельском хозяйстве / Т. Е. Вещемова // Гигиена, окружающая среда и риски здоровью в современных условиях : Материалы XIII Всероссийской научно-практической интернет-конференции молодых ученых и специалистов Роспотребнадзора с международным участием, Саратов, 26–27 апреля 2023 года. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью "Амирит", 2023. – С. 59-62. – EDN

13. Егорченкова О.Е., Гречина М.С., Федорова Н.Е. Методические вопросы контаминации пищевой продукции пестицидами. В книге: Сборник материалов международной научно-практической конференции "Здоровье и окружающая среда". Сборник материалов международной научно-практической конференции. Под общей редакцией Н.П. Жуковой. 2019; 333-335.

14. Брагина И.В., Федорова Н.Е., Волкова В.Н., Егорченкова О.Е., Мухина Л.П., Ларькина М.В.

Метод многокомпонентного исследования гербицидов различных химических классов в воде. Гигиена и санитария. 2016; Т. 95. (11): 1099-1104.

15. Горячева Л.В., Егорченкова О.Е. Метод многокомпонентного определения гербицидов класса карбоновых кислот в атмосферном воздухе. Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2018; (73): 37-42.

16. Ракитский В.Н., Федорова Н.Е., Егорченкова О.Е., Гречина М.С., Суслова А.В. Безопасность сельскохозяйственной продукции: многокомпонентное определение остаточных количеств пестицидов в зерне. Гигиена и санитария. 2020; Т. 99. (9): 968-974.

17. Ракитский В.Н., Федорова Н.Е., Гречина М.С., Егорченкова О.Е., Степанова Н.А. Остаточные количества пестицидов в цитрусовых: аналитический контроль. Гигиена и санитария. 2021; Т. 100. (5): С. 476-481.

18. Ракитский В.Н. Проблемы современной гигиены. Гигиена и санитария. 2015; 94(4): 4-7.

19. Ракитский В.Н., Чхвиркия Е.Г. Пестициды и продовольственная безопасность. Гигиена и санитария. 2024; 103(12):1538-1543.

УДК 621.438

УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПЕРЕПУСКА ГАЗА В ДВУХКОНТУРНОЙ РЕВЕРСИВНОЙ СИЛОВОЙ ТУРБИНЕ МОРСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ

Карнов Ф.В.

Публичное акционерное общество «ОДК-Сатурн»,
Россия, 152903, г. Рыбинск, проспект Ленина, д. 163

Поткин А.Н.

к.т.н.

Публичное акционерное общество «ОДК-Сатурн»,
Россия, 152903, г. Рыбинск, проспект Ленина, д. 163

Немтырева И.А.

к.т.н.

Публичное акционерное общество «ОДК-Сатурн»,
Россия, 152903, г. Рыбинск, проспект Ленина, д. 163

DEVICE FOR GAS BYPASS IN TWO-CIRCUIT MARINE REVERSE POWER TURBINE

F.V. Karpov

UEC-Saturn,

Russia, 152903, Rybinsk, 163 Lenina St

A.N. Potkin

Candidate of Sciences (Engineering)

UEC-Saturn,

Russia, 152903, Rybinsk, 163 Lenina St

I.A. Nemtyreva

Candidate of Sciences (Engineering)

UEC-Saturn, Russia,

152903, Rybinsk, 163 Lenina St

АННОТАЦИЯ

Рассмотрены варианты различных устройств, применяющихся для перепуска газа в реверсивной силовой турбине морского применения, в том числе устройство перепуска ленточного типа, устройство перепуска типа створки. Выполнен сравнительный анализ их достоинств и недостатков. Предложено устройство перепуска газа собственной разработки, представляющее собой кольцевой корпус, совершающий поступательное движение вдоль оси двигателя.

ABSTRACT

Versions of various devices used for gas re-starting in the reverse power turbine of marine use are considered, including a belt-type bypass device, a flap-type bypass device. Comparative analysis of their advantages and disadvantages has been made. Proposed device comprises circular housing that translates along engine axis.

Ключевые слова: реверсивная турбина, реверс, устройство перепуска, турбина прямого хода, турбина обратного хода, утечки в проточную часть.

Keywords: reversing turbine, reverse, bypass device, direct ho-da turbine, reverse turbine, leaks into the flow section.

Рассмотрим конструкцию наиболее распространенной двухконтурной реверсивной силовой турбины морского применения. Она состоит из турбины прямого хода, расположенной

в первом (нижнем) контуре и ступени турбины заднего хода во втором (верхнем) контуре. Причем рабочая лопатка ТЗХ выполняется как единое целое с рабочей лопаткой ТПХ [1].

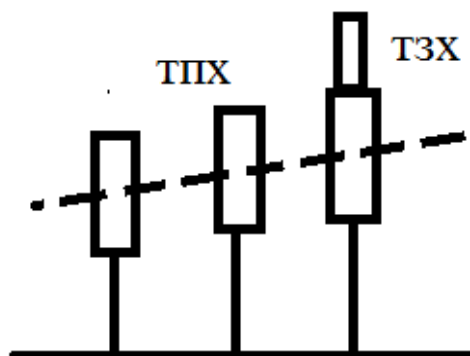


Рисунок 1

На прямом ходу корабля проточная часть ТЗХ перекрывается определенным устройством для перепуска газа, рабочее тело устремляется в проточную часть ТПХ и совершает полезную работу. На заднем ходу перекрывается проточная часть ТПХ, рабочее тело устремляется в проточную часть ТЗХ, вращающуюся в обратную относительно ТПХ сторону и совершает маневр реверса. Основными требованиями,

предъявляемыми к устройствам перепуска газа, являются обеспечение минимальных утечек рабочего тела в полость неработающей турбины и минимальных гидравлических потерь в открытом положении [2].

Одним из вариантов устройства перепуска, реализованных в конструкции судовых турбин, стало устройство (рис. 2), состоящее из ленты перепуска и поворотных лопаток [3].

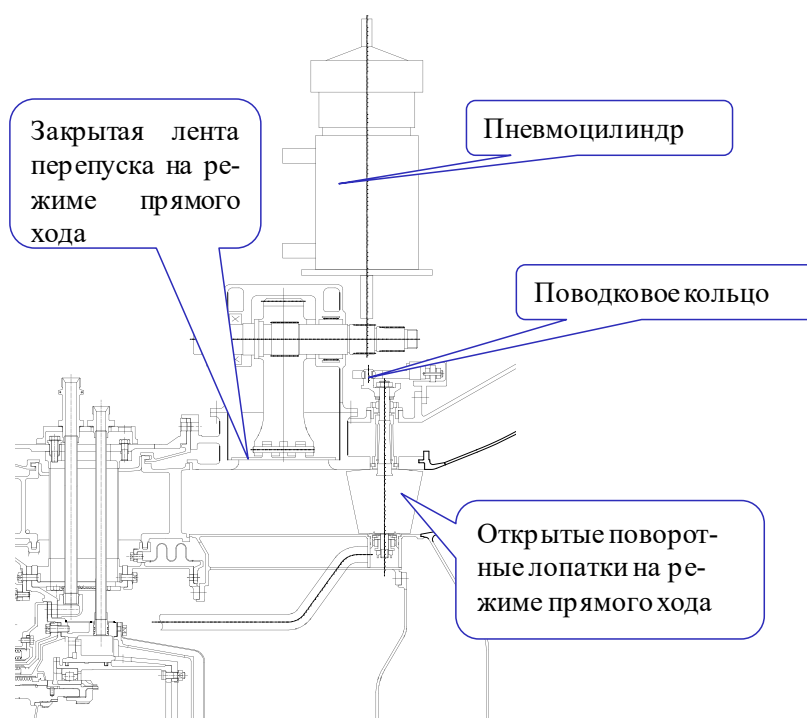


Рисунок 2

На прямом ходу корабля проточная часть ТЗХ перекрывается лентой перепуска, рабочее тело устремляется в проточную часть ТПХ и совершает полезную работу. На заднем ходу проточная часть ТПХ перекрывается поворотными лопатками, лента перепуска открывается, рабочее тело устремляется в проточную часть ТЗХ, вращающуюся в обратную сторону, и совершает маневр реверса.

В условиях эксплуатации устройств перепуска данного типа были выявлены определенные недостатки, например, нестабильность ленты перепуска в положении «закрыто». После проведения реверса лента не возвращалась в обратное положение и не обеспечивала герметичности ТЗХ на прямом ходу. Такое явление получило название гистерезиса ленты [2].

Неплотное прилегание ленты приводило к росту утечки газа на прямом ходу примерно в два раза от проектной ($\approx 4\%$ от расхода газа на режиме), что снижало экономичность реверсивной силовой турбины. Кроме того, значительным недостатком является большое гидравлическое сопротивление газа в положении «открыто» на заднем ходу, связанное с двукратным поворотом потока газа на 90° . Такие потери существенно снижают мощность ТЗХ.

В проектах современных реверсивных турбин, входящих в состав судовых двигателей, устройство для перепуска газа представляет собой подвижные створки (рис.3), которые шарнирно крепятся на внутренней оболочке силового корпуса.

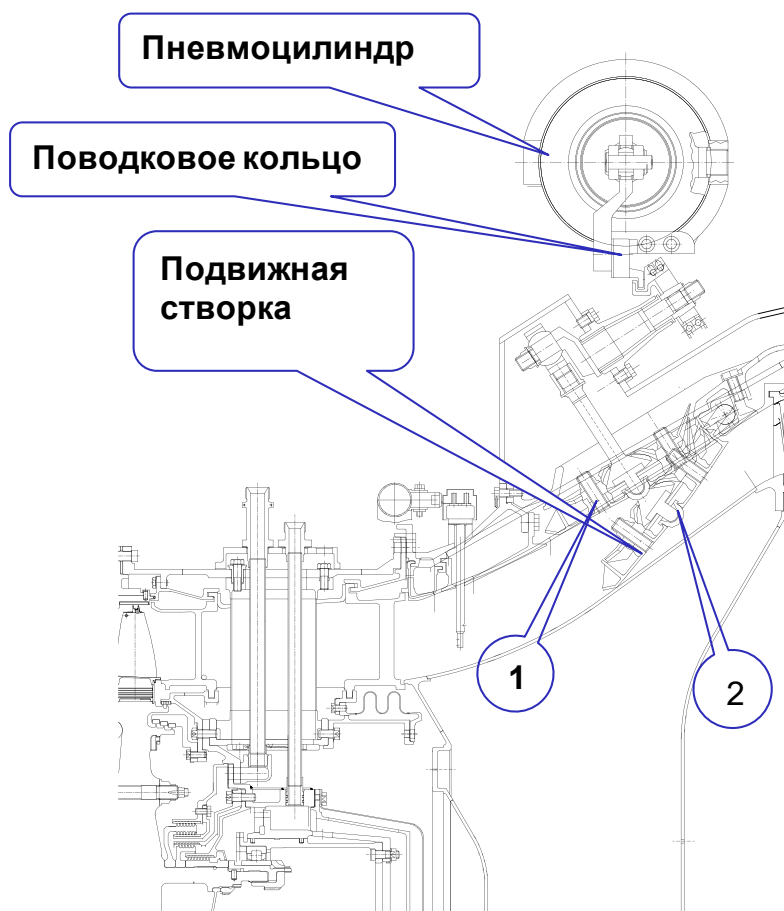


Рисунок 3

В режиме прямого хода створки находятся в положении 1, они плотно прижаты к силовому корпусу и, закрывая окна перепуска, образуют канал проточной части турбины прямого хода. В режиме заднего хода створки находятся в положении 2, они опускаются до смыкания с внутренней оболочкой, и, соединяясь между собой, перекрывают проточную часть турбины прямого хода, соответственно направляя поток газа на турбину заднего хода.

Механизм перепуска газа типа створки лишен недостатков, присущих ленточному механизму, работающему в паре с поворотными лопатками. А

именно – высокой негерметичности узла на прямом и заднем ходу турбины, возникающей в ходе эксплуатации из-за недостаточно плотной стыковки поворотных лопаток друг с другом и гистерезиса ленты, и больших гидравлических потерь. Проведенный расчетный анализ подвижных створок показал следующие величины утечек рабочего тела. Утечки происходят по трем поверхностям стыка – кольцевая щель по нижней кромке створки (зазор 1), кольцевая щель по верхней кромке створки (зазор 2), между створками (зазор 3) (рисунок 4). На прямом ходу суммарная величина утечек через реверсивную створку в

проточную часть турбины заднего хода составляет $\approx 2,56\%$ от расхода газа на режиме в соответствии с таблицей 1.

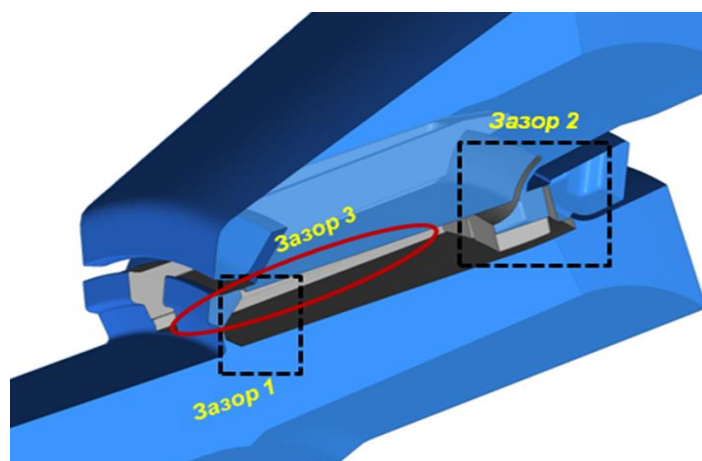
Таблица 1

	Зазор 1	Зазор 2	Зазор 3
% от $G_{вх}$	0,59	0,82	1,15

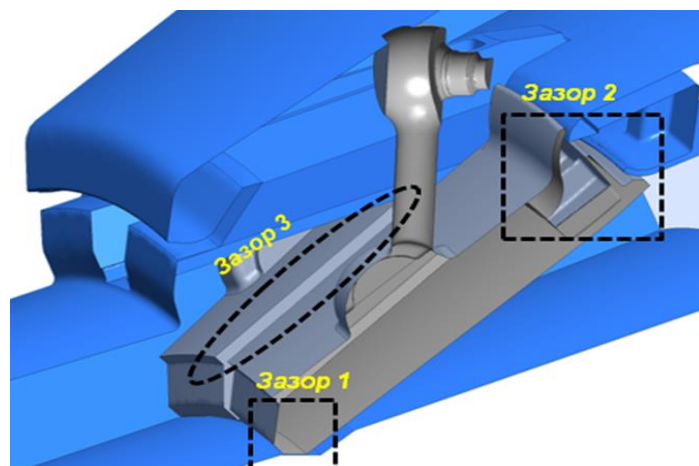
На обратном ходу суммарная величина утечек в проточную часть турбины прямого хода составляет 9,5% от расхода газа на режиме в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

	Зазор 1	Зазор 2	Зазор 3
% от $G_{вх}$	0,55	5,68	3,24



а) На режиме «прямого» хода



б) На режиме «заднего» хода

Рисунок 4

Таким образом, устройство перепуска газа типа створки обладает хорошей герметичностью, которая не должна снижаться в ходе эксплуатации и низким гидравлическим сопротивлением.

В качестве возможной альтернативы рассмотренным конструкциям авторами предлагается новый вид узла для распределения потоков рабочего тела, представляющий из себя кольцевой корпус, совершающий поступательное движение вдоль оси двигателя и регулирующий тем самым направление движения рабочего тела (рисунки 5, 6). Как видно из таблиц 1 и 2, значительная доля утечек от общего числа в

механизме типа створки приходится на зазор 3 (в окружном направлении между створками). В кольцевом корпусе за счет того, что он выполнен как единое целое, утечки будут только по кольцевой щели в месте контакта корпуса с трактом ТПХ или ТЗХ на обратном или прямом ходу соответственно. Кроме того, в данном устройстве легче достичь максимально возможную герметичность на прямом ходу, чем для устройства типа створки, так как для створок имеет место их расхождение (увеличение зазора 3) при перемещении подвижного конца с меньшего радиуса на больший.

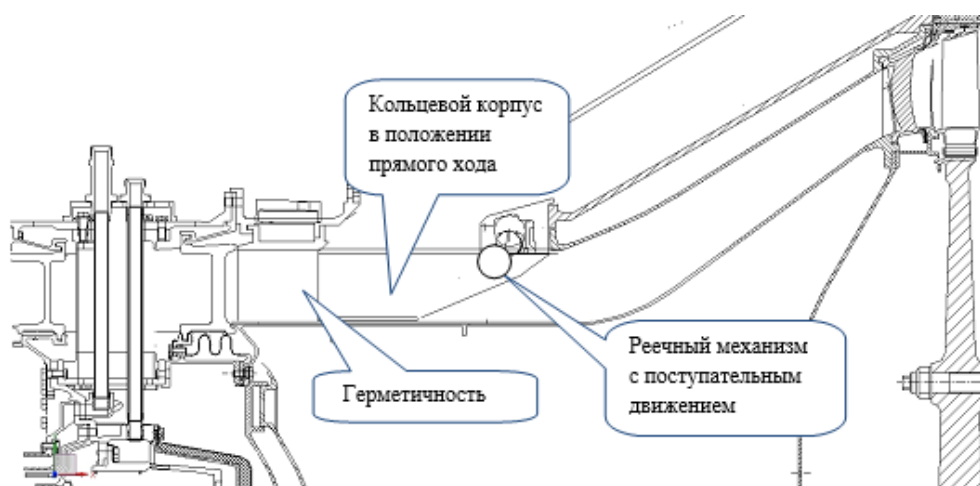


Рисунок 5

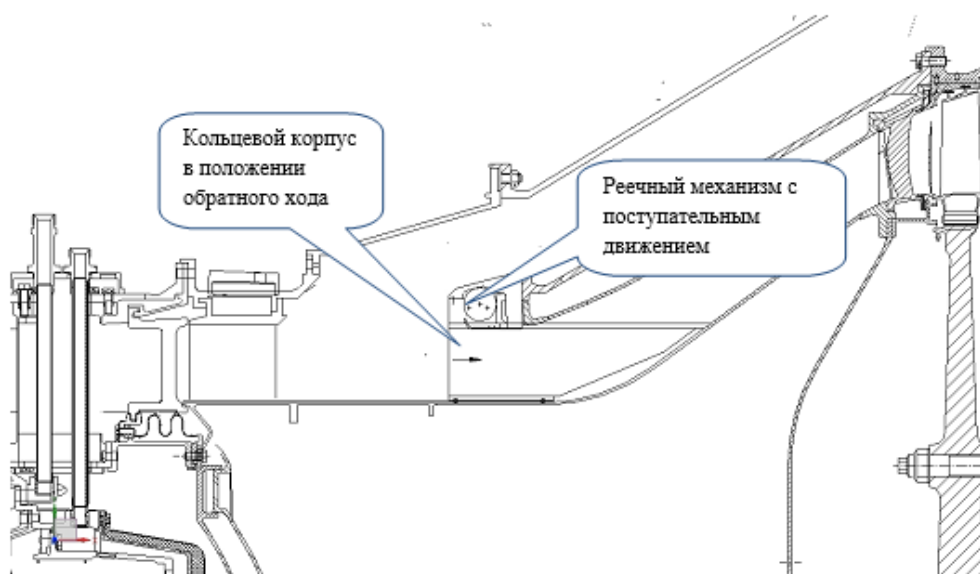


Рисунок 6

К тому же за счет перемещения кольцевого корпуса вдоль оси двигателя появляется возможность очень быстрого регулирования мощности на силовом валу винта без изменения режимов работы газогенератора, то есть потоки рабочего тела могут перераспределяться между первым и вторым контуром силовой турбины в любой пропорции, что может повысить маневренность корабля. По итогам работы авторами получен патент на полезную модель [4].

Список литературы

1. Елисеев Ю.С., Макушин Э. А., Михальцев В. Е. и др. Теория и проектирование газотурбинных и

комбинированных установок. – М.: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2000.

2. Игнатенко Л.Н. Анализ условий эксплуатации механизмов реверса ГТД типа М70 и конструктивные решения по силовым турбинам. Машпроект, 1995.

3. Романов В.И., Кирзнер Ф.И. Реверсивные газовые турбины, Санкт-Петербург: Судостроение, 1992.

4. Сирта С.М., Михайлов Н.И., Карпов Ф.В., Немтырева И.А. Реверсивный узел двухконтурной силовой турбины // Патент РФ №157601. Патентообладатель ОАО «НПО «Сатурн». 2015.

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

МЕТОД БИОИМПЕДАНСОМЕТРИИ В РАННЕЙ ДИАГНОСТИКЕ И ПРОГНОЗИРОВАНИИ СКРЫТОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У БОЛЬНЫХ СЕРДЕЧНО СОСУДИСТОЙ ПАТОЛОГИИ.

Азараки Абдул Хассиб

*к.м.н. доцент кафедры внутренних болезней медицинского факультета
Университета Аль-Берони, 1254, город Каписа, Афганистан.*

Шахдан Шахмарай

*Доктор медицины, магистр общественного здравоохранения, доцент кафедры внутренних болезней
медицинского факультета Университета Аль-Берони,
1254 Каписа, Афганистан.*

Махбубулла Халими

*Доктор медицины, доцент параклиническое отделение медицинского факультета
Университета Аль-Берони,
1254 Каписа, Афганистан.*

¹ *Аль-Берони Университет, медицинский факультет, кафедра внутренних болезней,
Афганистан, город Каписа, 1254.*

² *Аль-Берони Университет, медицинский факультет, кафедра внутренних болезней,
Афганистан, город Каписа, 1254.*

³ *Аль-Берони Университет, медицинский факультет, Параклиническое отделение, А
фганистан, город Каписа, 1254.*

BIOIMPEDANSOMETRY METHOD, IN EARLY DIAGNOSIS AND PROGNOSIS OF LATENT HEART FAILURE IN PATIENTS WITH CARDIOVASCULAR PATHOLOGY.

Azaraksh Abdul Hassib

*PhD, Associate professor of internal medicine department,
Faculty of Medicine, University of Alberoni, 1254 Kapisa, Afghanistan*

Shahdan Shahmarai

*MD, MPH, assistant professor of internal medicine department,
Faculty of Medicine, University of Alberoni, 1254 Kapisa, Afghanistan.*

Mahbubullah Halimi

*MD, Associate Professor, Paraclinical Department,
Faculty of Medicine, Al-Beroni University,
1254 Kapisa, Afghanistan*

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.110.988

АННОТАЦИЯ

Провести измерения эклектрической проводимости различных тканей по методу биоимпедансного анализа (БИА), оценить его диагностическую и прогностическую ценность у больных с начальными формами сердечной недостаточности (СН). В исследование было включено 427 пациентов, из них 92 пациента составили контрольную группу, а 335 пациентов с ССЗ, госпитализированных в кардиологические отделения ГКБ. Все обследованные больные в зависимости от выраженности при поступлении клинических симптомов НК были разделены на три группы в соответствии с классификацией NYHA (0-I-II ФК).

Для диагностики начальных проявлений (СН), оценки динамики биоимпедансного анализа (БИА) на фоне изменения водного баланса (общей воды организма (ОВО), внеклеточной (ВКЖ) и внутриклеточной жидкости (КЖ)) при начальных и скрытых формах СН и оценки прогноза больных с СН рекомендуется применение метода биоимпедансометрии.

ABSTRACT

To measure the electrical conductivity of various tissue using bioimpedance analysis (BIA) methods, and to evaluate its diagnostic and prognostic value in patients with early forms of heart failure (HF) The study included 427 patients, of whom 92 patients formed the control group, and 335 patients with CVD, hospitalized in the cardiology departments of the City Clinical Hospital. All examined patients, depending on the severity of clinical symptoms of CVD upon admission, were divided into three groups in accordance with the NYHA classification (0-I-II FC). For the diagnosis of initial manifestations (HF), assessment of the dynamics of bioimpedance analysis (BIA) against the background of changes in water balance (total body water (TBW), extracellular fluid (ECF) and intracellular fluid (ICF)) in initial and latent forms of HF and assessment of the prognosis of patients with HF, it is recommended to use the bioimpedancemetry method.

Ключевые слова: биоимпедансометрия, мозговой натрийуретический пептид, скрытая сердечная недостаточность, тест шестиминутной ходьбы, общая вода организма, внеклеточная жидкость, клеточная жидкость.

Keywords: bioimpedance analysis, brain natriuretic peptide, latent heart failure, six-minute walk test, total body water, extracellular fluid, cellular fluid.

Введение

Скрытая СН считается ранней стадией развития этой грозной патологии ХСН. Все хронические нарушения СН классифицируются следующим образом: первая стадия заболевания или скрытая сердечная недостаточность, в обычной практике кардиолога проявляется одышкой, выраженной тахикардией при физической нагрузке, быстрой утомляемостью. Кроме того, остается высокая смертность, а прогноз — неблагоприятным [11,12]. При этом ХСН является одной из самых распространенных и сложной для диагностики патологии. Наиболее широко используется классификация Нью-Йоркской кардиологической ассоциации (НУНА) несмотря на ее некоторую нечеткость.

На практике определение тяжести ХСН часто носит приблизительный характер. Дискуссию вызывает проблема градации ХСН [1,2]. По данным [1,2,6], **ФК ХСН 0 (по НУНА) определяется при пороге дистанции 6-минутной ходьбы > 551 метра, ФК I – 426-550 метров и ФК II – 301-425 метров.** Для ее верификации помимо клинических признаков в настоящее время используется: определение уровня натрийуретического пептида, ультразвуковое исследование сердца, рентгенография органов грудной клетки, проводится тест 6-минутной ходьбы, анализ максимального потребления кислорода. Получены данные о возможности применения **протонной масс-спектрометрии выдыхаемого воздуха** [5]. Однако в большинстве проведенных исследований состояние водного баланса оценивали у больных с клинически выраженными нарушениями гидратации (ХСН III-IV) [9]. Вопрос объективизации состояния больных с ХСН I-II является предметом изучения многих исследователей (с выделением 0 фазы процесса) [1,6] и обуславливает необходимость поиска чувствительных, доступных и хорошо воспроизводимых параметров оценки. Вместе с тем работ с анализом начальных функциональных классов ХСН мало, что и побудило нас провести данное исследование.

Целью настоящего исследования явился анализ диагностических возможностей измерения электрической проводимости различных тканей тела методом биоимпедансометрии в оценке начальных проявлений ХСН у больных с кардиальной патологией в динамике наблюдения.

Материалы и методы исследования

В исследование было включено 427 пациентов, из них 92 пациента составили контрольную группу, а 335 пациентов с ССЗ, госпитализированных в кардиологические отделения ГКБ. Все обследованные больные в зависимости от выраженности при поступлении клинических

симптомов НК были разделены на три группы в соответствии с классификацией НУНА (0-I-II ФК). Обследовано 335 больных ($65,7 \pm 20,1$ лет) с ХСН 0-I-II. 105 человек с ИБС – стабильного течения, 105 – с артериальной гипертензией, 125 – с ИБС и пароксизмальной формой мерцательной аритмии (купированной).

Для диагностики начальных проявлений (СН), оценки динамики биоимпедансного анализа (БИА) на фоне изменения водного баланса (общей воды организма (ОВО), внеклеточной (ВКЖ) и внутриклеточной жидкости (КЖ)) при начальных и скрытых формах СН и оценки прогноза больных с СН рекомендуется применение метода биоимпедансометрии.

Анализ конечных точек наблюдения проводили по данным телефонного опроса через 1 год (летальный исход, повторные госпитализации с декомпенсацией ХСН, внезапная сердечная смерть).

Критериями включения пациентов в исследование являлись: ведущая патология сердечно-сосудистой системы при госпитализации: ИБС (стабильная стенокардия), артериальная гипертензия (ухудшение), ПМА различного генеза (купированная). **Критерии исключения:** наличие инкурабельной патологии, тяжелые формы хронической обструктивной болезни легких, ожирение III степени, сахарный диабет в стадии декомпенсации, гипертиреоз, гипотиреоз, анемия, артериальная гипертензия, наличие противопоказаний к выполнению тестов с физической нагрузкой.

Результаты исследования

В исследование было включено 427 пациентов, из них 92 пациента составили контрольную группу, а 335 пациентов с ССЗ, госпитализированных в кардиологические отделения ГКБ. Все обследованные больные в зависимости от выраженности при поступлении клинических симптомов НК были разделены на три группы в соответствии с классификацией НУНА (0-I-II ФК).

У всех пациентов по структурированной карте проанализированы данные клинического, лабораторного и инструментального обследования.

Средний возраст пациентов в исследовании составил $65,7 \pm 20,1$ лет, количество мужчин составило 184 (средний возраст $67,9 \pm 15,6$ лет), а женщин — 151 (средний возраст $59,1 \pm 13,8$ лет), соотношение мужчин и женщин составило 1,2:1. Контрольная группа состояла из 92 условно здоровых лиц, в возрасте от 20 до 60 лет (средний возраст $40,0 \pm 12,0$ лет). Все включенные в исследование больные с сердечно-сосудистой патологией находились в возрастном интервале от 36 до 80 лет.

Наиболее часто встречались АГ (59%), ХСН (55%), ИБС (46%). Реже выявлялись фибрилляции предсердий (36,4%), СД 2 типа (16%), заболевание легких (17%), заболевание печени (21%) и ЖКТ (12%).

Таблица 1.

Общая характеристика больных

Показатель	Значение
Пол (м/ж), n(%)	184 (55)/151 (45)
Возраст, годы	65,7±20,1
Курение, n(%)	137 (41)
Артериальная гипертензия, n(%)	196 (59)
ИБС, n(%)	154 (46)
Стенокардия, n(%)	121 (36)
Фибрилляция предсердий, n(%)	122 (36,4)
Хроническая сердечная недостаточность, n(%)	184 (55)
Гепатомегалия	72 (21)
Сахарный диабет 2 типа, n(%)	54(16)
Заболевание желудочно-кишечного тракта, n(%)	41 (12)
Заболевания легких, n(%)	58(17)

При окончательном формировании групп на 5 сутки проведен тест 6-минутной ходьбы и по результатам теста больные распределились на группы: 1-я группа - 96 пациентов с ФК 0 (лица, не имеющие ограничений при физической нагрузке – здоровые пациенты), 2-я группа - 107 больных с

ФК I, 3-я группа - 87 больных с ФК II. У 290 больных выявлен ФК III-IV и были исключены из исследования. У всех пациентов по структурированной карте проанализированы данные клинического, лабораторного и инструментального обследования.

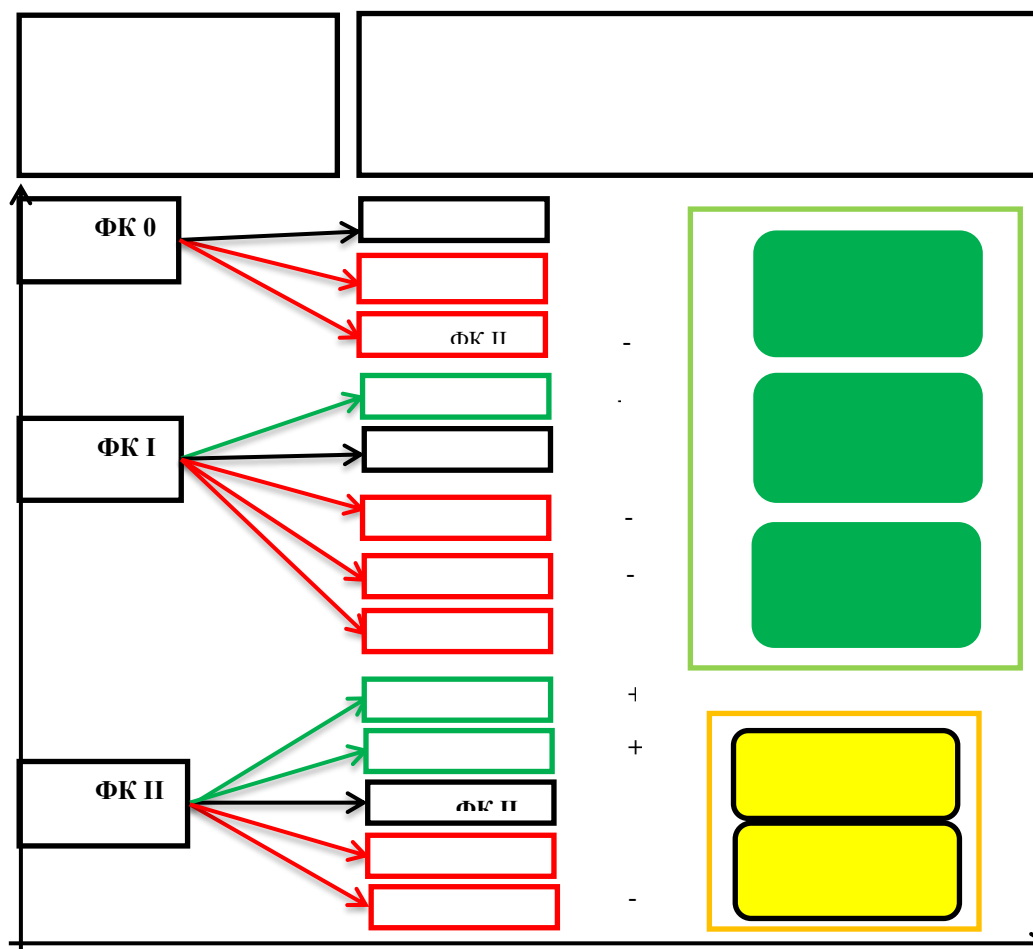


Рисунок 1.

Распределение обследованных пациентов по ФК СН при поступлении и в динамике в зависимости от результатов клинической оценки и теста шестиминутной ходьбы.

Динамика показателей водного баланса у больных с СН ФК 0 в зависимости от ИМТ: При проведении биоимпедансометрии у больных с СН ФК 0 была выявлена гипергидратация по сравнению с контрольной группой, преимущественно за счет показателя ВКЖ (табл. 2). В частности надо отметить, что значение показателя ОВО по всем секторам от первого ко второму этапу снижается, однако статистически

значимых различий между этапами по показателям водного баланса выявлено не было. Достоверные различия по показателям водного баланса (ОВО, ВКЖ и КЖ) наблюдались во всех группах исследования ($p < 0,05$). При оценке в трех диапазонах ИМТ достоверные различия были найдены только между первой и третьей группами ($p < 0,05$).

Таблица 2.

Динамика показателей водного баланса у больных с ФК 0 в зависимости от ИМТ

ИМТ кг/м ²	Группа, этап/ показатель		Значения водного баланса (л)		
			ОВО (л)	ВКЖ (л)	КЖ (л)
< 25	ФК 0 (n=30)	Этап I	35,9±1,7	20,4±1,5*	24,0±2,7*
		Этап II	35,0±0,8*	21,1±2,1	24,1±1,9*
	Контроль (n=36)		31,6±3,9	11,3±0,8	20,7±2,1
25-30	ФК 0 (n=28)	Этап I	36,2±1,5*	21,7±2,4*	24,5±1,6
		Этап II	35,0±2,2*	20,0±2,2*	23,2±2,7
	Контроль (n=24)		32,0±1,9	13,7±3,1	21,5±2,0
< 30	ФК 0 (n=38)	Этап I	37,6±3,4	23,1±3,3*	25,9±4,6
		Этап II	36,4±2,5#	22,3±1,0	25,4±1,2
	Контроль (n=32)		33,6±3,9	15,3±1,2	22,5±3,7

*- Значимость различий средних значений 1, 2, 3 группы по сравнению с контрольной группой при $p < 0,05$; #- Значимость различий средних значений между 1 и 2 этапами при $p < 0,05$.

На рисунке 2 представлены средние значения показателя ФУ в зависимости от ИМТ у больных с ФК 0. По результатам оценки показателя в данной группе пациентов, с увеличением ИМТ значения показателя ФУ имеют тенденцию к снижению. Выявлены статистически значимые различия значений ФУ у обследованных больных по сравнению с контрольной группой на всех этапах исследования и во всех исследуемых группах ($p < 0,05$).

При сравнении диагностической ценности различных методов диагностики СН у пациентов 2 группы с ФК-I, было отмечено, что наибольшая высокая чувствительность была у ФУ $\leq 4,8^\circ$ — 79%, в то время как его специфичность составила 83%, для МНУП ≥ 1231 пг/мл — 82% и 88%, соответственно. Также была выявлена высокая специфичность у импеданса ног на НЧ ≤ 172 Ом, 80%. ПЦПР — оказалась высокой у показателей ФУ $\leq 4,8^\circ$ (91%) и МНУП ≥ 1213 пг/мл — (91%). В 3 группе больных с СН ФК-II, наибольшая чувствительность и специфичность выявлена у показателя импеданса ног на НЧ ≤ 146 Ом — 93% — 87%, у показателя ФУ $\leq 4,6^\circ$ — 85% — 81%, у показателя МНУП ≥ 2050 пг/мл, 79% — 83%.

При анализе чувствительности и специфичности прогностической ценности ФК-0 показано, что наиболее высокие чувствительность и специфичность были у ФУ $\leq 5,1^\circ$ — 78% и 90% и МНУП ≥ 312 пг/мл, 78%, 81% соответственно. ПЦПР была наиболее высокой у МНУП (92%), ФУ (95%) и импеданса ног на НЧ ≤ 228 Ом, (94%). Прогностическая ценность для оценки вероятности наступления неблагоприятного отдаленного исхода, высокая чувствительность и

специфичность были показаны для МНУП ≥ 612 пг/мл — 75%, 82% и ФУ $\leq 4,2^\circ$ — 77% и 81% соответственно. ПЦПР была наиболее высокой у МНУП (69%) и ФУ (67%). Были проанализированы результаты оценки индекса массы тела у больных с сердечно-сосудистой патологией. У больных с СН ФК-0 средние значения ИМТ снижались на 5 сутки на $1,2 \pm 0,2$ кг/м². У больных с СН ФК-I ИМТ снижалось к 2 этапу исследования на $1,8 \pm 0,2$ кг/м², среди больных с СН ФК-II — на $1,2 \pm 1,0$ кг/м² ($p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$). Определенный вклад вероятно в данную динамику оказывало влияние снижение степени гидратации на $1,2 \pm 0,6$ л, у ФК-0, на $2,7 \pm 0,9$ л, у больных с ФК-I и на $2,0 \pm 1,3$ л ($p < 0,05$).

Заключение

Метод мультичастотной полисегментарной импедансометрии может быть использован для ранней диагностики скрытой сердечной недостаточности, в том числе для оценки вероятности наступления неблагоприятных отдаленных исходов у больных с ССЗ. Кроме того, для выделения группы риска может быть использован показатель ФУ с пороговым значением $\leq 4,2^\circ$ с чувствительностью (77%) и специфичностью (81%) соответственно. Среди больных с СН ФК 0-I-II, признаки СН и отека синдрома выявлены у (16%) больных, гипогидратации у (4%) случаев соответственно.

Список литературы

1. Горяев Ю.А., Ведение больных с хронической сердечной недостаточностью в клинической практике // Учебное пособие для системы послевузовского и дополнительного

профессионального образования врачей. 2010. С. 35-36.

2. Калягин АН. Сибирский медицинский журнал. Хроническая сердечная недостаточность: современное понимание проблемы. Классификация и оценка тяжести состояния больных (сообщение 5) 2006 N7 С. 96-100.

3. Иванов Г.Г., Сыркин А.Л., Дворников В.Е., и соавт. Мультичастотный сегментарный биоимпедансный анализ в оценке изменений объема водных секторов организма // анестезиология и реаниматология. – 1999.- №2 – С. 41-47.

4. Иванов Г.Г., Никулина Л.Д., Дворников В.Е., Куаку В.В., Николаев Д.В., оценка эффективности диуретической терапии у больных с недостаточностью кровообращения с использованием биоимпедансометрии // функциональная диагностика. 2004 - №1 – С. 49 – 54.

5. Копылов Ф.Ю., Сыркин А.Л., Чомахидзе П.Ш., Быкова А.А., Щекочихин Д.Ю., Шалтаева Ю.Р., Беляков В.В., Першенков В.С., Самотаев Н.Н., Головин А.В., Васильев В.К., Малкин Е.К., Громов Е.А., Иванов И.А., Липатов Д.Ю., Яковлев Д.Ю., Бетелин В.Б., // Протонная масс-спектрометрия выдыхаемого воздуха в диагностике хронической сердечной недостаточности. Кардиология, 2016.-N 5.- С.37-41.

6. Моисеев С.В., Мартынов А.И., Мухин Н.А., Учебник внутренние болезни, Том 1, третье издание: ГЭОТАР-Медиа, 2012. С.- 370.

7. Николаев Д.В., Биоимпедансный анализ состава тела. М.: Наука, 2006. 396 с.

8. Николаев Д.В., Смирнов А.В., Бобринская И.Г., Руднев С.Г. Биоимпедансный анализ состава тела человека. М., 2009. С.-392.

9. Никулина Л.Д. оценка эффективности и безопасности диуретической терапии у больных с недостаточностью кровообращения. Автореф. дис.кан.наук. – Москва, 2005. – С.-18.

10. Цветков А.А. биоимпедансные методы контроля системной гемодинамики. Москва: Издательство Фарма «слово», 2010. С–330.

11. Cowie MR. Annotated references in epidemiology, aetiology, and prognosis of heart failure, Eur J Heart Fail. 1999 Mar;1(1): C.101–107.

12. Gronda E., Maagiavachi M., Andereuzzi B., et al.// Eur.Heart J. 2000. № 2 (Suppl.J) – P.41– 46.

13. Piccolli A., Bioelectric impedance measurement for fluid status assessment // Contributions to nephrology. – 2010. –Vol. 164 – P.143-152.

14. Piccolli A., Plebani M., Codognotto M., et al. Differentiation of cardiac and noncardiac dyspnea using bioelectrical impedance vector analysis (BIVA)

// Journal of cardiac failure. – 2012. –Vol, № 3 – P.226-232.

References

1. Gorjaev YA, Management of patients with chronic heart failure in clinical practice // Uebnoe manual for the system of postgraduate and additional professional education of physicians. 2010. P. 35-36.

2. Kalyagin AN. Siberian Medical Journal. Chronic heart failure: modern understanding of the problem. Classification and evaluation of the severity of the patient's condition (post 5) 2006 P. 96-100 N7.

3. Ivanov GG, Sirkin AL, Dvornikov, VE, et al. Multifrequency segmental bioimpedance analysis in the assessment of changes in the volume of aquatic organism sectors // Anesthesiology and Intensive Care. - 1999.- №2 - P. 41-47.

4. Ivanov GG, Nikulin LD, Dvornikov VE, Kouakou VV, Nikolaev DV, evaluation of the effectiveness of diuretic therapy in patients with circulatory insufficiency using bioimpedance // functional diagnostics. 2004 - №1 - P. 49 - 54.

5. Kopylov FU, Sirkin AL Chomakhidze P.Sh., Bykov AA, Schekochikhin DY, Shaltaeva YR, VV Belyakov, Pershenkov VS, H Samotaev .N., Golovin AV, Vasilyev VK, EK Malkin, Gromov EA, Ivanov IA, Lipatov DY, DY Yakovlev, Betelin VB ., // proton mass spectrometry exhaled air in the diagnosis of chronic heart failure. Cardiology, 2016.-N 5.- P.37-41.

6. Moiseev SV, Martynov AI, Mukhin NA, internal medicine textbook, Volume 1, the third building: GEOTAR Media, 2012. P-370.

7. Nikolaev DV, Bioimpedance body composition analysis. M: Nauka, 2006. 396 с.

8. Nikolaev DV, Smirnov AV, Bobrinskaya IG, SG Rudnev Bioimpedance analysis of the composition of the human body. M., 2009. P-392.

9. Nikulin LD assessment of the efficacy and safety of diuretic therapy in patients with circulatory failure. Author. dis.kan.nauk. Moscow, 2005. - S. 18.

10. Svetkov AA bioimpedance methods of monitoring systemic hemodynamics. Moscow: Publishing Pharma "word", 2010. P-330.

11. Cowie MR. Annotated references in epidemiology, aetiology, and prognosis of heart failure, Eur J Heart Fail. 1999 Mar;1(1): C.101–107.

12. Gronda E., Maagiavachi M., Andereuzzi B., et al.// Eur.Heart J. 2000. № 2 (Suppl.J) – P.41– 46.

13. Piccolli A., Bioelectric impedance measurement for fluid status assessment // Contributions to nephrology. – 2010. Vol. 164 – P.143-152.

14. Piccolli A., Plebani M., Codognotto M., et al. Differentiation of cardiac and noncardiac dyspnea using bioelectrical impedance vector analysis (BIVA) // Journal of cardiac failure. – 2012. Vol, № 3 – P.226-232.

УДК 13058

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ПОДВИЖНОСТИ ЛУЧЕЗАПЯСТНОГО СУСТАВА У БОЛЬНЫХ, ПЕРЕНЕСШИХ ИНСУЛЬТ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПЕРЧАТКИ-РОБОТА И СЕНСОРНОЙ ТЕРАПИИ**Скляр А.М.***Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина***Галикеев Р.М.***ООО «Реабилитация доктора Волкова»,
620110, Екатеринбург, улица Чкалова 239***Козлов А.В.***ООО «Реабилитация доктора Волкова»,
620110, Екатеринбург, улица Чкалова 239.***Бердюгин К.А.***ГАУЗ СО «ЦСВМП «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина»,
620014, Екатеринбург, пер. Банковский 7***RESTORATION OF FUNCTIONAL MOBILITY OF THE WRIST JOINT IN STROKE PATIENTS USING A ROBOT GLOVE AND SENSORY THERAPY****A.M. Sklyarov***Ural Federal University named after the first President of Russia B. N. Yeltsin,
239 Chkalova Street, Yekaterinburg, 620110***R.M. Galikeev***Rehabilitation of Dr. Volkov,
239 Chkalova Street, Yekaterinburg, 620110***A.V. Kozlov***Rehabilitation of Dr. Volkov LLC,
239 Chkalova Street, Yekaterinburg, 620110***K.A. Berdiugin***Ural Institute of Traumatology and Orthopedics named after V.D. Chaklina,
Ekaterinburg, Bankovsky str. 7***DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.110.983****АННОТАЦИЯ**

Объект исследования: применение роботизированной перчатки в комплексе с сенсорной терапией, в реабилитации пациентов. Предмет исследования: анализ опыта использования роботизированной перчатки и сенсорной терапии в реабилитации больных, перенесших инсульт.

Цель: изучить эффективность применения роботизированной перчатки и сенсорной терапии для восстановления подвижности лучезапястного сустава у пациентов после инсульта. Задачи: рассмотреть особенности нарушения моторных функций верхних конечностей после инсульта и современных методов реабилитации, применяющихся в процессе восстановления функциональной подвижности лучезапястного сустава; изучить теоретические и практические принципы работы роботизированной перчатки и сенсорной терапии; провести практическое исследование о применении робот-перчатки и сенсорной терапии и проанализировать динамику изменения показателей, как критериев эффективности программы реабилитации с использованием робот-перчатки и сенсорной терапии; проанализировать полученные результаты и разработать методические рекомендации по использованию робот-перчатки и сенсорной терапии для дальнейшей оптимизации процесса реабилитации пациентов с нарушением двигательных функций лучезапястного сустава после инсульта.

Гипотеза исследования: Использование роботизированной перчатки в сочетании с сенсорной терапией способствует более эффективному восстановлению функциональной подвижности лучезапястного сустава у пациентов после инсульта по сравнению с традиционными методами реабилитации.

К методам исследования относятся: анализ литературных источников, наблюдение, тестирование, методы обобщения и анализ результатов.

ABSTRACT

Object of the study: the use of a robotic glove in combination with sensory therapy in the rehabilitation of patients. Subject of the study: analysis of the experience of using a robotic glove and sensory therapy in the rehabilitation of patients who have suffered a stroke. Objective: to study the effectiveness of using a robotic glove and sensory therapy to restore wrist mobility in patients after a stroke. Objectives: to consider the features of motor dysfunction of the upper limbs after a stroke and modern rehabilitation methods used in the process of restoring

the functional mobility of the wrist joint; to study the theoretical and practical principles of the robotic glove and sensory therapy; to conduct a practical study on the use of a robotic glove and sensory therapy and analyze the dynamics of changes in indicators as criteria for the effectiveness of the rehabilitation program using a robotic glove and sensory therapy; to analyze the results obtained and develop methodological recommendations for the use of a robotic glove and sensory therapy for further optimization of the rehabilitation process of patients with impaired motor functions of the wrist joint after a stroke. Research hypothesis: The use of a robotic glove in combination with sensory therapy contributes to more effective restoration of functional mobility of the wrist joint in patients after stroke compared to traditional rehabilitation methods. Research methods include: literature review, observation, testing, generalization methods, and analysis of results.

Ключевые слова: нарушения моторных функций верхних конечностей, инсульт, роботизированная перчатка, сенсорная терапия

Keywords: upper limb motordysfunction, stroke, roboticglove, sensorytherapy

Введение Ишемический инсульт, как правило, возникает в результате окклюзии мозговой артерии в результате тромбоза или эмболии. Эмболия – характеризуется попаданием эмболического материала в церебральные артерии. Является ведущим механизмом и происходит из кардиальных аортальных и артериальных источников и наиболее часто связана с нестабильными атеросклеротическими бляшками, которые чаще всего образуются в проксимальных отделах сонных и позвоночных артерий. Нарушение целостности покрышки атеросклеротической бляшки приводит к эмболии или тромбозу (тромбоз – тромботическая обструкция сосуда) [2].

Ткани мозга потребляют большое количество кислорода и глюкозу, для поддержания жизнедеятельности и работоспособности нервных клеток необходимо постоянное производство энергии (окислительное фосфорилирование)[15].

Тромбоз и эмболия в свою очередь приводят к недостаточному кровоснабжению определенных участков мозга. Это состояние вызывает очаговую ишемию, которая характеризуется образованием центральной зоны некроза, окруженной так называемой ишемической полутенью.

В центральной зоне некроза в связи с ишемией происходит нарушение метаболизма клеток. По причине критической нехватки кислорода и глюкозы, нарушается процесс трансмембранного переноса ионов. Нарушение в работе натрий-калиевого насоса приводит к накоплению ионов натрия и кальция внутри клетки и выходу ионов калия в межклеточное пространство. Что в свою очередь вызывает деполяризацию мембран и нейронов и высвобождения глутамата. Что в свою очередь активирует NMDA- и AMPA-рецепторы, которые открывают кальциевые каналы. Резкий приток кальция в клетку инициирует ряд цитоплазматических событий, которые приводят к разрушению цитоскелета, повреждению митохондрий, клеточного ядра и образованию свободных радикалов. Вся эта цепь событий в конечном итоге приводит к гибели клеток [3].

Центральная зона некроза (ядро) характеризуется низкой перфузией и потерей клетками своего потенциала. Она окружена зоной ишемической полутени (пенумбра), в этой зоне сохраняется частичная перфузия и клетки периодически деполяризуются. Нейроны могут

оставаться жизнеспособными, но их кровоснабжение находится на уровне ниже функциональных порогов.

Первоначальный неврологический дефицит отражает повреждения, которые происходят в этих двух зонах. Далее по мере восстановления коллатеральной перфузии в области полутени функции мозга могут восстанавливаться в ее пределах. Однако параллельно с этим центральная зона некроза может увеличиваться, распространяя инфаркт далее по площади полутени. Вследствии чего симптомы будут регрессировать, но зона фактического структурного поражения будет расширяться. Неврологический дефицит, который останется у пациента после завершения этого процесса, который может длиться от нескольких дней до нескольких недель, будет отражать наиболее точно размер и расположение структурных изменений [1,6].

За контроль движений в мозге человека отвечают двигательные центры и двигательные пути. На лобных долях находятся первичная моторная кора и премоторная область в которых расположены верхние мотонейроны. Верхние мотонейроны отвечают за планирование двигательного акта и контроль за его выполнением. В первичной двигательной коре расположены большие пирамидные клетки Бецабыстропротяженные аксоны которых формируют от 3% до 5% волокон всего пирамидного пути, и малые пирамидные клетки аксоны которых формируют 40% пирамидного пути. Нейроны первичной двигательной коры связаны с сенсорными системами головного мозга большим количеством дендритов. Также на данном участке соматотопические представления, каждая группа мотонейронов управляется своим нейроном коры, такое расположение данных нейронов соответствует расположению частей тела и формирует карту мышц организма.

Помимо этого, в данной зоне берет свое начало кортикоспинальный (пирамидный тракт), направляясь к двигательным ядрам черепных нервов, мозжечку и базальным ганглиям. Нейроны, расположенные в нижней части прецентральной извилины расположены, иннервируют глотку, гортань и язык, вышерасположенные нервные клетки иннервируют мимические мышцы, мышцы туловища и пояса верхних конечностей, пояс нижних конечностей иннервируется нейронами,

расположенными на медиальной поверхности полушарий [7].

1. Пирамидный тракт – основной двигательный путь, образованный аксонами премоторной коры (около 30%), моторной коры (около 40%) оставшиеся относятся к сенсорной коре и соседним участкам (приблизительно 30%). Пирамидный тракт разделяется на кортикоспинальный и кортикобульбарный путь и проходит к ядрам черепных нервов. Кортикоспинальный путь в свою очередь делится на передний и латеральный кортикоспинальный путь. Латеральный кортикоспинальный путь формируется в месте перекрестия на уровне продолговатого мозга, он проходит в боковых столбах спинного мозга к нижним мотонейронам, которые иннервируют конечности тела. Передний кортикоспинальный путь проходит в передних столбах спинного мозга к верхним мотонейронам, которые иннервируют в основном аксиальную мускулатуру [3].

2. Самые распространенные двигательные нарушения у пациентов, перенесших ишемический инсульт, являются проявлением синдрома верхнего мотонейрона (СВМН), который возникает при повреждении мотонейронов головного мозга и кортикоспинального тракта. СВМН – это термин который объединяет моторные и не моторные симптомы. Клинические проявления СВМН могут отличаться в зависимости от локализации очагового поражения мозга [8]. Моторные симптомы СВМН принято разделять на две группы: «отрицательные» и «положительные». К «отрицательным» симптомам относится слабость мышц из-за которой снижается объем и контроль движений, в тяжелых случаях может приводить к полной потере возможности сокращения мышц – паралича (паралич). Чаще всего страдают мышцы разгибатели руки, мышцы, отводящие руку и мышцы сгибатели ног. К «положительным» симптомам относится спастичность, повышенный мышечный тонус, патологические синкинезии, появление патологических рефлексов (Россолимо, Бабинского).

3. Спастическая мышечная гипертония (спастичность) – это, вызванная повышенной возбудимостью рецепторов растяжения, зависящее от скорости, повышение мышечного тонуса и сухожильных рефлексов. Характеризуется резким повышением мышечного тонуса в ответ на первые быстрые пассивные движения, с последующим расслаблением (феномен складного ножа). Крайней формой проявления гиперрефлексии являются клонусы – которые представляют собой сокращение мышцы ритмичного и непроизвольного характера в ответ на растяжение сухожилия. Как правило становятся спастическими мышцы сгибатели и пронаторы рук, мышцы разгибатели и приводящие ног. Данное распределение формирует типичную для постинсультных двигательных нарушений позу Вернике-Манна. Основными клиническими проявлениями спастичности принято считать:

увеличение сопротивления при пассивных движениях, болезненные мышечные спазмы, клонусы, стойкое укорочение мышц, приводящие к мышечным.

4. При повреждении фронто-понтocerebellарных или дентато-таламического путей мозжечка возникает мозжечковая атаксия. Которая проявляется в виде нарушения координации и контроля движений, трудностях при оценке расстояния и силы для выполнения двигательного действия. Из-за чего движения чаще всего получаются более амплитудными и не точными.

5. Чаще всего СВМН проявляется в виде гемипареза или гемиплегии, когда двигательным нарушениям подвержены одноименная верхняя и нижняя конечность. Но в зависимости от локализации очагового поражения синдром верхнего мотонейрона может проявляться в виде нижнего и верхнего парепареза (пареплегии) когда нарушены двигательные функции обеих нижних или обеих верхних конечностей соответственно и в виде тетрапареза (тетраплегии), характеризующимися нарушением двигательных функций сразу всех четырех конечностей. [2,4].

Также немаловажной составляющей СВМН являются патологические рефлексы. Выделяют несколько групп патологических рефлексов.

1. Феномен орального автоматизма – представляют собой автоматические непроизвольные движения в ответ на раздражение некоторых участков лица.

2. Патологические кистевые рефлексы – проявляются сгибательными движениями пальцев. Чаще всего встречается верхний рефлекс Россолимо – проявляется в виде небольшого сгибания концевых фаланг пальцев в ответ на удар по ладонной поверхности слегка согнутых концевых фаланг пальцев пронированной кисти пациента.

3. Патологические стопные рефлексы. Делятся на рефлексы сгибательного и разгибательного типа. Самым распространенным примером патологического рефлекса стопы разгибательного типа является рефлекс Бабинского. Суть данного явления заключается в том, что при штриховом раздражении наружного края подошвы происходит изолированное разгибание (дорсифлексия) большого пальца, в норме при таком воздействии включается подошвенный рефлекс с противоположным ответом, сгибание большого пальца или сразу всех пальцев стопы.

6. К не моторным симптомам СВМН относят сенсорные и нейропсихологические нарушения.

7. Мелкая моторика кисти является совокупностью мелких точных и скоординированных движений, что делает ее сложным, многокомпонентным двигательным актом. Точный контроль выполнения, целенаправленных и согласованных сокращений мелких мышц требует тесного эфферентно-афферентного взаимодействия, то есть работы системы обратной связи. Что делает сенсорный

дефицит одним из факторов, способствующих замедлению процесса функционального восстановления функции кисти [1,13].

8. По данным исследования (Екушева ЕВ, Кипарисова ЕС, Ширшова ЕВ) у большинства пациентов, перенесших ишемический инсульт на стороне гемипареза, наблюдается нарушение афферентной сферы. В данных исследованиях рассмотрены изменения, касающиеся двухмерно-пространственной чувствительности, стереогноза и проприоцепции в нижних конечностях. Результаты показали, что динамика восстановления моторного дефицита отмечается в большей степени по сравнению с афферентным дефицитом. Однако несмотря на то, что афферентный дефицит отличается определенной стойкостью, методы реабилитационного воздействия, ориентированные на нарушения сенсомоторного обеспечения, продемонстрировали достоверно лучшее восстановление не только функции проведения по афферентным быстропроводящим трактам, но и других проявлений неврологического дефицита [4].

9. В своем исследовании Е.В. Екушева, А.А. Комазов нарушение тонкой моторики отмечают, что в процессе нейропластичности афферентная и афферентная составляющие имеют между собой тесную связь. Отмечают изменения в организации работы сенсорной коры при повреждении двигательных зон и наоборот, повреждения сенсорной коры могут вызывать реорганизацию в моторных областях. Особенно сильно при афферентной недостаточности страдают тонкие дифференцированные движения из-за отсутствия возможности полноценно контролировать слаженность и плавность движения, даже при полной сохранности мышечной силы.

Помимо сенсорных и моторных нарушений инсульт может приводить к постинсультным когнитивным нарушениям. Данный термин включает в себя всевозможные расстройства когнитивных функций, которые обладают краткосрочной связью с острым нарушением мозгового кровообращения, т.е. обнаруживаются впервые 3 месяца после инсульта или в наиболее поздние сроки, однако, как правило, никак не позже года после ОНМК [2,3].

Согласно данным современных исследований, в отличие от двух вышеперечисленных проявлений неврологического дефицита, которые имеют определенные участки в головном мозге моторная и соматосенсорная коры высшие психические функции не имеют связи с конкретными отделами, и структурами головного мозга. Высшие психические функции являются результатом комплексной работы всех структур головного мозга. Различные структуры головного мозга обеспечивают определенные компоненты познавательной деятельности головного мозга. Развитие когнитивных нарушений после инсульта обусловлено тяжестью неврологического дефекта и объемом поврежденного участка головного мозга. Более того решающее значение представляет топика очага поражения: вероятность

возникновения когнитивных нарушений увеличивает нарушение мозгового кровообращения в левом полушарии, в области лобных долей, зрительного бугра и коленчатого тела.

В соответствии с классификацией Н. Н. Яхно (2009) когнитивные нарушения принято различать на легкие, умеренные и тяжелые.

Легкие когнитивные расстройства – это снижение одной или нескольких когнитивных функций по сравнению с исходным уровнем когнитивного функционирования пациентов, не влияющее на бытовую, профессиональную и социальную деятельность, в том числе на наиболее сложные ее формы.

Умеренные когнитивные нарушения – это снижение одной или нескольких когнитивных функций которая может проявляться у пациентов в трудностях приспособления к среде в не знакомых и сложных ситуациях.

Тяжелые когнитивные нарушения – это стойкое снижение нескольких когнитивных функций, лишаящее пациентов самостоятельности и самодостаточности, вызывающее профессиональную и/или социально-бытовую дезадаптацию.

Цель исследования - изучить эффективность применения роботизированной перчатки и сенсорной терапии для восстановления подвижности лучезапястного сустава у пациентов после инсульта.

Материал и методы Проведено систематическое обзорное исследование источников литературы, опубликованных в международных базах цитирования.

Результаты и их обсуждение Современная нейрореабилитация после инсульта претерпела значительные изменения за последние десятилетия, сместив акцент с пассивных методов на инновационные технологии, основанные на принципах нейропластичности и моторного обучения. Традиционные подходы, такие как кинезиотерапия и массаж, хотя и остаются важными, часто сталкиваются с ограничениями: субъективность дозирования нагрузки, недостаточная интенсивность тренировок и невозможность обеспечить точную обратную связь. В ответ на эти вызовы возникли роботизированные технологии и сенсорная терапия, которые стали ключевыми инструментами в восстановлении двигательных функций, особенно в реабилитации сложных суставов, таких как лучезапястный. В 1990-х годах появились первые исследования, демонстрирующие, что интенсивная повторяющаяся тренировка способствует реорганизации моторной коры. Это легло в основу разработки роботизированных устройств, которые автоматизировали процесс, обеспечивая высокую частоту и точность движений. Параллельно накапливались данные о роли сенсорного входа в восстановлении: тактильная, проприоцептивная и вибрационная стимуляция усиливали афферентные

сигналы, необходимые для формирования новых нейронных связей [1,4].

На данный момент использование робототехнических устройств является одним из перспективных направлений в нейрореабилитации. Данные устройства позволяют существенно расширить возможности кинезотерапии пациентов с двигательными расстройствами. Создание специального информационного ресурса «Европейская сеть по робототехнике в нейрореабилитации»

(«EuropeanNetworkonRoboticsforNeuroRehabilitation»), в рамках которого разработан проект STARS (Оценка сервисных «роботов на уровне искусства») и сформирована меж дисциплинарная команда ведущих исследователей в сферах робототехники, клинической двигательной нейрореабилитации, вычислительной техники и нейровизуализации дополнительно доказывает актуальность данной темы; целью проекта является координации основных и прикладных исследований в области робототехники [10,15].

«Феномен моторного обучения» лежит в основе реабилитации с использованием роботизированных устройств. Суть данного явления заключается в том, что многократно повторяющиеся интенсивные и целенаправленные движения, необходимы для закрепления двигательного акта в памяти головного мозга. Согласно современным научным представлениям, систематическое выполнение высокоинтенсивных циклических упражнений способствует усилению передачи сенсорных сигналов от поражённых конечностей в корковые структуры головного мозга. Этот процесс стимулирует механизмы нейропластичности центральной нервной системы, которые составляют основу функционального восстановления утраченных двигательных навыков [2,7]. Принципиальное отличие роботизированной реабилитации от классических методик лечебной физической культуры проявляется в двух аспектах: во-первых, технологическое решение позволяет существенно увеличить продолжительность и частоту сеансов без риска перегрузки пациента, а во-вторых — обеспечивает воспроизведение более сложных движений [6].

Важным преимуществом инновационных реабилитационных комплексов становится реализация механизма обратной связи. Встроенные системы мониторинга в реальном времени фиксируют биомеханические параметры, что не только повышает безопасность процедур, но и создаёт мощный мотивационный эффект через визуализацию объективных показателей прогресса [17].

Значимым ресурсосберегающим аспектом применения робототехники является возможность параллельного курирования нескольких пациентов одним специалистом. Традиционные методы, требующие непосредственного физического контакта инструктора с больным, существенно ограничивают временные рамки сеансов и становятся труднореализуемыми при работе с

пациентами, имеющими избыточную массу тела или выраженные спастические нарушения. Автоматизация реабилитационного процесса позволяет не только оптимизировать временные затраты медицинского персонала, но и минимизировать риски профессиональных травм у реабилитологов, связанных с физическими перегрузками [10, 20].

Важную роль в процессе восстановления двигательных функций играет сенсорная стимуляция. Так как функционирование моторной и соматосенсорной коры происходит в тесной связи в виде цикла «перцепция – действие – перцепция». Эффективное выполнение двигательных актов требует постоянного анализа сенсорных данных о положении исполнительных органов. Ключевым условием для реализации точных движений выступает не только наличие обратной связи, обеспечиваемой сенсорными сигналами [1], но и сохранность механизмов интеграции сенсорной и моторной информации [2, 8]. Сенсомоторная интеграция базируется на способности нервной системы прогнозировать последствия двигательных команд. Без данного механизма адаптация к изменяющимся условиям среды была бы невозможна из-за низкой скорости, присущей реакциям, основанным исключительно на обратной связи. При этом сама обратная связь, будучи сенсорной по природе, остается критически важной для достижения цели, несмотря на временные затраты [2, 9].

Соматосенсорная система непрерывно корректирует движения, сравнивая ожидаемый и фактический результаты. Этот процесс, названный «рекалибровкой», вовлекает кортикальные и субкортикальные структуры [2]. При возникновении новых двигательных задач или рассогласовании между планом и реальным исполнением (сенсорно-моторный конфликт) выполнение программы прерывается [8]. Динамическая модель прогнозирования, лежащая в основе этих процессов, постоянно обновляется при выполнении действий, с ключевой ролью теменной коры и мозжечка [8, 9].

Разделение двигательного контроля на «периферический» и «центральный» условно, так как эти компоненты функционируют как единая система [1, 6]. Например, периферические повреждения с нарушением соматосенсорной афферентации провоцируют центральные изменения, включая дисбаланс межполушарного взаимодействия [10].

Повреждение нейронных структур закономерно активизирует механизмы нейропластичности, при этом современные реабилитационные подходы служат катализатором восстановительных процессов [10, 13]. Взаимозависимость сенсорных и моторных аспектов нейропластичности проявляется в реорганизации сенсорной коры после церебральных повреждений, причем даже локальные нарушения в соматосенсорных зонах способны вызывать изменения в моторной коре

[14]. Исследования подтверждают, что структурно-функциональные преобразования в соматосенсорной коре влияют на восстановление моторных навыков, подчеркивая их взаимосвязанность [21].

Динамическое взаимодействие афферентных и эфферентных путей наблюдается на всех уровнях ЦНС — от спинальных рефлексов до корковых интегративных сетей [1,2]. Эта взаимосвязь, регулируемая сенсорным потоком, соответствует концепции функциональных систем П.К. Анохина, где афферентация выступает системообразующим фактором [1]. Сенсорная система не просто дополняет моторный контроль, но является его неотъемлемой частью [4, 5, 14]. Нарушения афферентной передачи провоцируют псевдопаретические состояния и значительно ухудшают прогноз двигательного восстановления [11, 18].

Указанная взаимозависимость легла в основу теории единой сенсомоторной системы, объединяющей анатомические и функциональные компоненты [13,]. Данный термин получил широкое распространение в последние годы, отражая интегративный подход к изучению ЦНС. Важным доказательством этой концепции служит зона S1-M1 — корковая область, демонстрирующая тесное анатомо-функциональное единство первичной моторной и соматосенсорной коры, что подтверждается многочисленными исследованиями [13, 15, 20].

Разработка методики комбинированной терапии с использованием перчатки робот и сенсорной терапии

Мягкие роботизированные перчатки, используются для реабилитации пациентов с нарушениями функций рук после инсульта, травм или других неврологических заболеваний. Однако их применение имеет как показания, так и противопоказания, которые важно учитывать для обеспечения безопасности и эффективности терапии. Ниже приведены основные показания и противопоказания к использованию таких перчаток.

Показания к использованию

1. Реабилитация после инсульта. Восстановление функций кисти и пальцев у пациентов с гемипарезом или гемиплегией. Улучшение мелкой моторики, силы захвата и координации движений.

2. Черепно-мозговые травмы. Восстановление двигательных функций рук после травм, сопровождающихся нарушением нервной системы.

3. Травмы спинного мозга. Реабилитация пациентов с частичной или полной потерей контроля над движениями рук.

4. Неврологические заболевания. Боковой амиотрофический склероз (БАС), рассеянный склероз, церебральный паралич и другие состояния, приводящие к нарушению функций рук.

5. Послеоперационная реабилитация. Восстановление подвижности и силы рук после

ортопедических операций или длительной иммобилизации.

6. Хронические нарушения моторики. Улучшение функциональности рук у пациентов с длительными нарушениями, вызванными неврологическими или травматическими причинами.

Противопоказания к использованию:

1. Острые воспалительные процессы. Наличие открытых ран, инфекций или воспалений в области кисти или предплечья.

2. Выраженный отек или тромбоз. Сильный отек тканей или наличие тромбов, которые могут усугубиться при механическом воздействии.

3. Тяжелые деформации суставов. Выраженные деформации кисти или пальцев, которые делают использование перчатки невозможным или опасным.

4. Высокий уровень спастичности. Сильная спастичность мышц, которая может привести к травмам при использовании устройства.

5. Нарушения кожных покровов. Дерматиты, экземы или другие кожные заболевания, которые могут обостриться при контакте с материалом перчатки.

6. Психические расстройства. Пациенты с тяжелыми психическими расстройствами, которые могут неправильно использовать устройство или причинить себе вред.

7. Аллергические реакции. Индивидуальная непереносимость материалов, из которых изготовлена перчатка (например, силикон, кевлар).

8. Отсутствие мотивации или понимания. Пациенты, которые не могут или не хотят следовать инструкциям по использованию устройства.

В данной работе будет рассмотрена реабилитационная роботизированная перчатка RehabGlove.

Конструкция: робот-перчатка представляет собой высокотехнологичное устройство, предназначенное для реабилитации пациентов с нарушениями двигательной функции, особенно после инсульта. Основные компоненты конструкции включают:

Мягкие приводы, которые изготавливаются из эластичных материалов, таких как силикон или термопластичные полимеры. Эти материалы обеспечивают гибкость и комфорт при длительном использовании.

Приводы работают на основе пневматики (сжатый воздух). При подаче давления камеры расширяются, вызывая сгибание пальцев. При сбросе давления пальцы возвращаются в исходное положение.

В комплекте идет зеркальная перчатка, которая используется для зеркальной тренировки, позволяя пациенту с помощью основной перчатки пораженной рукой повторять движения здоровой руки. Она оснащена

датчиком, который считывает движение здоровой руки и через кабель передает на основную перчатку.

Весь процесс управляется и настраивается блока управления. На панели управления расположены кнопки для выбора режимов работы (автоматический, зеркальный, режим сопротивления) и настройки уровней нагрузки. Дисплей отображает информацию о текущем режиме и времени тренировки. Блок управления роботизированной перчаткой состоит из микроконтроллера, электронного воздушного насоса, датчиков давления и электромагнитных клапанов. Для управления клапанами была реализована система контроля давления. Каждый клапан соединён с приводом в перчатке с помощью пневматической трубки. Блок управления также включает кнопки для выбора нужного движения и экран для визуального контроля выбора движений. При выборе движения микроконтроллер активирует воздушный компрессор и открывает клапаны, ведущие к исполнительным механизмам, которые должны быть активированы, что приводит к желаемому движению перчатки.

Перчатка предлагает несколько режимов тренировки, каждый из которых направлен на восстановление различных аспектов двигательной функции.

Автоматическая (пассивная) тренировка – перчатка самостоятельно сгибает и разгибает пальцы пациента. Имеет 9 уровней нагрузки, которые можно регулировать в зависимости от состояния пациента.

Тренировка с сопротивлением – перчатка оказывает сопротивление во время выполнения движения на сгибание и разгибание пальцев.

Зеркальная тренировка – здоровая рука пациента выполняет движения, которые копируются на пораженную руку с помощью робот-перчатки. Этот метод стимулирует нейропластичность мозга, помогая восстановить моторные функции пораженной конечности через визуальную обратную связь.

Список литературы:

1. Белова А.Н., Борзиков В.В., Кузнецов А.Н., Рукина Н.Н. Роботизированные устройства в нейрореабилитации: состояние вопроса // Медицинские технологии. 2018. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/robotizirovannyye-ustroystva-v-neyroreabilitatsii-sostoyanie-voprosa>.
2. Екушева Е.В., Кипарисова Е.С., Ширшова Е.В. Инновационные подходы к восстановительному лечению пациентов после ишемического полушарного инсульта // Неврологический вестник. 2020. Т. 6. № 7. С. 118–126.
3. Екушева Е.В., Комазов А.А. Нарушение тонкой моторики кисти после латерализованного инсульта: процессы нейропластичности и сенсомоторной интеграции // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2019. Т. 119. № 3. С. 34–40.
4. Екушева Е.В., Кипарисова Е.С., Ширшова Е.В. Особенности сенсомоторных нарушений у пациентов в разных периодах после ишемического

инсульта // Неврологический журнал. 2021. Т. 26. № 2. С. 89–95.

6. Кадыков А.С., Черникова Л.А., Шапаронова Н.В. Реабилитация неврологических больных. М.: МЕДпресс-информ, 2008. 560 с. ISBN 978-5-98322-477-9.

7. Левин О.С., Чимагомедов А.Ш. Постинсультные двигательные нарушения. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. 256 с.

8. Инсульт у взрослых: центральный парез верхней конечности : клинические рекомендации / под ред. В.И. Скворцовой. М.: Министерство здравоохранения РФ, 2021. 48 с.

9. Рысалиева Н.Т., Узakov О.Ж. Постинсультные нейропсихологические нарушения // Бюллетень науки и практики. 2020. Т. 6. № 7. С. 118–126.

10. Нурахметова А.С., Хайбуллин Т.Н., Киспаева Т.Т. Современные технологии в реабилитации пациентов, перенесших инсульт с двигательными нарушениями. Обзор литературы // Неврологический вестник. 2022. Т. 54. № 3. С. 78–85.

11. Gracies J.-M. The syndrome of deforming spastic paresis: pathophysiology, assessment and treatment // In: Advances in Neurorehabilitation / Eds. M. Barnes, G. Johnson. Springer, 2020. P. 45–68.

12. Gracies J.-M. Pathophysiology of spastic paresis. I: Paresis and soft tissue changes // Muscle Nerve. 2005. Vol. 31. № 5. P. 535–551.

13. Gracies J.-M. Pathophysiology of spastic paresis. II: Emergence of muscle overactivity // Muscle Nerve. 2005. Vol. 31. № 5. P. 552–571.

14. Hosp J.A., Luft A.R. Cortical plasticity during motor learning and recovery after ischemic stroke. Neural Plasticity 2011; 2011: 1–9.

15. Jones C., Nelson A. Promoting plasticity in the somatosensory cortex to alter motor physiology. Translat Neurosci 2014; 5 (4): 260–8.

16. Kilgore W.D.S., Schwab Z.J., Kipman M. et al. Insomnia-related complaints correlate with functional connectivity between sensory-motor regions. Neuro Report 2013; 24 (5): 233–40.

17. Koganemaru S., Domen K., Fukuyama H., Mima T. Negative emotion can enhance human motor cortical plasticity. Eur J Neurosci 2012; 35 (10): 1637–45.

18. Langhorne P., Coupar F., Pollock A. Motor recovery after stroke: a systematic review // Lancet Neurology. 2009. Vol. 8. № 8. P. 741–754.

19. Lai T.W., Zhang S., Wang Y.T. Excitotoxicity and stroke: Identifying novel targets for neuroprotection // Trends in Pharmacological Sciences. 2020. Vol. 41. № 12. P. 931–944.

20. Mendelsohn A.I., Simon C.M., Abbott L.F. et al. Activity regulates the incidence of heteronymous sensory-motor connections. Neuron 2015; 87 (1): 111–23.

21. Rehme A.K., Grefkes C. Cerebral network disorders after stroke: evidence from imaging based connectivity analyses of active and resting brain states in humans. J Physiol 2013; 591 (1): 17–31.

УДК 13058

**ЧАСТОТА ПОВРЕЖДЕНИЯ ПЛЕЧЕВОГО СПЛЕТЕНИЯ ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКИХ
ВЫВИХАХ ПЛЕЧА****Загвоздина Ю.Ф.***ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет» Министерства
здравоохранения Российской Федерации,
620014, Екатеринбург, ул. Репина 3***Лаврукова Е.А.***ГАОУ СО «ЦСВМП «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина»,
620014, Екатеринбург, пер. Банковский 7***Бердюгин К.А.***ГАОУ СО «ЦСВМП «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д. Чаклина»,
620014, Екатеринбург, пер. Банковский 7***FREQUENCY OF BRACHIAL PLEXUS INJURY IN TRAUMATIC SHOULDER DISLOCATIONS****U.F. Zagvozdina***Ural State Medical University,
Ekaterinburg, Repina str.3***E.A. Lavrucova***Ural Institute of Traumatology and Orthopedics named after V.D. Chaklina,
Ekaterinburg, Bankovsky str. 7***K.A. Berdiugin***Ural Institute of Traumatology and Orthopedics named after V.D. Chaklina,
Ekaterinburg, Bankovsky str. 7***АННОТАЦИЯ**

Самым тяжелым видом повреждения плеча и плечевого сустава является вывих или переломовывих проксимального отдела плечевой кости. Травматический передний вывих плеча является наиболее распространенным вывихом сустава, частота которого оценивается в 2% населения в течение жизни. В связи с массивной дислокацией головки и натяжения мягких тканей сопутствующим является повреждением сосудисто-нервных структур. Это возникает как из-за механизма первоначальной травмы, так и из-за методов репозиции. Могут поражаться единственные или множественные сухожильные, нервные и сосудистые структуры вокруг плечевого сустава. Неврологические осложнения, возникающие в результате вывиха плеча, включают повреждения одного нерва, а также более сложные повреждения плечевого сплетения и могут вызывать широкий спектр нарушения функции, начиная с временного ослабления верхней конечности и ощущения покалывания до полного постоянного паралича конечности, связанного с хронической болью и вторичными деформациями, вызывающими психологический стресс. Плечевое сплетение, образованное передними ветвями четырех нижних шейных нервов (C5–C8), а также частью передних ветвей четвертого шейного (C4) и первого грудного (Th1) спинномозговых нервов, отвечает за чувствительность кожи верхней конечности и функцию мышц. Переломовывихи проксимального отдела плечевой кости с повреждением плечевого сплетения встречаются не часто, но важно вовремя распознавать это осложнение из-за его потенциально разрушительного воздействия. Приемы как закрытого, так и открытого вправления вывиха головки плечевой кости являются достаточно сложными и травматичными манипуляциями, поэтому высок риск получения нейропатий и брахиоплексопатии в результате репозиционных маневров.

ABSTRACT

The most severe type of injury to the shoulder and shoulder joint is dislocation or fracture of the proximal humerus. Traumatic anterior dislocation of the shoulder is the most common dislocation of the joint, with an estimated incidence of 2% of the population in a lifetime. Due to massive dislocation of the head and soft tissue tension, concomitant is damage to the neurovascular structures. This arises from both the mechanism of the initial injury and repositioning techniques. Single or multiple tendon, nerve, and vascular structures around the shoulder joint may be affected. Neurologic complications resulting from shoulder dislocation include damage to a single nerve as well as more complex damage to the brachial plexus and can cause a wide range of dysfunction, from temporary upper extremity weakness and tingling sensation to complete permanent paralysis of the limb associated with chronic pain and secondary deformities causing psychological distress. The brachial plexus, formed by the anterior branches of the four lower cervical nerves (C5–C8) and part of the anterior branches of the fourth cervical (C4) and first thoracic (Th1) spinal nerves, is responsible for upper extremity skin sensitivity and muscle function. Proximal humerus fractures with brachial plexus injury are uncommon, but it is important to recognize this complication in time because of its potentially devastating effects. Both closed and open repositioning techniques

of humeral head dislocation are quite complex and traumatic manipulations, so there is a high risk of neuropathies and brachioplexopathy as a result of repositioning maneuvers.

Ключевые слова: плечевое сплетение, вывих, перелом, неврологические осложнения

Keywords: brachial plexus, dislocation, fracture, neurological complications

Введение Переломы и вывихи проксимального отдела плечевой кости являются часто встречаемой патологией и составляют от 7 до 15% от всех переломов костей скелета, а по значимости, в плане инвалидизации пациентов, занимают второе место после переломов шейки бедра. Средний возраст больных составляет 46-75 лет и в заключительные годы значительно увеличилось количество более молодых пациентов (от 16 до 55 лет), травматизм которых связан с высокоэнергетичной травмой (падение с самоката, велосипеда, при катании на сноуборде), женщины составляют 63-73% [1].

Самым тяжелым видом повреждения плеча и плечевого сустава является вывих или переломовывих проксимального отдела плечевой кости. Травматический передний вывих плеча является наиболее распространенным вывихом сустава, частота которого оценивается в 2% населения в течение жизни [1]. В связи с массивной дислокацией головки и натяжения мягких тканей сопутствующим является повреждением сосудисто-нервных структур. Это возникает как из-за механизма первоначальной травмы, так и из-за методов репозиции [2]. Могут поражаться единственные или множественные сухожильные, нервные и сосудистые структуры вокруг плечевого сустава. Неврологические осложнения, возникающие в результате вывиха плеча, включают повреждение одного нерва, а также более сложные повреждения плечевого сплетения и могут вызывать широкий спектр нарушения функции, начиная с временного ослабления верхней конечности и ощущения покалывания до полного постоянного паралича конечности, связанного с хронической болью и вторичными деформациями, вызывающими психологический стресс [3]. Плечевое сплетение, образованное передними ветвями четырех нижних шейных нервов (C5–C8), а также частью передних ветвей четвертого шейного (C4) и первого грудного (Th1) спинномозговых нервов, отвечает за чувствительность кожи верхней конечности и функцию мышц. Переломовывихи проксимального отдела плечевой кости с повреждением плечевого сплетения встречаются не часто, но важно вовремя распознавать это осложнение из-за его потенциально разрушительного воздействия [4]. Приемы как закрытого, так и открытого вправления вывиха головки плечевой кости являются достаточно сложными и травматичными манипуляциями, по этому высок риск получения нейропатий и брахиоплексопатии в результате репозиционных маневров.

Целью данной работы является оценка частоты неврологических повреждений у пациентов, перенесших вывих, перелом, переломовывих плеча, определение того, какой

нерв повреждается чаще всего, определение механизмов повреждения нерва, какие группы пациентов наиболее подвержены неврологическим осложнениям и с какими другими повреждениями может сопутствовать повреждение нерва.

Материал и методы Проведен обзор исследований, посвященных травматическим повреждениям плечевого сплетения. Был проведен поиск ключевых слов «вывих плечевого сустава», «вывих плеча», «повреждение плечевого сплетения», «повреждение подмышечного нерва», «перелом плеча», «переломовывих плеча», «нейроваскулярное повреждение», «подключичные поражения», «несчастливая триада плеча» и «ужасная триада плеча» в базах данных PubMed, КиберЛенинкас момента их создания по 31 декабря 2024 года. Были включены статьи, написанные на всех языках.

Результаты и их обсуждение Механизм повреждения плечевого сплетения. Травмы плеча могут вызвать повреждение соседних нервных структур несколькими различными механизмами. Сообщаются данные о двух возможных механизмах повреждения подмышечного нерва во время вывиха плеча. МакГрегор предположил, что нерв повреждается в результате его сдавливания между головкой плечевой кости и подмышечным краем лопатки [5]. Но большая часть авторов считают, что повреждение возникло в результате тракционной травмы, что подтверждает быстрое восстановление и преобладание двигательного дефицита над сенсорным [6]. Это связано с тем, подмышечный нерв натягивается через головку плечевой кости в положении отведения и наружной ротации плеча.

Два других механизма повреждения нервов связаны с сопутствующим повреждением сосудистых структур. В таких случаях симптомы повреждения нерва возникают с опозданием. Образование расширяющейся гематомы в подмышечной области, близко к нервным структурам, вызывает сдавление и растяжение нервных структур в первые дни и недели после травмы и приводит к рубцеванию окружающих тканей и образованию спаек, сдавливающих элементы плечевого сплетения [7]. Реже сосудистое повреждение может привести к образованию псевдоаневризмы подмышечной артерии, что вызывает отсроченное сдавление нервных структур, характеризующееся неизменной функцией конечности сразу после вывиха с ее постепенным ухудшением в течение последующих дней или месяцев [8].

О четвертом механизме — повреждении *vasa nervorum*, вызывающем ишемию периферических нервов, что приводит к нарушению их функции в литературе удалось найти наименьшее количество информации. Недостаточность *vasa nervorum*

может быть результатом как прямого повреждения артериол, которые особенно подвержены сдавливанию, так и повреждения крупного сосуда. Длительная ишемия приводит к инфаркту нерва, что равнозначно невротемизису (внутриствольному аксональному перерыву) [9].

В некоторых случаях повреждение нейроваскулярных структур может быть вызвано резким или грубым маневром репозиции. Определенные методы репозиции с большей вероятностью вызывают такие осложнения, включая метод Гиппократ, при котором сильное вытяжение вытянутой руки в сочетании с компрессией подмышечной области пяткой оператора может привести к повреждению нейроваскулярных структур [2].

Частота повреждений плечевого сплетения

Повреждения плечевого сплетения в результате вывиха плеча варьируется от 5,4 до 55%, будучи более распространенной при первичных, чем при повторных вывихах (10 и 2% соответственно, по данным Маклафлина и Маклеллана) [1, 10, 11]. В самом крупном проспективном исследовании, проведенном с участием 3633 пациентов, перенесших вывих плеча, частота неврологического дефицита составила 13,5% [10]. Мужчины преобладали во всех больших группах пациентов (М/Ж от 1,3:1 в исследовании Робинсона и др. до 3,9:1 среди пациентов, изученных Гутковской О. и др.) [10, 12].

Повреждения плечевого сплетения после вывиха плеча чаще всего наблюдается у молодых мужчин в результате воздействия высокоэнергетических сил (обычно дорожно-транспортное происшествие, реже падение с высоты или спортивная травма) и женщин старше 50 лет, которые получили вывих плеча в результате простого падения [10, 12].

При вывихе плеча повреждается преимущественно подключичная часть сплетения, т.к. травма при отведении вызывает в первую очередь повреждение нижней части плечевого сплетения. Положение конечности влияет на место повреждения нервов. Когда локоть и запястье разогнуты повреждается медиальный пучок плечевого сплетения, когда локоть согнут – медиальный и задний пучки, когда рука отведена на 90° – все пучки. В положении крайнего отведения и внутренней ротации руки, которое наблюдается при авариях на мотоциклах и приводит к раскрытию лопаточно-плечевого угла с повреждением подключичного плечевого сплетения, чаще всего обнаруживаются повреждения нервов, расположенных ближе всего к плечевому суставу, особенно подмышечного, мышечно-кожного и лучевого нервов.

Вывих плеча чаще всего вызывает повреждение подмышечного нерва, как при рассмотрении повреждения одного нерва, так и в сочетании с другими нервами [10]. В нескольких исследованиях [13, 14] было обнаружено, что подмышечный нерв был поражен у всех пациентов

с неврологическим дефицитом после вывиха плеча (100%), и в большинстве проанализированных исследований занимал первое место среди повреждений плечевого сплетения.

В целом, множественные повреждения нервов обнаруживались чаще, чем повреждение одного нерва [12, 13, 14]. В исследовании Робинсона и др. повреждение только подмышечного нерва было более распространено у молодых людей и в результате высокоэнергетической травмы, в то время как сложные неврологические дефициты были связаны с более старшим возрастом, женским полом и падением с низкой энергией [10]. Другое исследование подтвердило, что повреждение одного нерва с большей вероятностью является результатом высокоэнергетической травмы у молодого пациента, в то время как множественное повреждение нерва может быть результатом падения с низкой энергией у пожилого пациента [12]. В ранее цитируемом исследовании Робинсона и др. процент множественных повреждений нервов был значительно выше в группе с другими сопутствующими травмами (разрыв вращательной манжеты плеча) [10].

Частота травм других нервов плечевого сплетения различалась в разных исследованиях. В двух исследованиях, охватывающих наибольшее количество пациентов, были затронуты определенные нервы в порядке убывания частоты: подмышечный, локтевой, срединный, лучевой и мышечно-кожный нерв [10, 12]. Напротив, в других исследованиях, охватывающих относительно большие группы пациентов, мышечно-кожный нерв занимал вторую позицию [15].

Из коротких нервов плечевого сплетения так же было описано повреждение надлопаточного нерва [13]. Сообщается, что его расстояние от заднего края суставной впадины составляет в среднем 1,8 см, а его относительная неподвижность в вырезке лопатки делает этот нерв восприимчивым к тракционному повреждению [6]. Симптомы повреждения надлопаточного нерва часто неопределенны и неспецифичны, проявляясь болью и мышечной слабостью. Клинические картины повреждений подмышечного и надлопаточного нервов пересекаются и их трудно дифференцировать без исследований нервной проводимости. Повреждения этих двух нервов также могут сочетаться, что приводит к серьезному нарушению движения верхней конечности [13].

Перелом большого бугорка плечевой кости. Разрыв вращательной манжеты плеча.

Связь повреждения плечевого сплетения и разрыва вращательной манжеты плеча (ВМП) после вывиха плеча была впервые описана Гонсалесом и Лопесом в 1991 году [16] и известна под термином «несчастливая триада» или «ужасная триада» плеча. Эта сложная травма чаще встречается у пациентов старше 50 лет и обычно сочетается с травмой только подмышечного нерва. Частота возникновения ужасной триады варьировалась от 2 до 18% проанализированной литературе [10, 12, 20, 14]. Дифференциальная

диагностика между разрыва ВМП и повреждением нерва как причинами ослабления плеча после вывиха может быть затруднена на основании только клинического обследования. По мнению некоторых авторов, повреждение подмышечного нерва не вызывает полного отсутствия отведения плеча, поэтому этот симптом указывает на наличие разрыва ВМП [8]. Из этих двух причин разрыва ВМП является более распространенной причиной ослабления верхней конечности и боли у пожилых пациентов из-за дегенерации коллагеновых волокон сухожилия, прогрессирующей с возрастом [10].

Смещенный перелом большого бугорка плечевой кости является функциональным эквивалентом разрыва вращательной манжеты [16]. Ассоциация вывиха плеча с переломом большого бугорка и повреждения нерва была обнаружена у 5,7–32% пациентов в проанализированной литературе [10, 12, 13, 14, 17].

Полный паралич плечевого сплетения (поражение всех пяти длинных нервов плечевого сплетения) наблюдался в 2,7% [17] – 41,7% [18] всех повреждений нервов, а в исследованиях Робинсона и соавторов и Гутковской и соавторов он был ассоциирован с переломом большого бугорка плечевой кости во время вывиха плеча [10, 12]. Случаи одновременного переднего вывиха плеча и повреждения плечевого сплетения с переломом большого бугорка плечевой кости не редки [19, 20, 21, 22]. Сообщалось, что повреждение плечевого сплетения, чаще подмышечного нерва происходит после низкоскоростной травмы у лиц старше 50 лет, поскольку расстояние между точками крепления нервов в верхней конечности короткое, что делает нервы уязвимыми для натяжения. Однако также описан случай перелома большого бугорка, связанный с повреждением заднего пучка плечевого сплетения у молодого мужчины 27 лет, после высокоскоростной травмы, в результате которой возник вывих плеча со значительной миграцией головки плечевой кости [23].

Выводы Повреждения плечевого сплетения в результате вывиха плеча являются наиболее распространенными. Частота травм нервов плечевого сплетения определена в порядке ее убывания: подмышечный, локтевой, срединный, лучевой и мышечно-кожный нерв. Повреждения плечевого сплетения после вывиха плеча чаще всего наблюдается у молодых мужчин в результате воздействия высокоэнергетических сил (обычно дорожно-транспортное происшествие, реже падение с высоты или спортивная травма) и женщин старше 50 лет, которые получили вывих плеча в результате простого падения. Наиболее распространенный механизм повреждения подмышечного нерва – в результате тракционной травмы, т.к. подмышечный нерв натянут через головку плечевой кости в отведенном и наружно повернутом положении руки, либо в результате его сдавливания между головкой плечевой кости и подмышечным краем лопатки.

Данный обзор обобщает итоги существующих исследований по частоте повреждений плечевого сплетения при травмах плеча и вносит вклад в понимание важности данной проблемы в клинической практике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hovelius L, Olofsson A, Sandström B, Augustini BG, Krantz L, Fredin H, et al. Nonoperative treatment of primary anterior shoulder dislocation in patients forty years of age and younger: a prospective twenty-five-year follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2008;90:945–952. doi: 10.2106/JBJS.G.00070. [PubMed]
2. Regauer M, Polzer H, Mutschler W. Neurovascular complications due to the Hippocrates method for reducing anterior shoulder dislocations. *World J Orthop.* 2014;5:57–61. doi: 10.5312/wjo.v5.i1.57. [DOI] [PubMed]
3. Прудников Д.О., Прудников О.Е., Прудников Е.Е. Перелом большого бугорка плечевой кости, //Политравма, 2007г. <https://cyberleninka.ru/article/n/perelom-bolshogo-bugorka-plechevoy-kosti>
4. Smith SJ, Webb A. Brachial Plexus Injury Following Fracture-Dislocation of the Proximal Humerus: A Case Report. *Cureus.* 2024 Oct 28;16(10):e72593. doi: 10.7759/cureus.72593. PMID: 39483554; PMCID: PMC11526838. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39483554/>
5. McGregor AL. A synopsis of surgical anatomy. Bristol: John Wright and Sons; 1942.
6. Seddon H. Three types of nerve injury. *Brain.* 1943;66:238–283. doi: 10.1093/brain/66.4.237.
7. Murata K, Maeda M, Yoshida A, Yajima H, Okuchi K. Axillary artery injury combined with delayed brachial plexus palsy due to compressive hematoma in a young patient: a case report. *J Brachial Plex Peripher Nerve Inj.* 2008;3:9. doi: 10.1186/1749-7221-3-9. [PubMed]
8. Hems T, Mahmood F. Injuries of the terminal branches of the infraclavicular brachial plexus. Patterns of injury, management and outcome. *J Bone J Surg Br.* 2012;94:799–804. doi: 10.1302/0301-620X.94B6.28286. [PubMed]
9. Stenning M, Drew S, Birch R. Low-energy arterial injury at the shoulder with progressive or delayed nerve palsy. *J Bone Joint Surg (Br)* 2005;87:1102–1106. doi: 10.1302/0301-620X.87B8.15976. [DOI] [PubMed]
10. Robinson CM, Shur N, Sharpe T, Ray A, Murray IR. Injuries associated with traumatic anterior glenohumeral dislocations. *J Bone Joint Surg Am.* 2012;94:18–26. doi: 10.2106/JBJS.J.01795. [DOI] [PubMed]
11. Gutkowska O, Martynkiewicz J, Urban M, Gosk J. Brachial plexus injury after shoulder dislocation: a literature review. *Neurosurg Rev.* 2020 Apr;43(2):407-423. doi: 10.1007/s10143-018-1001-x. Epub 2018 Jun 30. PMID: 29961154; PMCID: PMC7186242.
12. Gutkowska O, Martynkiewicz J, Stępniewski M, Gosk J. Analysis of patient-dependent and trauma-

dependent risk factors for persistent brachial plexus injury after shoulder dislocation. *Biomed Res Int*. 2018;10:4512137. doi: 10.1155/2018/4512137. [PubMed]

13. Wehbe J, Maalouf G, Habanbo J, Chidiac RM, Braun E, Merle M. Surgical treatment of traumatic lesions of the axillary nerve. A retrospective study of 33 cases. *Acta Orthop Belg*. 2004;70:11–18. [PubMed]

14. Atef A, El-Tantawy A, Gad H, Hefeda M. Prevalence of associated injuries after anterior shoulder dislocation: a prospective study. *Int Orthop*. 2016;40:519–524. doi: 10.1007/s00264-015-2862-z. [DOI] [PubMed]

15. Fox M, Lambert S, Birch R. The terrible triad of the shoulder. *Bone Joint J*. 2009;91-B(Suppl 1):13–20. [PubMed]

16. Gonzales D, Lopez R. Concurrent rotator-cuff tear and brachial plexus palsy associated with anterior dislocation of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*. 1991;73:620–621. doi: 10.2106/00004623-199173040-00024. [PubMed]

17. Visser CP, Coene LN, Brand R, Tavy DL. The incidence of nerve injury in anterior dislocation of the shoulder and its influence on functional recovery. A prospective clinical and EMG study. *J Bone Joint Surg (Br)*. 1999;81:679–685. doi: 10.1302/0301-620X.81B4.0810679. [PubMed]

18. Payne MW, Doherty TJ, Sequeira KA, Miller TA. Peripheral nerve injury associated with shoulder trauma: a retrospective study and review of the

literature. *J Clin Neuromuscul Dis*. 2002;4:1–6. doi: 10.1097/00131402-200209000-00001. [PubMed]

19. Yip KM, Hung LK, Maffulli N, Chan KM. Brachial plexus injury in association with fracture–dislocation of the shoulder. *Bull Hosp Jt Dis*. 1996;55(2):92–94. [PubMed]

20. McManus F. Brachial plexus lesions complicating anterior fracture–dislocation of the shoulder joint. *Injury*. 1976;8(1):63–66. doi: 10.1016/0020-1383(76)90013-9. [PubMed]

21. Vasiliadis A., Kalitsis C., Kantas T., Biniaris G. Inferior Dislocation of Shoulder Complicated with Undisplaced Greater Tuberosity Fracture, Rupture of the Supraspinatus Tendon, and Brachial Plexus Injury in the Elderly: Case Report and Literature Review. 2020 May 30:2020:9420184. doi: 10.1155/2020/9420184. eCollection 2020. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29961154/>

22. Яриков А.В., Туткин А.В., Леонов В.А., Фраерман А.П., Перльмуттер О.А., Тихомиров С.Е., Цыганков Д.А., Цыганкова А.М. Травматическое повреждение плечевого сплетения, 2019, DOI: 10.34673/ismu.2019.43.31.003 <https://cyberleninka.ru/article/n/travmaticheskoe-povrezhdenie-plechevogo-spleteniya>

23. Chillemi C., Marinelli M., Galizia P. Fracture–dislocation of the shoulder and brachial plexus palsy: a terrible association 2008 Sep 25;9(4):217–220. doi: 10.1007/s10195-008-0028-0 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19384489/>

УДК 796.072

ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ РЕАБИЛИТАЦИИ И ПРОФИЛАКТИКИ ТРАВМ В ГРУППОВЫХ ПРОГРАММАХ

Халимова А.М.

Методист-преподаватель обучающего семинара «Инструктор групповых программ», Мастер спорта России по спортивной гимнастике, ТВ-ведущая «Аэробика с Айгуль Халимовой» на канале «Живи Активно» (Россия, Казахстан, Беларусь с общей аудиторией более 10 миллионов человек), фитнес тренер.

г. Уфа, Россия

ORCID: 0009-0004-3371-5747

EFFECTIVE METHODS OF REHABILITATION AND INJURY PREVENTION IN GROUP PROGRAMS

A. M. Khalimova

Methodologist-teacher of the training seminar «Instructor of group programs», Master of Sports of Russia in gymnastics, TV presenter of «Aerobics with Aigul Halimova» on the channel «Live Actively» (Russia, Kazakhstan, Belarus with a total audience of more than 10 million people), fitness trainer.

Ufa, Russia

ORCID: 0009-0004-3371-5747

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.110.989

АННОТАЦИЯ

В данной статье рассматривается проблема травматизма в фитнес-индустрии и необходимость применения эффективных методов реабилитации и профилактики травм, особенно в контексте групповых программ для людей старше 50 лет. С возрастом увеличивается риск получения травм из-за снижения эластичности мышечных волокон и ухудшения двигательных функций, что требует индивидуального подхода к тренировкам. Целью исследования является анализ эффективности программы «Тонус 50+», разработанной для улучшения физического состояния данной возрастной группы. В рамках исследования, проведенного с июня по август 2024 года, были оценены показатели гибкости, силы и баланса у 10 участников. Результаты показали значительное улучшение гибкости и баланса, а также положительные

отзывы участников о программе. Программа «Тонус 50+» продемонстрировала высокую эффективность в снижении травматизма и повышении физической активности, что подтверждает необходимость дальнейшего изучения и адаптации методов профилактики и реабилитации в фитнес-индустрии.

ABSTRACT

This article examines the problem of injury in the fitness industry and the need for effective methods of rehabilitation and injury prevention, especially in the context of group programs for people over 50 years of age. With age, the risk of injury increases due to a decrease in the elasticity of muscle fibers and deterioration of motor functions, which requires an individual approach to training. The purpose of the study is to analyze the effectiveness of the Tonus 50+ program, designed to improve the physical condition of this age group. The study, conducted from June to August 2024, assessed 10 participants' flexibility, strength, and balance. The results showed a significant improvement in flexibility and balance, as well as positive feedback from participants about the program. The Tonus 50+ program has demonstrated high effectiveness in reducing injuries and increasing physical activity, which confirms the need for further study and adaptation of prevention and rehabilitation methods in the fitness industry.

Ключевые слова: эффективные методы, реабилитация, профилактика травм, групповые программы, физическая активность, индивидуальный подход, безопасность, фитнес, восстановление, тренировки.

Keywords: effective methods, rehabilitation, injury prevention, group programs, physical activity, individual approach, safety, fitness, recovery, training.

Введение

В настоящее время физическая активность становится все более популярной среди населения, независимо от возраста и уровня физической подготовки [1]. Однако с увеличением интенсивности и частоты занятий, особенно в групповых тренировочных программах, возрастает риск получения травм из-за чрезмерных нагрузок на организм. В связи с этим профессиональные фитнес-инструкторы должны уделять особое внимание предотвращению травм и восстановлению после тренировок, тщательно учитывая индивидуальные особенности каждого участника. Особенно важным становится разработка специальных программ тренировок для старшей возрастной группы, которые учитывают повышенную вероятность травм и направлены на безопасное поддержание физической активности [2].

Вопрос травматизма в фитнес-индустрии является весьма актуальным и требует комплексного подхода [3]. Во-первых, с возрастом происходит естественное снижение эластичности мышечных волокон и ухудшение двигательных функций, что повышает риск падений и травм [4]. Во-вторых, групповые занятия часто характеризуются высокой интенсивностью и ограниченным пространством, что повышает вероятность столкновений и неправильной техники выполнения упражнений [5]. Также, наличие у занимающихся хронических заболеваний или скрытых патологий может привести к обострению при неправильно подобранной физической нагрузке. Учитывая все эти особенности, возникает необходимость в разработке и изучении специализированных программ, которые будут максимально учитывать индивидуальные потребности и риски участников [6].

Таким образом, целью данной статьи является анализ эффективности применения методов реабилитации и профилактики травм в рамках групповой фитнес-программы «Тонус 50+», направленной на улучшение физического состояния людей старше 50 лет.

Основная часть. Исследование проводилось в

период с июня по август 2024 года. В нем приняли участие 10 человек в возрасте от 50 до 58 лет, которые посещали фитнес-клуб. Все участники были проинформированы о целях исследования и дали письменное согласие на участие. Критерии включения в исследование: возраст от 50 до 65 лет, отсутствие противопоказаний к физическим нагрузкам, регулярное посещение занятий «Тонус 50+». Критерии исключения: наличие острых травм на момент начала исследования или серьезных хронических заболеваний в стадии обострения. Участники посещали занятия 3 раза в неделю.

Программа «Тонус 50+» представляет собой комплексную программу, разработанную автором статьи. Она включает в себя следующие составляющие:

1. Суставная гимнастика
2. Развитие физических качеств
3. Завершающий блок

Рассмотрим методы профилактики травм, используемые в программе:

- Обучение правильной технике выполнения упражнений. Подробные инструкции, демонстрации, индивидуальные корректировки, использование зеркал для контроля;

- Постепенное увеличение нагрузки. Принцип прогрессии нагрузки, увеличение интенсивности, объема и сложности упражнений постепенно, с учетом индивидуальных возможностей;

- Использование упражнений на укрепление мышц-стабилизаторов. Упражнения на развитие мышц кора, мелких мышц, окружающих суставы (плечевой пояс, тазобедренный сустав, коленный сустав);

- Упражнения на улучшение баланса и координации. Упражнения на нестабильных поверхностях, упражнения с закрытыми глазами, медленные и контролируемые движения;

- Разминка перед тренировкой и заминка после тренировки. Разогрев мышц перед нагрузкой, растяжка и расслабление после;

- Индивидуальный подход. Адаптация упражнений к потребностям и ограничениям каждого участника;

- Оценка состояния здоровья. Проведение предварительной оценки физического состояния участников, выявление противопоказаний и рисков.

Рассмотрим методы реабилитации травм, применяемые в программе (в случае возникновения травм):

- Оценка травмы. Оценка тяжести травмы, направление к врачу при необходимости;

- Облегченный режим тренировок. Внесение корректировок в программу тренировок с целью уменьшения нагрузки на поврежденный участок тела;

- Использование адаптированных упражнений. Замена упражнений, вызывающих

боль, на упражнения, не вызывающие дискомфорта, но направленные на поддержание или укрепление других мышечных групп;

- Растяжка и мобилизация. Применение статической растяжки для восстановления эластичности мышц, а также упражнений на мобилизацию суставов;

- Рекомендации по восстановлению. Предоставление рекомендаций по образу жизни, питанию и восстановлению.

Динамика показателей физического состояния

Для оценки эффективности программы были замерены показатели до и после исследования (средние значения). Для оценки статистической значимости различий использовался парный t-критерий. Результаты представлены в таблице (табл.1).

Таблица 1

Динамика показателей физического состояния участников

Показатель	До (среднее значение)	После (среднее значение)	Изменение (%)	р-значение
Гибкость (тест «наклон вперед», см)	10	13	+30%	0.02
Сила мышц рук (тест на подтягивание, кол-во)	0	1,5	-	0.10
Баланс (тест «стойка на одной ноге», сек)	15	20	+33%	0.03

В ходе исследования эффективности программы «Тонус 50+» были проанализированы три ключевых показателя физического состояния участников: гибкость, сила мышц рук и баланс. Данные количественного анализа, полученные

путем сравнения измерений до начала и после завершения комплексной тренировочной программы, демонстрируют существенную динамику ряда измеряемых параметров, которые наглядно представлены на рисунке (рис. 1).

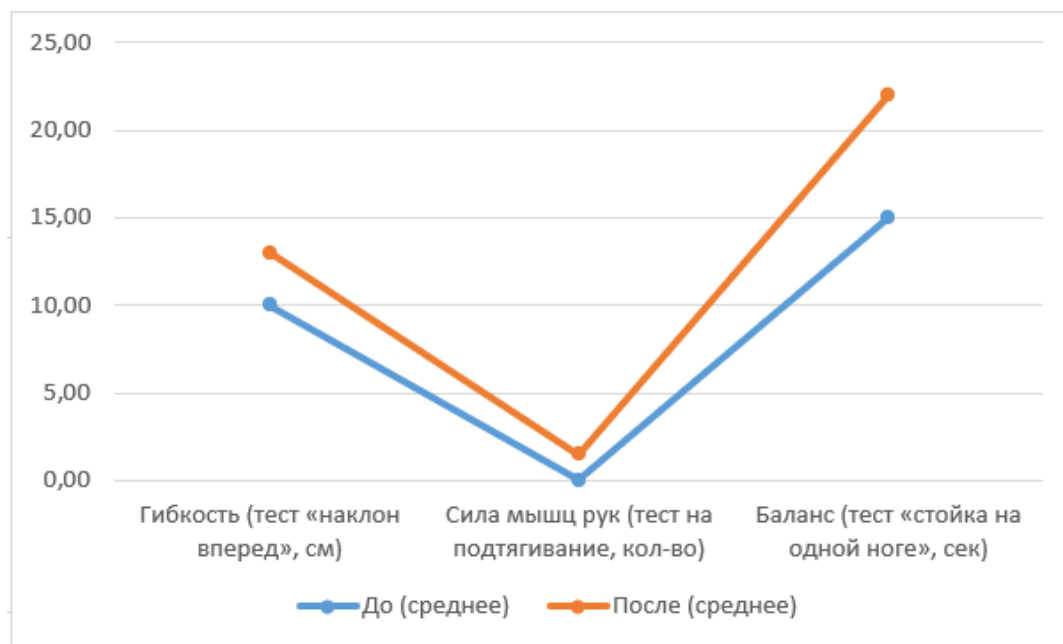


Рис. 1. Изменения физических показателей участников программы «Тонус 50+»

Результаты теста «наклон вперед», применяемого для измерения гибкости участников программы «Тонус 50+», демонстрируют существенное улучшение показателей. Средние

значения возросли с начальных 10 сантиметров до финальных 13 сантиметров, демонстрируя прирост на 30%. Полученное р-значение ниже установленного порога 0,05, подтверждая

статистическую значимость наблюдаемых изменений и их корреляцию с выполнением программных упражнений.

Результаты тестирования силовых показателей верхних конечностей показали положительную динамику - среднее количество подтягиваний увеличилось с 0 до 1,5 повторений. Однако статистический анализ не позволяет сделать вывод о достоверности наблюдаемых изменений, поскольку значение $p=0,10$ превышает установленный порог 0,05. Можно предположить, что для достижения статистически значимого прироста мышечной силы рук необходимо либо продлить тренировочный цикл, либо модифицировать программу упражнений.

Продолжительность поддержания равновесия при выполнении одноопорной пробы возросла на

треть, достигнув 20 секунд относительно исходных 15. Статистический анализ подтвердил достоверность изменений показателя при $p=0,03$.

Таким образом, занятия по программе «Тонус 50+» демонстрируют положительную динамику развития гибкости и координационных способностей участников, существенно повышая уровень их двигательной активности. Модификация тренировочного процесса путем пролонгации курса либо оптимизации нагрузочного компонента позволит достичь более выраженных результатов в развитии силовых качеств верхних конечностей.

В ходе проведения исследования было зафиксировано два случая травматических повреждений (табл. 2).

Таблица 2

Частота и виды травм за трехмесячный период программы «Тонус 50+»

Тип травмы	Количество случаев	Связь с упражнениями	Реабилитационные меры
Растяжение мышц поясницы	1	Неправильная техника выполнения упражнения «Наклоны вперед»	Рекомендации по улучшению техники, легкие упражнения на растяжку, временное исключение упражнения из программы
Микротравма мышц плеча	1	Превышение нагрузки при выполнении упражнения «Подъем гантелей на бицепс»	Рекомендации по уменьшению веса, растяжка, временное исключение упражнения, адаптированные упражнения

За трехмесячный период комплексной программы «Тонус 50+» были зафиксированы два случая травм у двух участников. Это подчеркивает необходимость более тщательного контроля за правильностью выполнения физических упражнений, а также индивидуализации тренировочных нагрузок и обеспечения безопасности занятий. Разработанный комплекс восстановительных мероприятий учитывает специфику каждой травмы и направлен на полноценную реабилитацию и предотвращение повторных повреждений в будущем.

Систематическое проведение обучающих занятий по правильному выполнению упражнений

в сочетании с постоянным медицинским контролем физического состояния участников снижает вероятность травматизма и повышает эффективность тренировочного процесса.

Оценка удовлетворенности участников программой

Для оценки удовлетворенности участников программой было проведено анкетирование. Участникам предлагалось оценить различные аспекты программы по 5-балльной шкале (1 – совершенно не согласен, 5 – полностью согласен) (табл. 3).

Таблица 3

Оценка уровня удовлетворенности участников программой «Тонус 50+»

Аспект программы	Средний балл
Качество преподавания	4.9
Соответствие программы целям участников	4.7
Уровень безопасности занятий	4.8
Улучшение физического состояния	4.5
Готовность рекомендовать программу друзьям и знакомым	4.9

Программа «Тонус 50+» получила положительные отзывы от участников, достигнув показателя удовлетворенности в 95%. Адаптация методики тренировок позволила снизить риск получения травм среди участников, значительно превысив уровень безопасности стандартных программ. Результаты наблюдений подтверждают эффективность разработанного комплекса

упражнений при обеспечении максимальной защиты здоровья занимающихся.

Эффективность программы «Тонус 50+» подтверждается низким уровнем травматизма среди участников старшей возрастной группы. Методология профилактики травм показала высокую результативность благодаря комплексному подходу к обеспечению безопасности тренировочного процесса.

Постепенное увеличение физической нагрузки, улучшение двигательных навыков и индивидуальный подход к каждому участнику значительно снизили вероятность получения травм. В случае возникновения травм, грамотно организованная реабилитация позволила участникам быстро вернуться к полноценным тренировкам.

Квалификация и профессиональный опыт фитнес-инструктора играют ключевую роль в достижении положительных результатов программы. Постоянный контроль за качеством выполнения упражнений, своевременная корректировка техники движений и способность адаптировать тренировочный план с учетом индивидуальных особенностей каждого участника обеспечивают максимальную безопасность и эффективность занятий.

Заключение

На основании проведенного исследования можно сделать вывод, что разработанная программа «Тонус 50+» подтверждает эффективность применения методов профилактики и восстановления после травм в адаптированных фитнес-программах для людей пожилого возраста. Благодаря грамотному освоению технических элементов, систематическому увеличению физической нагрузки и укреплению опорно-двигательного аппарата, участники программы продемонстрировали значительный прогресс в развитии гибкости и координации движений. Разработанная система восстановления и индивидуальные программы реабилитации позволили эффективно предотвращать редкие случаи травматизма и исключать вероятность рецидивов.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на расширение экспериментальной базы, мониторинг долгосрочных результатов внедрения программы и совершенствование подходов к профилактике и реабилитации в фитнес-индустрии.

Список литературы

1. Стратегия формирования здорового образа жизни населения: экосистемный подход и цифровая трансформация: Материалы XXII Международной научно-практической конференции, посвященной памяти д.п.н., профессора В.Н. Зуева. Тюмень: ООО «Вектор БУК», 2024. 488 с. ISBN 978-5-91409-595-3. EDN XJFZOC.
2. Бао Ц., Тарасов А. Е. Программа физкультурно-оздоровительных занятий для лиц пожилого возраста в условиях фитнес-клуба // Перспективы науки. 2022. № 4(151). С. 121-123. EDN GKQUAS.
3. Актуальные проблемы физической культуры, спорта и здоровья: пути их реализации: Материалы научно-практической конференции. Чебоксары: Чувашский государственный университет имени И.Н. Ульянова, 2021. 112 с. ISBN 978-5-7677-3229-6. EDN EVQENY.
4. Распопова В. А., Горбунова С. А., Романенко Н. И. А. Методика занятий фитнесом с лицами пожилого возраста // Актуальные вопросы науки и образования: сборник научных трудов I Международной научно-практической конференции. Ульяновск: Ульяновский государственный педагогический университет имени И.Н. Ульянова, 2022. С. 837-841. EDN INVCHA.
5. Тарасова Л. В. Физическая активность пожилых граждан в условиях межпоколенческих взаимодействий: обзор зарубежных исследований // Society and Security Insights. 2023. Т. 6, № 2. С. 211-222. DOI 10.14258/SSI(2023)2-14. EDN BPTWQD.
6. Савин С. В. Современные программы оздоровительно-кондиционной (фитнес-) тренировки лиц зрелого возраста. Москва: Российский университет дружбы народов (РУДН), 2020. 119 с. ISBN 978-5-209-10055-3. EDN FATTSM.

СОЦИАЛЬНЫЕ И ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 304

СПЕЦИФИКА МОДЕЛИРОВАНИЯ СТЕРЕОТИПНОГО ПОВЕДЕНИЯ ИНДИВИДА С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ В КОНТЕКСТЕ СИНТЕЗА СОЦИАЛЬНОГО И ИНДИВИДУАЛЬНОГО В ИНКЛЮЗИВНОЙ ПОВСЕДНЕВНОСТИ

Попов Виталий Владимирович

доктор философских наук, профессор,
профессор кафедры теории и философии права
Таганрогского института им. А.П. Чехова (филиала)
Ростовского государственного экономического университета (РИНХ)
(Россия, Таганрог, Ростовская область)
ORCID 0000-0001-5773-4839

Музыка Оксана Анатольевна

доктор философских наук, профессор, декан факультета психологии и социальной педагогики
Таганрогского института им. А.П. Чехова (филиала)
Ростовского государственного экономического университета (РИНХ)
(Россия, Таганрог, Ростовская область)
ORCID 0000-0002-3786-2590

SPECIFICITY OF MODELING STEREOTYPICAL BEHAVIOR OF AN INDIVIDUAL WITH DISABILITIES IN THE CONTEXT OF SYNTHESIS OF SOCIAL AND INDIVIDUAL IN INCLUSIVE EVERYDAY LIFE

Popov Vitaly Vladimirovich

Doctor of Philosophy, Professor, Professor of the Department of Theory and Philosophy of Law of the
Taganrog Institute named after A.P. Chekhov (branch) of the Rostov State Economic University (RSEU).
(Russia, Taganrog, Rostov region)
ORCID 0000-0001-5773-4839

Muzyka Oksana Anatolyevna,

Doctor of Philosophy, Professor, Dean of the Faculty of Psychology and Social Pedagogy of the Taganrog
Institute named after A.P. Chekhov (branch) of the Rostov State Economic University (RSEU)
(Russia, Taganrog, Rostov region)
ORCID 0000-0002-3786-2590

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.110.987

АННОТАЦИЯ

В статье показано, что инклюзивные стереотипы формируют в известной степени непротиворечивую и упорядоченную картину повседневной инклюзивной реальности, так как именно в ней первоначально схематизируются основные привычки, установки, предпочтения, ценности индивидов с ограниченными возможностями здоровья. Выявлено, что инклюзивные стереотипы дают возможность индивиду с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) найти наилучший для себя алгоритм вхождения в инклюзивное повседневное пространство и приспособиться к особенностям его функционирования. Продемонстрировано, что характерной особенностью взаимодействия индивидов с ОВЗ в инклюзивной повседневной реальности является своеобразная нейтрализация их личностных убеждений, установок и предпочтений в пользу мотивационных стереотипов включающего общества. Показано, что во включающем обществе естественная потребность в формировании стереотипной сопричастности к деятельности группы людей с ОВЗ выступает как социальная мотивация. Доказано, что в ситуациях, когда индивид с ОВЗ находится в процессе вхождения в инклюзивный микросоциум, то для него более выражен мотив слабой дифференциации от социальной группы людей с ОВЗ, что инициирует определенную настороженность в принятии стереотипов социальной группы. Показано, что возникновение ситуации относительной доступности основных стереотипов социальной группы связано с индикатором приоритетного функционирования ассимиляционных мотивов.

ABSTRACT

The article shows that inclusive stereotypes form a somewhat consistent and orderly picture of everyday inclusive reality, since it is in it that the main habits, attitudes, preferences, and values of individuals with disabilities are initially schematized. It was revealed that inclusive stereotypes enable an individual with disabilities (ID) to find the best algorithm for entering an inclusive everyday space and adapt to the peculiarities of its functioning. It was demonstrated that a characteristic feature of the interaction of individuals with disabilities in an inclusive everyday reality is a kind of neutralization of their personal beliefs, attitudes, and preferences in favor of the motivational stereotypes of an inclusive society. It was shown that in an inclusive society, the natural

need to form a stereotypical involvement in the activities of a group of people with disabilities acts as a social motivation. It has been proven that in situations where an individual with disabilities is in the process of entering an inclusive micro-society, the motive of weak differentiation from the social group of people with disabilities is more pronounced for him, which initiates a certain caution in accepting the stereotypes of the social group. It has been shown that the emergence of a situation of relative accessibility of the main stereotypes of a social group is associated with the indicator of the priority functioning of assimilation motives.

Ключевые слова: экзистенциальность, стереотипы поведения, социальная идентичность, социализация индивидов, включающее общество, ограниченные возможности (ОВ).

Keywords: existentiality, behavioral stereotypes, social identity, socialization of individuals, inclusive society, disabilities (LD).

Введение

В современных философских и социологических источниках наблюдается повышенный интерес к рассмотрению интегральных проблем инклюзивного социума. Изучению интегральных проблем включающего социума. Значительный теоретический интерес связан с исследованием особенностей моделирования стереотипного поведения индивидов с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) в контексте синтеза социального и индивидуального в инклюзивной повседневности. Инклюзивные стереотипы формируют в известной степени непротиворечивую и упорядоченную картину повседневной инклюзивной реальности, так как именно в ней первоначально схематизируются основные привычки, установки, предпочтения, ценности индивидов с ограниченными возможностями здоровья. Конечно, такая стереотипная инклюзивная реальность вряд ли может быть полной, однако относительно подобной картины реальности реализуется деятельность индивидов с ОВЗ по приспособлению к механизмам повседневности инклюзивного микросоциума. Система стереотипов не может быть ментально нейтральной, хотя такую систему вряд ли правомерно признать упрощенным и сокращенным путем восприятия инклюзивной реальности индивидом с ОВЗ. Принятые стереотипы в определенной мере выступают гарантией самоуважения индивида с ОВЗ, проецируя в инклюзивную повседневность восприятие и осознание индивидом своей собственной личностной значимости с акцентом на защиту их прав и положения в инклюзивном микросоциуме. Разнообразные аспекты экзистенциального подхода к коммуникационной деятельности индивидов в соотнесении с изучением социализации индивидов с ОВЗ во включающем обществе были разработаны в концепциях S. Green [9] и D. Bourget [4], которые справедливо обратили внимание на то, что характерной особенностью взаимодействия индивидов с ОВЗ в инклюзивной повседневной реальности является своеобразная нейтрализация их личностных убеждений, установок и предпочтений в пользу мотивационных стереотипов включающего общества. Теории M. Colum [6], C. Doodewaard, A. Knoppers [8] основаны на утверждении того, что стабильность функционирования включающего общества во многом достигается разумной

корреляцией между социальной структурой и ее трансформационными преобразованиями, между индивидуальным и социальным. На приоритетные роли во взаимодействии индивидов с ограниченными возможностями здоровья выходит установление устойчивых коммуникативных связей и взаимодействий, отражающих сущностные параметры экзистенциальных аспектов включающего микросоциума. Весьма познавательными представляется работа A. Hickey-Moody [13] и M. Hartimo [12], показавшие, что социальная идентичность становится максимально отличительной, когда приоритетное значение приобретает «Я»-стереотипизация. В этом случае, стереотипные мотивационные характеристики особой социальной группы становятся неотъемлемым сегментом «Я»-концепции и выходят на оптимизацию моделей стереотипного поведения индивидов с акцентом на механизмы их эффективной вовлеченности в инклюзивное повседневное пространство. Теоретический интерес для научной позиции авторов представляет теория J. McLaughlin, S. Scambler, G. Thomas [17], которые рассмотрели синтез индивидуального и социального в рамках теории социальной идентичности с приоритетом моделей стереотипного поведения, отражающих социальную и личностную идентичность индивидов с ОВЗ. Целью статьи является исследование специфики моделирования стереотипного поведения индивида с ОВЗ в контексте диалектики социального и индивидуального в инклюзивной повседневности.

Методология

Концептуальные основания и теоретико-методологическая база данной статьи связана с научными источниками, отражающими экзистенциальные проблемы жизнедеятельности индивидов с ограниченными возможностями здоровья, касающиеся особенностей конструирования инклюзивного повседневного пространства. Адекватное рассмотрение базисных направлений и тенденций становления инклюзивного повседневного пространства предполагает применение феноменологического и экзистенциального подходов, репрезентирует использование праксимических методов и метода феноменологической редукции, педагогических и социологических методов

Результаты.

Интегральное изучение различных подходов к конструированию инклюзивного общества

показывает значительный интерес к изучению механизмов его жизнедеятельности. Процесс формирования стереотипного поведения индивидов с ОВЗ в рамках диалектики социального и индивидуального в процессе его социализации во включающем обществе активно связывается как с различными аспектами теории социальной идентичности, так и с самими этапами социализации.

- Инклюзивные стереотипы помогают индивиду с ОВЗ провести первоначальную категоризацию особенностей инклюзивной повседневности, систематизировать необходимую информацию по жизнедеятельности включающего общества, определить наилучшую стратегию собственной индивидуальной траектории поведения в этом обществе. Стереотипный стиль мышления весьма полезен для переработки и интерпретации проблем и противоречий инклюзивной реальности. Сложившиеся инклюзивные стереотипы дают возможность индивиду с ОВЗ найти наилучший для себя алгоритм вхождения в инклюзивное повседневное пространство и приспособиться к особенностям его функционирования. Именно распрямленные стереотипы инклюзивного пространства дают возможность индивиду с ОВЗ принять систему правил функционирования включающего общества с акцентом на синтез индивидуального и социального. Их когнитивная необходимость инициирует эффективность и оптимальность социальной и индивидуальной ориентации индивида с ОВЗ в информационном поле инклюзивного микросоциума, что помогает индивиду корректно упорядочить и структурировать получаемую информацию с дальнейшей трансформацией ее в мотивационно-поведенческие схемы.

- Используя механизмы стереотипизации, возможно сконструировать упрощенную матрицу инклюзивной реальности в рамках которой исследуются механизмы функционирования особой социальной группы людей с ОВЗ. Отметим, что стереотипы воссоздают комплекс чувств групповой зависимости и принадлежности, что локально ограничивает особую социальную группу от возможного негативного влияния со стороны других социальных групп. В данной ситуации воспроизводится привычка человека, связанная со своеобразным разделением окружающих людей на «чужих» и «своих». Конечно, в отношении «своих» приоритетно возникают позитивные эмоции, а в отношении «чужих» проводится достаточно строгая дифференциация. Подобная ситуация основывается на локальном этноцентризме, связанном со стремлением оценивать людей, исходя из ценностей, норм и установок инклюзивного микросоциума. Процесс осознания индивидом с ОВЗ принадлежности к своей особой социальной группе имплицитно ведет к определенному дистанцированию от других социальных групп. При этом индивиды с ОВЗ естественно воспринимают стереотипные схемы

поведения людей в других группах, однако обычно оценивают и интерпретируют их как неполноценные и недостаточные с позиции инклюзивной корпоративной этики.

- Система стереотипов инициирует формирование идентификационных образов и позитивного имиджа инклюзивной культуры. Как следствие, полученные результаты процесса стереотипизации предполагают оценочные суждения относительно особенностей инклюзивной и иных культур с приоритетом декларирования преимуществ инклюзивных ценностей и норм. Поэтому инклюзивные стереотипы выступают своеобразным защитным регулятором для стабилизации позитивной идентичности культуры особой социальной группы. Причем в рамках инклюзивной социализации индивид иногда и неосознанно принимает приоритетные стереотипы включающего общества, что отражает естественную пристрастность человеческого восприятия и осмысления повседневного жизненного пространства.

- Реализация модели оптимальной отличительности предполагает доминирование межгрупповых особенностей, причем именно внутригрупповая ассимиляция значительно ослабляется. Поэтому принадлежность к особой группе людей с ОВЗ, в рамках которой удовлетворяется потребность в социальной ассимиляции и потребность в социальной отличительности, инициирует механизмы мотивационной динамики, стимулирующей социальную ассимиляцию в пространстве оптимальной групповой идентичности. Так как характеристика оптимальности относительно групповой идентичности явно удовлетворяет как потребность в отличительности, так и потребность в ассимиляции, то формирование социальной идентичности во многом связывается с эффективными сценариями вхождения индивида в повседневное пространство особой социальной группы.

- Выделение нескольких ступеней социальной идентичности индивидов с ограниченными возможностями здоровья обычно ассоциируются с преобразованиями в самоидентификации индивидов с ОВЗ в особой группе людей и формируют базисные основания для индивидуальной самооценки. Этапы социализации индивидов с ОВЗ предполагают функционирование двух разноректорных процессов, касающихся как максимально безболезненного частичного выхода из социального пространства традиционного общества, так и эффективного сценария входа в повседневное пространство включающего общества. На первом этапе индивид с ОВЗ частично выходит из сложившейся системы социально-коммуникационных отношений традиционного общества, так как он не может далее поддерживать достаточно жесткие алгоритмы общения и взаимодействия между здоровыми людьми. На втором этапе приоритет имеет

экзистенциальный выбор, предполагающий, что индивид с ОВЗ в процессе социализации примет и актуализирует базисные ценностно-установочные и смысловые параметры особой социальной группы людей с ОВЗ. Как следствие, внутренний жизненный мир индивида с ОВЗ стабилизируется с учетом синтеза индивидуального и социального времени, отражающих эффективность индивидуального выбора человеком с ОВЗ инклюзивных ценностей, отвечающих его предпочтениям и установкам. На третьем этапе приоритетное место занимает экзистенциальное переживание индивидом своего входа в повседневное пространство включающего общества, что отражает интенциональность реализации индивидом с ОВЗ собственной траектории входа в инклюзивный микросоциум. При этом экзистенциальные установки фактически «освобождают» индивида с ОВЗ от ментальных потрясений и комплексов морально-этического характера, которые неизбежны в рамках перехода от общечеловеческих ценностей традиционного общества к повседневным инклюзивным ценностям. На четвертом этапе инклюзивная повседневность становится для индивидов с ОВЗ реальным «жизненным миром», в котором он принимает, переживает и осмысливает нормы, установки и ценности повседневного сегмента включающего микросоциума.

Дискуссия.

Механизмы и эффективность жизнедеятельности индивидов с ограниченными возможностями здоровья в инклюзивном микросоциуме во многом зависит от их приобщения и распрямления системы сложившихся инклюзивных стереотипов. Подобная система стереотипов может выступать в качестве экзистенциальной основы и определенной ментальной защиты индивида с ОВЗ в процессе вхождения в повседневность включающего общества. Так как инклюзивные стереотипы формируют в известной степени непротиворечивую и упорядоченную картину повседневной инклюзивной реальности, то именно в ней первоначально алгоритмируются и схематизируются основные привычки, установки, предпочтения, ценности индивидов с ограниченными возможностями здоровья в контексте синтеза социального и индивидуального [10], [11], [20]. В концепциях S. Aas [1] и G. Grue [10] особо отмечено, что индивид с ОВЗ должен быть идентифицирован по характеристике его социальной отличительности в своеобразном диапазоне от непосредственной уникальности до полной социализации в инклюзивном пространстве. Концепции A. Okpara [18], A.J. Oladipo и O.C.Okiki [19] постулируют, что ситуации приоритета открытой индивидуализации человека с ОВЗ вызывают корреляционную потребность в интенсификации его ассимиляции в инклюзивную повседневность, мотивируя к формированию инклюзивно-ориентированной социальной идентичности. В свою очередь, A.Boer,

A. Kuijper [3], правомерно отметили, что непосредственно диалоговая коммуникация между индивидами с ограниченными возможностями здоровья устанавливается достаточно продолжительно по времени и имеет интервал условий согласования контентов и смысловых параметров их целерациональной деятельности. Все это создает различные трудности в конструировании диалогового пространства инклюзивной повседневности, особенно если на первый план выходит рассмотрение таких фундаментальных вопросов включающего социума как социализация и идентификация индивидов с ОВЗ. Достаточно интересны исследования, направленные на раскрытие ассимиляционной мотивации, ведущей к интенсификации внутригрупповой ассимиляции и стабилизации положения индивида с ОВЗ в особой социальной группе (A. Altranice, B.Mitchell [2]). Весьма познавательными являются исследования O. Hughes [14]; V. Macmbinji [16]; M. Olive, M., S.Barnes [21]), в которых рассматриваются ситуации, когда иницирующие состояние деиндивидуализации, определяет локальную потребность в отличительности, что приводит к возможному поиску иных эксклюзивных идентичностей. Подобное стремление к дифференциации обычно снимается в рамках стереотипной жизнедеятельности особой социальной группы людей с ОВЗ. Отметим, что S. Dada, J.Wilder, A. May, N.Klang, M. Pillay[7] обратили внимание, что стереотипы поведения индивидов с ОВЗ в процессе их социализации предполагают своеобразный обмен инклюзивными ценностями с акцентом на личностно-смысловые предпочтения в повседневном пространстве включающего общества.

Заключение.

В ситуациях, когда индивид с ОВЗ находится в процессе вхождения в инклюзивный микросоциум для него более выражен мотив слабой дифференциации от социальной группы людей с ОВЗ, что инициирует определенную настороженность в принятии стереотипов социальной группы в контексте синтеза индивидуального и социального. Возникновение ситуации относительной доступности основных стереотипов социальной группы связано с индикатором приоритетного функционирования ассимиляционных мотивов. Появляется потребность в конструировании модели оптимальной отличительности, которая показывает, что индивиды с ОВЗ реально активизируют процессы формирования социальной идентичности как необходимой реакции на стереотипы коллективного опыта социальной группы.

Благодарность.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 24-28-00320, <https://rscf.ru/project/24-28-00320/> в Ростовском государственном экономическом университете в

рамках научно-исследовательского проекта «Экзистенциальные основания индивидуального бытия человека с ограниченными возможностями во включающем обществе» (Руководитель: профессор О.А. Музыка)

Acknowledgements

The study was carried out with the grant of the Russian Science Foundation No. 24-28-00320, <https://rscf.ru/project/24-28-00320/> at Rostov State University of Economics within the framework of the research project "Individual Existential Foundations of a Person with Disabilities in an Inclusive Society" (Head: Professor O.A. Muzyka).

References

1. Aas, S. (2021). Disability, Society, and Personal Transformation. *Journal of Moral Philosophy*, 18 (1), 49-74.
2. Altranice, A., & Mitchell B. (2023). Catalysts of Conscientization Among the Professorate: A Descriptive Phenomenological Study. *Journal of Social Work Education*, 59(4), 1199-1212.
3. Boer, A., Kuijper, S. (2021). Students' voices about the extra educational support they receive in regular education. *European Journal of Special Needs Education*, 36 (4), 625-641.
4. Bourget, D. (2017). Intensional Perceptual Attributions. *Erkenntnis*, 82, 513-530.
5. Chris, F. (2023). Transitioning Learners with Intellectual and Developmental Disability Back to School. *Global Journal of Intellectual & Developmental Disabilities*, 11(1), 555803.
6. Colum, M. (2021). The Inclusion of Learners with Moderate General Learning Disabilities and Challenging Behaviours in School and Class Activities in Special Schools. *Journal of Inclusive Education in Ireland*, 33(2), 83-100.
7. Dada, S., Wilder, J., May, A., Klang, N., & Pillay, M. (2023). A review of interventions for children and youth with severe disabilities in inclusive education. *Cogent Education*, 10 (2), 37-47.
8. Doodewaard, C.A., & Knoppers, A. (2022). Paradoxes in Practices of Inclusion in Physical Education. *Front. Sports Act. Living*, 4, 82-94.
9. Green, S. (2015). The Nature of Immobility in Russian Society. *Pros and cons*, 2 (1), 6-19.
10. Grue, J. (2023). The double bind of social legitimacy: On disability, the sick role, and invisible work. *Sociology of Health & Illness*, 46(2), 71-85.
11. Hakhverdian, A., & Mayne, Q. (2019). Institutional Trust, Education and Corruption: A Micro-Macro Interactive Approach. *Policy Journal*, 74 (3), 739-750.
12. Hartimo, M. (2019). About the Origins of Scientific Objectivity. *The Phenomenology of Husserl's Intersubjectivity: Historical Interpretations and Modern Applications*. New York: Routledge, 302-321.
13. Hickey-Moody, A. (2016). Turning away: From Mentally Retarded Methods Of Practice, Methods of Thinking." *Critical Studies in Education*, 44 (1), 1-22.
14. Hughes, O. (2023). Pedagogies of Lived Experience: The Perspectives of People with Disabilities on Their Educational Presentations about Disability Topics." *Disability Studies Quarterly*, 3, 72-85.
15. Itterstad, G. (2015). Inclusion—What Does This Concept Mean and What Problems Does the Norwegian School Face under Its Implementation? *Psychological Science and Education*, 3, 41-49.
16. Macbinji, V. (2023). Disability dynamics in the context of the social model. *Journal of African Interdisciplinary Studies*, 7 (1), 5-12.
17. McLaughlin, J., Scamble, S., & Thomas G. (2023). Introduction to special issue: New dialogues between medical sociology and disability studies. *Sociology of Health & Illness*, 45(6), 73-86.
18. Okpala, A. (2022). A Survey of Online Resources on the Development of Lifelong Learning among Students of National Open University of Nigeria. *African Journal of Open and Flexible Learning*, 9 (2), 35-54.
19. Oladipo, A.J., & Okiki, O.C. (2020). Assessment of the contribution of online information resources in open distance learning lifelong learning in South-West. *Journal of Library & Information Services in Distance Learning*, 14(1), 79-93.
20. O'Reilly, A. (2018). *The Right of Persons with Disabilities to Decent Work*. International Labour Office. Revised Edition.
21. Olive, M., & Barnes, S. (2018). *New Disability Policy*. Houndmills-Basingstoke-New York: Palgrave Macmillan.

УДК 903.53

**К ВОПРОСУ СВЯЗИ МЕГАЛИТОВ ЗАПАДНОГО КАВКАЗА С КУЛЬТУРАМИ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЕВРОПЫ**

Пишихачева Ф.Х.
Российская Федерация,
г. Нальчик

**ON THE CONNECTION OF THE MEGALITHS OF THE WESTERN CAUCASUS WITH THE
CULTURES OF CENTRAL EUROPE**

F.H. Pshikhacheva
Russian Federation,
Nalchik

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2025.1.110.984

АННОТАЦИЯ

Участие культур Ближнего Востока в формировании археологических культур энеолита и бронзового века на Западном и Северном Кавказе в настоящее время не вызывает сомнений. В то же время в отношении памятников новосвободненского типа и дольменной культуры предполагается участие населения, происходящего из культур воронковидных кубков и шаровидных амфор Центральной и Северной Европы. Генетические исследования образцов энеолита-бронзового века с Северного Кавказа, относимых к различным культурам и охватывающих период 3000 лет, не подтвердили предположения о миграции населения из Европы на Кавказ в бронзовом веке. Параллели между мегалитическими памятниками Кавказа и Европы, скорее всего, являются результатом общего происхождения, уходящего корнями в неолитические культуры Анатолии и Верхней Месопотамии, связанных с традициями Чатал-Хююка и Гёбекли-тепе.

ABSTRACT

The involvement of the cultures of the Middle East in the formation of the archaeological cultures of the Chalcolithic and the Bronze Age in the Western and Northern Caucasus is currently beyond doubt. At the same time, the participation of the population originating from the funnel-shaped cups and spherical amphorae cultures of Central and Northern Europe is expected in relation to the Novosvobodnensky type monuments and dolmen culture. Genetic studies of Eneolithic-Bronze Age samples from the North Caucasus, attributed to various cultures and covering a period of 3,000 years, have not confirmed the assumption of migration of the population from Europe to the Caucasus in the Bronze Age. The parallels between the megalithic monuments of the Caucasus and Europe are most likely the result of a common origin, rooted in the Neolithic cultures of Anatolia and Upper Mesopotamia, associated with the traditions of Chatal-Hyuk and Gebekli-tepe.

Ключевые слова: майкопская, новосвободненская, дольмены, мегалитические гробницы, культура воронковидных кубков, культура шаровидных амфор

Keywords: Maykop, Novosvobodnenskaya, dolmens, megalithic tombs, Funnel Beaker culture, Globular Amphora culture

Введение

В вопросах происхождения культур энеолита - бронзового века Западного и Северного Кавказа, большинство исследователей указывает на участие ближневосточных культур в их сложении. Предметом дискуссий являются проблемы, связанные с памятниками новосвободненского типа и дольменной культуры. Отсутствует единство мнений относительно происхождения, правомочности выделения в отдельную археологическую культуру, влияния различных культур на формирование. Ряд специалистов предполагает возникновение новосвободненских гробниц и дольменной культуры под влиянием археологических культур Центральной и Северной Европы, в частности культуры воронковидных кубков (КВК) и шаровидных амфор (КША). В настоящее время появилась возможность сопоставить археологические данные и выдвигаемые на их основании гипотезы формирования культур с результатами

генетических исследований. Результаты могут иметь значение в вопросах, связанных с определением истоков археологических культур и культурных традиций. Так же установление их происхождения может способствовать определению дальнейших направлений исследований, лучшему пониманию процессов, связанных с древними миграциями, распространением языков, формированием древнего и этногенезом современного населения региона.

Гипотезы формирования мегалитических традиций на Западном Кавказе

Участие культур Ближнего Востока и, непосредственно Верхней Месопотамии, Юго-Восточной Анатолии и Центральной Анатолии в формировании культур энеолита-бронзового века Западного и Северного Кавказа отмечалось Е.И. Крупновым [13], Ю. Н. Вороновым [4], Н.А. Николаевой [18], М.В. Андреевой [1], Д.А. Канделаки [7], Р.М. Мунчаевым и Ш.Н. Амировым

[15], Т.И. Ахундовым и В.А. Махмудовой [2], Н. Мусеиблы [16, 17], В.А. Трифоновым [23] и рядом других исследователей. В настоящее время существование этих связей не вызывает сомнений.

В то же время, происхождение мегалитических гробниц новосвободненского типа и дольменной культуры явились предметом дискуссий специалистов. С обнаружением Новосвободненских гробниц были высказаны идеи об их связи с мегалитическими памятниками Европы. Рядом исследователей памятники новосвободненского типа были выделены в отдельную новосвободненскую культуру. Происхождение этой культуры они связали с миграцией на Кавказ населения из КВК и КША Центральной и Северной Европы.

На основании ряда параллелей между культурой шаровидных амфор и материалом из новосвободненских памятников, В.А. Сафроновым предполагалось происхождение новосвободненской культуры из КША [21]. Дольменная культура Кавказа, по мнению В.А. Сафронова и Н.А. Николаевой, являлась производной новосвободненской. Появление этих культур на Кавказе связывалось ими с миграциями индо-европейцев [19].

На основании сходство особенностей погребальных сооружений, инвентаря и сакральной символики Новосвободненских мегалитических гробниц с памятниками КВК и КША, А.Д. Резепкиным было высказано предположение о связи всех этих культур с индо-европейской общностью, где направление распространения происходило из Европы на Кавказ [20].

Л.С. Клейн видел истоки новосвободненской культуры в КВК и предполагал её индо-европейскую языковую интерпретацию. Однако он не считал дольменную культуру связанной с новосвободненской, хотя и не находил её южных корней [8].

В то же время А.О. Большаковым обнаружены значительные сходства в устройстве мегалитических гробниц новосвободненского типа и древнеегипетских гробниц позднего додинастического – раннего династического периодов (Негада II) [3].

В.А. Трифонов рассматривает новосвободненские памятники как этап Майкопской культуры. Предшествующий энеолит Северного Кавказа и Майкопскую культуру он считает тесно и напрямую связанными с Передней Азией. Предполагается, что возникновение памятников новосвободненского типа связано со значительным европейским влиянием на новосвободненском этапе. В то же время им выявлен ряд параллелей между материалом из новосвободненских памятников и месопотамскими, сузианскими, иранскими традициями убейдского периода [22].

В 1989 году появляется термин майкопско-новосвободненская общность (МНО) [10]. В настоящее время в отношении Майкопской и Новосвободненской культур обозначение

Майкопско-Новосвободненская культура или *общность*, является уже устоявшимся и относимые к этим культурам памятники, чаще всего рассматриваются в едином блоке [9, 12].

С.Н. Корневский считает необходимым рассматривать новосвободненский и долинский варианты майкопской культуры не отрывая и не противопоставляя их остальным проявлениям майкопско-новосвободненской общности (МНО) [9]. Рассматривая совокупность данных относительно типологических вариантов МНО, С.Н. Корневский заключает, что в истоках её сложения лежит миграция в Предкавказье носителей традиций северо-месопотамской общности. Имело место, так же, воздействие со стороны куро-аракской культуры и «...стенных влияний, идущих с севера через фильтр стенных племен Восточной Европы» [10].

В отношении происхождения дольменной культуры Кавказа так же высказывались различные мнения. В качестве её истоков предлагались Пиренейский полуостров, Северная и Западная Европа, Центральная Европа, Средиземноморье в целом, Израиль/Сирия, эгейский мир и др. Из большого количества вариантов, при широком обобщении, можно выделить два направления. Первое – в наиболее развитом виде представлено у В.А. Сафронова и Н.А. Николаевой. Оно связывает происхождение дольменов типа новосвободненских с КВК и КША культурой шаровидных амфор Центральной Европы, а дольменная культура рассматривается как продолжение новосвободненских традиций. Второе – наиболее полно отражено в трудах В.И. Марковина. Эта версия связывает дольменную культуру с мегалитическими культурами Средиземноморья – Восточное Средиземноморье (Израиль, Сирия, Иордания), Пиренейский полуостров, Эгеида. Новосвободненские мегалиты были отнесены В.И. Марковиным к варианту Майкопской культуры. Им так же было отмечено, что инвентарь новосвободненских памятников был насыщен предметами как майкопской, так и дольменной культуры, что свидетельствовало о тесных дружественных контактах населения обеих культур [14].

Относительно дольменной культуры отмечается, что наиболее древние дольмены обнаружены на территории Абхазии, а сама традиция распространялась с Западного Закавказья на Кубань [13, 6].

Таким образом, вопрос истоков памятников новосвободненского типа и дольменной культурой и влияния культур Центральной Европы на процесс их формирования остается открытым.

В аспекте рассматриваемой темы имеет значение, что, несмотря на наличие большого разнообразия культур и культурных традиций в энеолите – бронзовом веке на Западном и Северном Кавказе, исследователями отмечается их преемственность в течение всего периода. Ю.А. Вороновым [4] и Е.И. Крупновым [13] была показана преемственность археологических

культур Западного Кавказа от неолита до эпохи античности, Д.А. Канделаки – от неолита-энеолита до колхидской культуры [7], А.И. Джоуа и В.А. Ньюшковым – с конца раннего бронзового века до античности [5].

Так же, исследователи говорят о смене культур без существенной смены населения на Западном и Северном Кавказе в целом с энеолита [11, 5, 4].

В.А. Трифонов, Е.Б. Прохорчук и К.В. Жур указали на факт несоответствия между высоким разнообразием археологических культур на Северном Кавказе от энеолита до бронзового века и стабильным генетическим профилем населения за названный период. При этом имевший место генетический поток осуществлялся исключительно с юга на север в степь. Культурное влияние имело то же направление [26].

Как полагает Д.А. Канделаки, преемственность культур и отсутствие признаков резкой смены населения на Западном Кавказе *«свидетельствует не о какой-то резкой смене населения, а о медленном просачивании отдельных его групп, возможно этнически родственных местным аборигенам на протяжении длительного промежутка времени, и о взаимодействии местных культурных традиций с пришлыми»* [7]. Примерно такое же мнение ранее было высказано Ю.А. Вороновым [4].

Таким образом, с одной стороны – данные говорят о связи западно- и северокавказских культур энеолита-бронзового века с Ближним Востоком, а так же о преемственности культур и населения. С другой – высказываются предположения о возникновении новосвободненских и, в целом, дольменных традиций в результате миграции населения из Центральной и Северной Европы.

Данные генетических исследований древних популяций Северного Кавказа

Геномный профиль населения Северного Кавказа с энеолита до позднего бронзового века (4500-1200 гг. до н.э.) был изучен Wang C.C. *et al.* [27]. Было определено, что геномный профиль населения горно-предгорной зоны и степной зоны имели существенные различия. Это позволило выделить два геномных кластера «Кавказ» и «Степь». Геном населения кластера «Кавказ» представлял собой смесь AF и CHG/Iran_N. Их отличало высокое сродство с современными популяциями Южного Кавказа и особями бронзового века с территории современной Армении. Y-хромосомные гаплогруппы этого кластера были представлены линиями L, J и G2. Геномный профиль образцов из кластера «Степь» состоял из компонентов EHГ и CHG/Iran_N и был представлен Y- гаплогруппами R1, R1b1 и Q1a2. Кластер «Кавказ» сформировали образцы из памятников мешоковской культуры (Унаковская пещера), майкопской культуры горно-предгорной зоны, новосвободненского типа (Клады), дольменной культуры, великентской культуры Дагестана, куро-аракской культуры. Кластер «Степь» составили образцы из энеолитических

памятников степной зоны и степного ареала майкопской, катакомбной, северокавказской культуры и др. Это четкое разделение по кластерам сохранялось от энеолита до позднего бронзового века. Граница между кластерами достаточно четко соответствовала границе горно-предгорных и степных областей Северного Кавказа. Было определено, что население, обладавшее геномным профилем европейских неолитических фермеров (EF), представленного смесью AF и WHG, продвинулось до степной зоны Предкавказья. Оно могло происходить из восточной периферии ареала культуры шаровидных амфор или кукутень-трипольской культуры. Однако кластер «Кавказ» показал отсутствие сильного генетического влияния прилегающей к северу степи. Так же не были обнаружены свидетельства полученной напрямую примеси EHГ и WHG в группах кластера «Кавказ». Результаты исследований показали высокую степень генетической непрерывности внутри каждого кластера на протяжении 3000 лет, сопровождавшуюся тонким потоком генов между кластерами. Так же наблюдались свидетельства последовательной связи северных территорий с Ближним Востоком, откуда получали многочисленные генные потоки в эпохи майкопской, куро-аракской и поздней фазы северокавказской культуры [27].

Основные выводы Wang C.C. *et al.* нашли подтверждение в исследовании Ghalici A. *et al.* Новые изученные особи из новосвободненских памятников имели геномный профиль, соответствующий кластеру «Кавказ» и обладали Y-гаплогруппами J2a1 и G2a2a [25].

Особого внимания заслуживают несколько обстоятельств, связанных с результатами исследования Wang C.C. *et al.* Первое – это практически точное соответствие границ распространения памятников дольменной культуры [14] с границами кластеров. При этом дольменная и памятники новосвободненского типа (Клады), для которых предполагается европейское происхождение или существенный вклад европейских культур, оказываются в кластере «Кавказ» и демонстрируют отрицательный генетический вклад, связанный с Европой. Во вторых – фиксируются многочисленные генетические потоки с территории Ближнего Востока на Северный Кавказ в течение бронзового века. Эти данные позволяют говорить о многократных эпизодах проникновения на Северный Кавказ ближневосточного и южнокавказского населения, несущего схожий генетический профиль. С одной стороны, это объясняет стабильный генетический фон Северного Кавказа на фоне большого разнообразия археологических культур. С другой – предположение Д.А. Канделаки в отношении происхождения населения Западного Кавказа находит генетическое подтверждение в отношении всего Северного Кавказа.

Таким образом, данные генетических исследований показывают связь населения горно-

предгорной зоны Северного Кавказа в эпоху от энеолита до позднего бронзового века исключительно с Ближним Востоком и Кавказом. Следовательно, не находит подтверждения гипотеза миграции на Северный Кавказ населения из Европы. Из этого следует, что мегалитические памятники, как и памятники других культур, составивших кластер «Кавказ», были созданы населением, связанным происхождением только с Ближним Востоком и Кавказом. В этой ситуации закономерно предположить, что истоки мегалитических традиций на Кавказе находились на Ближнем Востоке.

Истоки мегалитических традиций на Кавказе

Учитывая отсутствие доказательств миграций из Европы на Кавказ, можно предположить, что параллели между материалом из мегалитических памятников Европы и Кавказа, скорее, являются результатом общих корней в неолитических культурах Анатолии и Верхней Месопотамии. Кеми-Обинская культура могла быть связана как с Европой, так и с Кавказом. Но она, судя по всему, не являлась этапом в цепи, а, скорее, была местом соприкосновения импульсов, идущих с востока и запада. Отсутствие миграций из Европы на Кавказ не исключает существования между регионами культурных связей. Стоит отметить, что если бы миграции из Европы на Кавказ имели место, то перемещающиеся группы проявляли бы значительную генетическую, культурную и, скорее всего, языковую близость населению Кавказа соответствующего периода.

В идее мегалитического дольменного сооружения и иконографии гробниц достаточно явно прослеживаются традиции, имеющие корни в таких памятниках как Чатал-Хююк и Гёбекли-тепе. Элемент росписи на стенах гробницы из кургана 28 с сидящей фигурой [20], в частности, проявляет соответствие с гипсовой фигурой божества и печатью в виде фигуры медведя из Чатал-Хююка. С Чатал-Хююком связывает дольмены и практика вторичных погребений. Сам дольмен можно рассматривать как модификацию идеи стел Гёбекли-тепе с поперечным блоком, целью которой было придание устойчивости и защита внутреннего пространства при использовании в качестве погребальной камеры. Обращают на себя внимание такие параллели, как парные элементы, чашевидные выемки на элементах, сквозные отверстия, зигзаго-, ёлочко-, волнообразные элементы, изображения собак или животных родственных им видов и многое другое, включая засыпку грунтом всего комплекса с образованием кургана. Единственный элемент, который отличает мегалитические гробницы от Гёбекли-тепе – это наличие погребений. Однако, объединение в культовом объекте функций погребения и святилища является результатом естественного развития религиозно-идеологических представлений. Судя по всему, к традициям Гёбекли-тепе семантически и конструктивно восходят не только дольмены разных конструкций,

но и кромлехи, Т- и П-образные мегалитические сооружения в Европе, дромосы, некоторые виды каменных обкладок и другие объекты и предметы культовой сферы.

Идея дольмена как такового, скорее всего, возникла в Анатолии, поскольку сооружения дольменного типа определенно прослеживаются в культурах, связанных происхождением с анатолийским неолитом. В самой Анатолии дольмены могли не сохраниться в результате вторичного использования блоков. На Кавказе дольмены, судя по всему, так же появились со стороны Анатолии. Появление мегалитических традиций на Кавказе могло быть связано с одной стороны – с перемещениями населения по побережью Черного моря в результате очередного цикла трансгрессии, с другой – формированием крупного межрегионального религиозно-культового центра на Северном Кавказе, центральными объектами которого могли быть памятники типа Майкопского кургана и новосвободненских гробниц.

Заключение

Генетические данные свидетельствуют о ближневосточно-кавказском происхождении населения горно-предгорной зоны Северного Кавказа в эпоху энеолита-бронзового века без признаков смешения с геномами иного происхождения. Таким образом, выводы археологов о связи происхождения культур энеолита и бронзового века Западного и Северного Кавказа с Ближним Востоком и преемственности населения с энеолита до конца бронзового века подтверждаются данными генетических исследований. Полное отсутствие в генетическом профиле населения горно-предгорного региона Северного Кавказа (кластер «Кавказ») генетического компонента WHG и минимальные его значения у населения степной зоны Кавказа (кластер «Степь») показывают отсутствие каких либо значимых миграций из Европы на Кавказ. Это обстоятельство практически исключает участие центрально-европейского населения в формировании культур бронзового века Северного Кавказа. Особо показательно, что в кластер «Кавказ» попадают памятники новосвободненского типа и дольменной культуры, которые позиционировались рядом исследователей как имеющие европейское происхождение. В то же время параллели обнаруживаются между материалом из кавказских памятников и таких культур, как Чатал-Хююк и Гёбекли-тепе. В целом идея дольмена, скорее всего, возникла в Анатолии и имеет истоки в традициях Гёбекли-тепе. Для кавказских мегалитических гробниц наиболее вероятным сценарием представляется прямая связь с миграцией населения со стороны Анатолии. В рамках этого предположения выглядит логичным, что вектор распространения основной массы дольменных комплексов совпадает с вектором продвижения населения, то есть из Западного Закавказья на Северный Кавказ.

Список литературы

1. Андреева М.В. К вопросу о южных связях майкопской культуры // Журнал «Советская археология». 1977. №1. С. 39-56.
2. Ахундов Т.И., Махмудова В.А. Южный Кавказ в кавказско-переднеазиатских этнокультурных процессах в IV тыс. до н.э. Баку. 2008. 198с.
3. Большаков А.О. Расписная гробница новосвободненской культуры в могильнике Клады, иераконпольская гробница № 100 и феномен двухкамерности// *Aegyptiaca Rossica* 2015. Выпуск 3. Сборник статей. Университет Дмитрия Пожарского. С.44-62.
4. Воронов Ю.Н. Научные труды (в 7-ми томах). Том II. Сухум. Абхазский институт гуманитарных исследований АН Абхазии, 2009. 61с.
5. Джопуа А.И., Нюшков В.А. Из истории гончарного производства древней и средневековой Абхазии// *Абхазоведение. Археология. История. Этнология. Выпуск VII. Сборник научных статей АБИГИ им. Д.И. Гулиа. Сухум. 2012. С. 7-25.*
6. Канделаки Д. А. Древности Гагрского района Абхазии// *Абхазоведение. Археология. История. Этнология. Выпуск X. Сборник научных статей АБИГИ им. Д.И. Гулиа. Сухум. 2016. С.22-31*
7. Канделаки Д.А. Палеоантропологический материал из грота Юпсы (Абхазия)// *Абхазоведение. История. Археология. Этнология. Сборник научных статей сотрудников АБИГИ. Выпуск IV. Сухум. 2006. С. 190-202.*
8. Клейн Л.С. Этногенез и археология. Том 2. Арии и *varia*. Санкт-Петербург, «Евразия». 2013. - 528с.
9. Кореневский С.Н. Древнейшие земледельцы и скотоводы Предкавказья: Майкопско-новосвободненская общность, проблемы внутренней типологии: монография. М.: Наука, 2004. 243с.
10. Кореневский С.Н. Майкопско-Новосвободненская общность – особенности внутренней типологии// Кавказ в системе культурных связей Евразии в древности и средневековье. XXX «Крупновские чтения». Материалы Международной научной конференции. Карачаевск. 2018. С. 93-96.
11. Кореневский С.Н., Бурков С.Б. Погребения эпохи энеолита и начала бронзового века из раскопок в Чеченской Республике 1988 и 1991 гг. // *Stratum plus. Археология и культурная антропология* №2. 2014. С.345-362.
12. Кореневский С.Н., Резепкин А.Д. Радиоуглеродная хронология памятников круга Майкопского кургана и Новосвободненских гробниц//Проблемы истории, филологии, культуры №22. 2008. С.109-127.
13. Крупнов Е.И. Древняя история и культура Кабарды. Москва: Издательство Академии Наук СССР. 1957. 176с.
14. Марковин В.И. Дольмены Западного Кавказа. М.: «Наука». 1978. 328с.
15. Мунчаев Р.М., Амиров Ш.Н. Месопотамия и Кавказ в VI–III тыс. до н.э. //Вестник ИИАЭ. 2007. №3. С. 59-68.
16. Мусебли Н. Лейлатепинская культура эпохи энеолита между Передней Азией и Северным Кавказом// ЗАПИСКИ ИНСТИТУТА ИСТОРИИ МАТЕРИАЛЬНОЙ КУЛЬТУРЫ №7. 2012. С.31-38.
17. Мусебли Н.А. К вопросу о ближневосточных корнях лейлатепинской культуры// Журнал «История, археология и этнография Кавказа» (Вестник ИИАЭ) №27, 2011. С.49-54.
18. Николаева Н.А. Проблемы исторической реконструкции в археологии, калиброванные даты и новые решения майкопской проблемы // Вестник Московского государственного областного университета №1, 2009. С.162-173.
19. Николаева Н.А. Сафронов В.А. Происхождение дольменной культуры Северо-Западного Кавказа (The Origin of Novosvobodnaya Culture)//Сообщения. Выпуск VII. Вопросы охраны, классификации и использования археологических памятников. Сборник НМС МК культуры СССР. М.: "Знание", 1974. С.174-198, 206-216, 223-224, 300-306.
20. Резепкин А.Д. К интерпретации росписи из гробницы майкопской культуры близ станицы Новосвободная// Краткие сообщения ОТКЗ института археологии АН СССР. Вып. №192. М.: Наука, 1987. С.26-33.
21. Сафронов В.А. Индоевропейские прародины. Горький: Волго-Вятское книжное издательство, 1989. 398с.
22. Трифонов В. А. Некоторые вопросы переднеазиатских связей майкопской культуры// Краткие сообщения ОТКЗ института археологии АН СССР. Вып. №192. М.: Наука, 1987. С.18-26.
23. Трифонов В.А. Существовал ли на Северо-Западном Кавказе неолит?// Адаптация культур палеолита к изменениям природной среды на Северо-Западном Кавказе. ИИНК РАН. Санкт-Петербург: ТЕЗА. 2009. 94с. С.84-93
24. Черленок Е. А. Археология Кавказа (мезолит, неолит, энеолит). Учебно-методическое пособие. С.-П. Государственный Университет. Санкт-Петербург, 2013. 54с.
25. Ghalici A. et al. The rise and transformation of Bronze Age pastoralists in the Caucasus//*Nature* 635, P.917–925. 2024. <https://doi.org/10.1038/s41586-024-08113-5> <https://www.nature.com/articles/s41586-024-08113-5#Sec2>
26. Trifonov V.A., Prokhorchuk E.B., Zhur K.V. Entwined relationships: genetic and cultural diversity in the Caucasus and the adjacent steppes in the Eneolithic–Bronze Age period // *Moving northward: Professor Volker Heyd's Festschrift as he turns 60. Monographs of the Archaeological Society of Finland. Helsinki: Vol. 11, 2023. P.161-176.*
27. Wang, C.C. et al. Ancient human genome-wide data from a 3000-year interval in the Caucasus corresponds with eco-geographic regions// *Nature Communications* 10, 590, 2019. <https://doi.org/10.1038/s41467-018-08220-8>

Ежемесячный научный журнал

Том 1 №110/2025

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

Макаровский Денис Анатольевич

AuthorID:559173

Заведующий кафедрой организационного управления Института прикладного анализа поведения и психологии социальных технологий, практикующий психолог, специалист в сфере управления образованием.

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА:

Чукмаев Александр Иванович

<https://orcid.org/0000-0002-4271-0305>

Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права. Астана, Казахстан

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Штерензон Вера Анатольевна

AuthorID:660374

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт новых материалов и технологий (Екатеринбург), кандидат технических наук

Синьковский Антон Владимирович

AuthorID:806157

Московский государственный технологический университет "Станкин", кафедра информационной безопасности (Москва), кандидат технических наук

Штерензон Владимир Александрович

AuthorID:762704

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Институт фундаментального образования, Кафедра теоретической механики (Екатеринбург), кандидат технических наук

Зыков Сергей Арленович

AuthorID:9574

Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, Отдел теоретической и математической физики, Лаборатория теории нелинейных явлений (Екатеринбург), кандидат физ.-мат. наук

Дронсейко Виталий Витальевич

AuthorID:1051220

Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет (МАДИ), Кафедра "Организация и безопасность движения" (Москва), кандидат технических наук

Садовская Валентина Степановна

AuthorID:427133

Доктор педагогических наук, профессор, Заслуженный работник культуры РФ, академик Международной академии Высшей школы, почетный профессор Европейского Института PR (Париж), член Европейского издательского и экспертного совета IEERP.

Ремизов Вячеслав Александрович

AuthorID:560445

Доктор культурологии, кандидат философских наук, профессор, заслуженный работник высшей школы РФ, академик Международной Академии информатизации, член Союза писателей РФ, лауреат государственной литературной премии им. Мамина-Сибиряка.

Измайлова Марина Алексеевна

AuthorID:330964

Доктор экономических наук, профессор Департамента корпоративных финансов корпоративного управления Финансового университета при Правительстве Российской Федерации.

Гайдар Карина Марленовна

AuthorID:293512

Доктор психологических наук, доцент. Член Российского психологического общества.

Слободчиков Илья Михайлович

AuthorID:573434

Профессор, доктор психологических наук, кандидат педагогических наук.

Член-

корреспондент Российской академии естественных наук.

Подольская Татьяна Афанасьевна

AuthorID:410791

Профессор факультета психологии Гуманитарного-

прогностического института, Доктор психологических наук. Профессор.

Пряжникова Елена Юрьевна

AuthorID:416259

Преподаватель, профессор кафедры теории и практики управления факультета государственного муниципального управления, профессор кафедры психологии и педагогики дистанционного обучения факультета дистанционного обучения ФБОУ ВОМ ГППУ

Набойченко Евгения Сергеевна

AuthorID:391572

Доктор психологических наук, кандидат педагогических наук, профессор. Главный внештатный специалист по медицинской психологии Министерства здравоохранения Свердловской области.

Козлова Наталья Владимировна

AuthorID:193376

Профессор кафедры гражданского права и юридического факультета МГУ

Крушельницкая Ольга Борисовна

AuthorID:357563

кандидат психологических наук, доцент, заведующая кафедрой теоретических основ социальной психологии. Московский государственный областной университет.

Артамонова Алла Анатольевна

AuthorID:681244

кандидат психологических наук, Российский государственный социальный университет, филиал Российского государственного социального университета в г. Тольятти.

Таранова Ольга Владимировна

AuthorID:1065577

Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б.Н. Ельцина, Уральский гуманитарный институт, Департамент гуманитарного образования студентов инженерно-технических направлений, Кафедра управления персоналом психологии (Екатеринбург)

Ряшина Вера Викторовна

AuthorID:425693

Институт изучения детства, семьи и воспитания РАО, лаборатория профессионального развития педагогов (Москва)

Гусова Альбина Дударбековна

AuthorID:596021

Заведующая кафедрой психологии, Доцент кафедры психологии, кандидат психологических наук Северо-

Осетинский государственный университет им. К.Л. Хетагурова, психолого-педагогический факультет (Владикавказ).

Минаев Валерий Владимирович

AuthorID:493205

Российский государственный гуманитарный университет, кафедры мировой политики и международных отношений (общеевропейская) (Москва), доктор экономических наук

Попков Сергей Юрьевич

AuthorID:750081

Всероссийский научно-исследовательский институт труда, Научно-исследовательский институт труда и социального страхования (Москва), доктор экономических наук

Тимофеев Станислав Владимирович

AuthorID:450767

Российский государственный гуманитарный университет, юридический факультет, кафедра финансового права (Москва), доктор юридических наук

Васильев Кирилл Андреевич

AuthorID:1095059

Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Инженерно-строительный институт (Санкт-Петербург), кандидат экономических наук

Солянкина Любовь Николаевна

AuthorID:652471

Российский государственный гуманитарный университет (Москва), кандидат экономических наук

Карпенко Юрий Дмитриевич

AuthorID:338912

Центр стратегического планирования и управления медико-биологическими рисками здоровья ФМБА, Лаборатория экологической оценки отходов (Москва), доктор биологических наук.

Малаховский Владимир Владимирович

AuthorID:666188

Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Факультеты, Факультет послевузовского профессионального образования врачей,

кафедранелекарственныхметодовтерапиии
клиническойфизиологии(Москва),доктормедиц
инскихнаук.

ИльясовОлегРашитович

AuthorID:331592

Уральскийгосударственныйуниверситетпутей
сообщения,кафедратехносфернойбезопасност
и(Екатеринбург),докторбиологическихнаук

КоссВикторВикторович

AuthorID:563195

Российскийгосударственныйуниверситетфизи
ческойкультуры,спорта,молодёжиитуризма,Н
ИИспортивноймедицины(Москва),кандидатм
едицинскихнаук.

КалининаМаринаАнатольевна

AuthorID:666558

Научныйцентрпсихическогоздоровья,Отделпо
изучениюпсихическойпатологиираннегодетск
оговозраста(Москва),кандидатмедицинскихна
ук.

СырочкинаМарияАлександровна

AuthorID:772151

Пфайзер,вакцинымедицинскийотдел(Екатери
нбург),кандидатмедицинскихнаук

ШукшинаЛюдмилаВикторовна

AuthorID:484309

Российскийэкономическийуниверситетим.Г.В.
Плеханова,Главнойвуз:РЭУим.Г.В.Плеханова,
Центргуманитарнойподготовки,Кафедрапсих
ологии(Москва),докторфилософскихнаук

ОленевСвятославМихайлович

AuthorID:400037

Московскаягосударственнаяакадемияхореогра
фии,кафедрагуманитарных,социально-
экономическихдисциплииненеджментаиспо
лнительскихискусств(Москва),докторфилософ
скихнаук.

ТерентийЛивиуМихайлович

AuthorID:449829

Московскаямеждународнаяакадемия,ректорат
(Москва),докторфилологическихнаук

ШкаренковПавелПетрович

AuthorID:482473

Российскийгосударственныйгуманитарныйун
иверситет(Москва),доктористорическихнаук

ШалагинаЕленаВладимировна

AuthorID:476878

Уральскийгосударственныйпедагогическийун
иверситет,кафедратеоретическойиприкладно
йсоциологии(Екатеринбург),кандидатсоциоло
гическихнаук

ФранцСветланаВикторовна

AuthorID:462855

Московскаягосударственнаяакадемияхореогра
фии,научно-
методическийотдел(Москва),кандидатфилосо
фскихнаук

ФранцВалерияАндреевна

AuthorID:767545

Уральскийфедеральныйуниверситетим.перво
гоПрезидентаРоссииБ.Н.Ельцина,Институтгос
ударственногоуправленияипредпринимательс
тва(Екатеринбург),кандидатфилософскихнаук

ГлазуновНиколайГеннадьевич

AuthorID:297931

Самарскийгосударственныйсоциально-
педагогическийуниверситет,кафедрафилософ
ии,историиитеориимировойкультуры(Москва
) ,кандидатфилософскихнаук

РомановаИлонаЕвгеньевна

AuthorID:422218

Гуманитарныйуниверситет,факультетсоциаль
нойпсихологии(Екатеринбург),кандидатфилосо
фскихнаук

Ответственный редактор
Чукмаев Александр Иванович
Доктор юридических наук, профессор кафедры уголовного права.
(Астана, Казахстан)

Статьи, поступающие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы. Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов. При перепечатке ссылка на журнал обязательна. Материалы публикуются в авторской редакции.

Адрес редакции:
198320, Санкт-Петербург, Город Красное Село, ул. Геологическая,
д. 44, к. 1, литера А

Адрес электронной почты: info@national-science.ru
Адрес веб-сайта: <http://national-science.ru/>

Учредитель и издатель ООО «Логика+»

Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии 620144, г. Екатеринбург,
улица Народной Воли, 2, оф. 44

Художник: Венерская Виктория Александровна
Верстка: Коржев Арсений Петрович

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.