



## Ежемесячный научный журнал Том 1 №91 / 2023

### 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](mailto: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

## БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Васильев Г.Ф.**

ОСНОВЫ РЕГУЛЯЦИИ, АДАПТИРОВАННЫЕ ДЛЯ ФИЗИОЛОГИИ ..... 6

**Литошенко К.В., Стасив А.В., Галлямова Д.Р., Гарнатка А.А.**

СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА, ФЛАВОНОЛОВ И АНТОЦИАНОВ В ЛИСТЬЯХ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ ..... 14

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

**Жукова Г.К., Багметов Н.П., Бондарева О.Б.**

ЧМ – 2018 В ВОЛГОГРАДЕ: ВЫЗОВЫ САНИТАРНО–ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЕ ..... 18

**Бердюгин К.А.**

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ КОСТНОЙ ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ) ..... 24

**Ермаченко М.Ф., Гавазюк О.В., Земин Ю.А., Иванов Р.А.,**

**Климова О.С., Радионова Е.Б., Сергеева Л.И., Номоконов В.И.**

ВЛИЯНИЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА 1 ТИПА У ДЕТЕЙ ..... 29

**Притулина Ю.Г., Чернышова Л.А., Бабенкова Д.В.**

НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА ПРИ ИНФЕКЦИИ COVID-19 ..... 33

**Романовская О.В.**

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ ПАТОЛОГОАТОМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ ..... 36

**Магомедова М.М., Алиев А.Д., Закиева С.И.**

ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ НЕОВАСКУЛЯРНОЙ ФОРМЫ ВОЗРАСТНОЙ МАКУЛЯРНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ ..... 39

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

**Бернштейн В.Л., Бернштейн М.М.**

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ ПЕРЕВОДЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ БИЗНЕС-ШКОЛ ... 44

**Дынина О.Е.**

ПОВЫШЕНИЕ ВОВЛЕЧЕННОСТИ СТУДЕНТОВ В РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ СТУДЕНЧЕСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ ..... 47

**Минбаев Д.А.**

СОЗДАНИЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ТРЕНИРУЮЩИХСЯ КЫРГЫЗСКОЙ НАЦИОНАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ БОРЬБОЙ ..... 53

**Шлыкова И.В., Назаренко Т.А.**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ НАВЫКОВ ЗВУКОИЗВЛЕЧЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В КЛАССЕ ТРЁХСТРУННОЙ ДОМРЫ ДЕТСКОЙ ШКОЛЫ ИСКУССТВ ..... 57

# БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 57.054

## ОСНОВЫ РЕГУЛЯЦИИ, АДАПТИРОВАННЫЕ ДЛЯ ФИЗИОЛОГИИ

*Васильев Г.Ф.**Инженер,**Санкт-Петербург, Россия*

## THE REGULATION BASES ADAPTED FOR PHYSIOLOGY

*G. F. Vasilyev**Engineer,**St. Petersburg, Russia*

### АННОТАЦИЯ

Вследствие методических недостатков теория управления пока не может предоставить весь арсенал своих средств для анализа биологических систем. Для преодоления этой проблемы в теорию управления предлагается ввести в дополнение к алгоритмической модели управления (единственно используемой в теории управления на сегодняшний день) вторую – параметрическую модель управления. Приводятся обоснования такого дополнения. Предложенный метод позволяет использовать весь методологический арсенал современной теории управления для анализа биологических систем.

### ABSTRACT

Owing to methodical disadvantages, the theory of control still lacks the potential for the analysis of biological systems. To get the full benefit of the method in addition to the algorithmic model of control (as of today the only used model in the theory of control) a parametric model of control is offered to employ. The reasoning for it is explained. The approach suggested provides the possibility to use all potential of the modern theory of control for the analysis of biological systems.

**Ключевые слова:** кибернетика, биология, регуляция, система, обратная связь

**Keywords:** cybernetics, biology, regulation, system, feedback

Знания о свойствах динамических систем с отрицательной обратной связью накапливались фрагментарно и постепенно в течение длительного времени обособленно в различных сферах человеческой деятельности, в т.ч. и в биологии.

В результате прогресса в исследованиях и в практической деятельности сложились условия возникновения новой науки - кибернетики. Норберт Винер (Wiener, 1948) в известной книге «Кибернетика или управление и связь в животном и машине» [7], ставшей центром консолидации и развития кибернетики, подытожил прогресс важным тезисом о подобии процессов управления в технических системах, в живых организмах и в обществах.

Уже тогда было понятно, что объектом новой науки являются не только устройства, созданные человеком, но и объекты, возникшие в природе в результате ее эволюции. И в данном контексте термин "управление" следует понимать не в узком смысле, как управление чем-либо со стороны человека, а управление в широком смысле, как процесс воздействия на некоторую систему регуляции со стороны системы верхнего уровня, в качестве которой в частном случае может выступать и человек.

По мере усложнения создаваемых человеком объектов и углубления знаний о природных явлениях, инструменты кибернетики используются все шире, например, [2, 8]. По мнению автора [6],

Винер, тезисом о распространении кибернетики только на живую материю и машины, несколько сузил область её распространения, т.к. в действительности эта область не имеет границ, и кибернетика распространяется так же и на неживую материю, описывая процесс её эволюции.

Создание и развитие кибернетики, как отдельной науки, привело к тому, что системные исследования в различных областях человеческой деятельности специалистами были "свернуты" со справедливой надеждой на то, что новая наука предоставит им высоко профессиональный инструмент для анализа систем. На практике же, политика и экономика повлияли на то, что кибернетика стала удовлетворять, в основном, техническую деятельность. Однако, как оказалось, инструмент кибернетики чувствителен к устройству элементной базы, поэтому не в каждой области человеческой деятельности можно непосредственно применять инструменты анализа, разработанные для технических устройств. Это, в частности, относится и к биологии.

Известно, что живой организм представляет собой иерархический комплекс систем регуляции, большая часть которых является, так называемыми, параметрическими системами (физически не имеют датчика обратной связи). Эту особенность следует учитывать при системном анализе функционирования биологических систем регуляции.

Целью настоящей статьи является попытка оказать посильную помощь физиологам, медицинским работникам и разработчикам лекарств в вопросах использования инструментов кибернетики для анализа биологических систем регуляции.

Главным инструментом кибернетики является модель системы. По мере развития приложений кибернетики, сформировались две модели, широко используемые человеком: модель (классическая), рассмотренная Норбертом Винером, и не имеющая пока в науке классификационного наименования, и модель, реализующая принцип обратной связи в различных устройствах автоматики с помощью нелинейных параметров элементов системы, получившая наименование - "параметрическая". Известны параметрические модели регуляции и в социальных системах [1].

Настоящий анализ показал, что в объектах биологии существуют системы, соответствующие обоим этим моделям, причем, параметрические модели составляют большинство. Отсутствие описания параметрической модели и её связи с классической моделью в теории управления обедняет теорию и является методическим недостатком, не позволяющим предоставить весь арсенал средств для анализа биологических систем широкому кругу специалистов. Для преодоления этой проблемы, в теорию управления автором предлагается дополнительно к существующей модели, названной ранее классической, ввести давно известную - параметрическую модель управления. При этом, для четкой идентификации этих двух моделей, существующей в теории управления классической модели присвоить наименование, например, "алгоритмическая модель управления".

Такое дополнение позволяет построить методологию системного анализа, приемлемую для природных динамических систем с отрицательной обратной связью, и, тем самым, дать эффективный инструмент широкому кругу специалистов, связанных, с анализом природных систем, в т.ч. и в биологии (физиологии). Настоящая статья и посвящена этому вопросу.

Известно, что в основе любой динамической системы (в том числе и биологической), имеющей отрицательную обратную связь, и способной, поэтому стабилизироваться в некотором состоянии равновесия, существуют два взаимодействующих между собой физических механизма: исполнительный механизм (включая объект регулирования) и формиратель закона управления. При этом состояние объекта регулирования характеризует регулируемая величина, являющаяся результатом работы исполнительного механизма под воздействием сигнала управления. В природе на любой реальный объект влияет не только сигнал управления, но и возмущающее воздействие, которое необходимо компенсировать. Стабилизация объекта обеспечивается тем, что при любом изменении регулируемой величины возникает такое

изменение сигнала управления, которое возвращает регулируемую величину в окрестности исходного состояния равновесия. Это свойство обеспечивает формиратель закона управления.

**Закон управления – это переменная величина, устанавливающая необходимое для достижения состояния равновесия системы значение сигнала управления, в зависимости от текущего состояния системы.**

Переходя на язык математики, можно утверждать, что исполнительный механизм (далее, ИМ) управляется сигналом управления (далее, СУ) и обеспечивает определенное значение регулируемой величины (далее, РВ). Таким образом, ИМ (или цепь прямой связи) описывается функцией  $PB=f(CU)$ . Формиратель закона управления (далее, ФЗУ) управляется регулируемой величиной и обеспечивает определенное текущее значение сигнала управления. ФЗУ (или цепь обратной связи) описывается функцией  $SU=f(PB)$ . Однако, математика, при всех своих достоинствах, не обеспечивает наглядности происходящих процессов, поэтому в настоящих "основах регуляции", автор использует графический язык.

Непременным условием возникновения отрицательной обратной связи в физической системе является пересечение графиков указанных функций. Точка пересечения определяет состояние равновесия системы, когда координаты ИМ и ФЗУ совпадают. Т.е. динамическая система является физическим решателем системы двух уравнений:  $PB=f(CU)$  и  $SU=f(PB)$ . А процесс нахождения системной решения это и есть процесс регуляции.

Другими словами, стабилизация динамической системы сводится к поддержанию ИМ такого значения регулируемой величины, при котором ФЗУ вырабатывает сигнал управления, необходимый ИМ для поддержания именно этого значения регулируемой величины.

### **1. Модель регуляции**

Любая система, сколь сложной бы она ни была, может быть представлена обобщенной функциональной схемой. В этой схеме все элементы прямой цепи условно заменяются одним эквивалентным элементом. То же производится и с элементами цепи обратной связи. Такую обобщенную функциональную схему далее будем называть моделью регуляции.

Как показал анализ, в биологических объектах имеют место два способа формирования закона управления (Васильев Г.Ф., 2013) [3, 9]: алгоритмический (терминология автора) и параметрический. В соответствии с этим имеют место две модели регуляции: алгоритмическая и параметрическая, и этим моделям соответствуют два вида систем: алгоритмические и параметрические системы.

### **2. Алгоритмические системы**

В настоящее время в кибернетике в большинстве случаев, когда говорят о системе с отрицательной обратной связью, имеют в виду, именно, алгоритмическую модель. Напомню, что

для её идентификации в настоящее время не используется какое-либо классификационное название, т.к. по умолчанию считается, что она единственная. Норберт Винер в упомянутой выше книге «Кибернетика или управление и связь в животном и машине» также имел в виду именно эту модель регуляции.

В алгоритмической модели регуляции СУ формируется путем вычитания сигнала обратной связи (далее, СОС), пропорционального величине РВ и поступающего от датчика обратной связи (далее, ДОС), из сигнала задания (далее, СЗ), поступающего от системы верхнего уровня (далее, СВУ). Такой алгоритм обеспечивает получение закона управления (функция  $SU=f(PB)$ ), пересекающего статическую характеристику ИМ (функция  $PB=f(SU)$ ) и обеспечивающего

стабилизацию системы в состоянии равновесия. Этот алгоритм также обеспечивает внешнее (из СВУ) управление положением точки равновесия системы путем изменения значения величины СЗ. Таким образом, ФЗУ алгоритмической системы состоит из СВУ, ДОС и устройства сравнения сигналов: сигнала СЗ от СВУ и сигнала СОС от ДОС. В некоторых системах ДОС может отсутствовать, и роль СОС в них может выполнять непосредственно РВ.

Включение СВУ в состав рассматриваемой системы обеспечивает выделение элемента ФЗУ в структуре системы, что, в свою очередь, позволяет объединить алгоритмические и параметрические системы в единой теории.

Функциональная схема алгоритмической модели регуляции представлена на рис. 1.

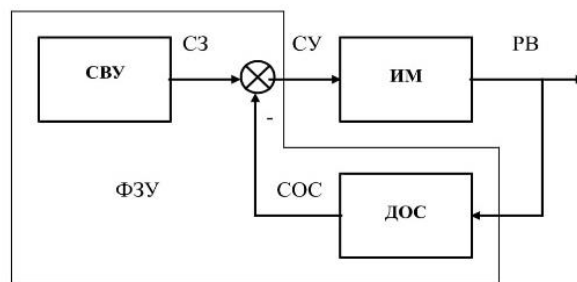


Рис. 1. Функциональная схема алгоритмической модели регуляции (обозначения в тексте).

Чтобы разобраться в основных свойствах алгоритмической модели и в алгоритме формирования закона управления, рассмотрим рабочую характеристику этой системы, для наглядности представленную в графическом виде. Для упрощения примем все характеристики линейными.

В технической области линейность характеристик является даже целью проектирования, т.к. это упрощает синтез систем, и

позволяет обойтись без понятия ФЗУ (учитывать лишь сигнал СЗ).

Рабочая характеристика приведена на рис. 2. Характеристики ИМ и ФЗУ размещены в прямоугольной системе координат, где на оси ординат откладываются значения РВ, а на оси абсцисс – значения СУ. В этой системе координат исходно размещена статическая характеристика ИМ, т.е.  $PB=f(SU)$  и статическая характеристика ДОС, т.е.  $SOC=f(PB)$ .

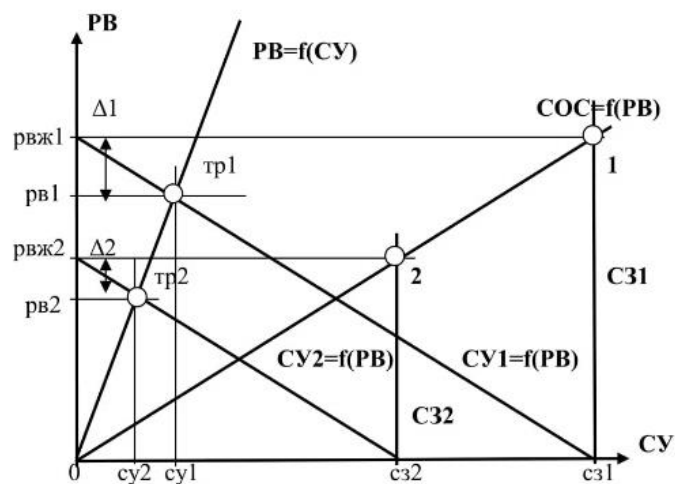


Рис. 2. Рабочая характеристика алгоритмической системы (обозначения в тексте).



**Статическая характеристика – функция, отражающая (в данном случае графически) передаточные свойства элемента в установившемся состоянии (по окончании переходного процесса).**

Предположим, что от СВУ на вход системы поступил сигнал задания  $s_1$ . Генерируя значение  $s_1$ , СВУ "ожидает" получить желаемое значение величины  $PB$  -  $рвж1$ . Сигнал задания помещен на рабочую характеристику в виде прямой  $C_1$ , параллельной оси  $PB$  ( $C_1$  для системы регуляции - константа). Пересечение прямых  $C_1$  и  $СОС=f(PB)$  в точке 1 определяет значение  $рвж1$ . Результатом графического вычитания  $СОС=f(PB)$  из  $C_1$  является характеристика закона управления для этого задания (прямая  $СУ1=f(PB)$ ). Таким образом, закон управления есть результат алгоритмических преобразований в ФЗУ, и зависит от значения  $C_3$  и  $СОС$ .

Система стабилизируется в соответствии с возможностями системы в точке пересечения статической характеристики ИМ ( $PB=f(CY)$ ) и характеристики ФЗУ ( $СУ1=f(PB)$ ). На рис. 2 это точка  $тр1$  с координатами  $рв1$  и  $су1$ .

Разницу между желаемым значением  $PB$  ( $рвж1$ ) и реальным значением  $PB$  в точке равновесия ( $рв1$ ) обычно называют статической ошибкой системы регуляции ( $\Delta 1$ ). Величина статической ошибки зависит от свойств элементов системы. На рис. 2 видно, что, чем круче пролегает статическая характеристика ИМ (выше коэффициент передачи прямой цепи), и чем более полого статическая характеристика ФЗУ (выше коэффициент передачи цепи обратной связи), тем меньше статическая ошибка системы. Чем меньше статическая ошибка системы, тем меньше будет отличаться реальное значение  $PB$  в точке равновесия системы от желаемого.

Если из СВУ в систему поступит сигнал задания  $s_2$ , то система по тому же алгоритму стабилизируется в состоянии, соответствующем точке равновесия  $тр2$ , т.е. при новом значении  $PB$ . Таким образом, формирование закона управления из двух сигналов (сигнала задания и сигнала обратной связи) позволяет оперативно управлять величиной  $PB$  посредством сигнала из СВУ.

Если из СВУ будет поступать непрерывно и произвольно изменяющийся  $C_3$ , то процесс управления будет протекать точно так же, как описан выше переход от  $C_1$  к  $C_2$ , только с приращением стремящимся к нулю. При этом координаты точки равновесия системы ( $рв$  и  $су$ ) будут непрерывно изменяться в соответствии с изменением  $C_3$ . Такой режим в технике называют «слежением», а системы, используемые в таком режиме работы – называют следящими. Для оценки качества работы таких систем, дополнительно используют динамическую ошибку системы (иногда называют скоростной ошибкой), которая показывает, насколько текущее значение  $PB$  в процессе слежения отстает от желаемого. Динамическая ошибка состоит из суммы статической ошибки системы и скоростной добавки

к значению  $СУ$ , обеспечивающей текущую скорость слежения. Значение необходимого  $СУ$  системы тем больше, чем выше скорость изменения отслеживаемого задания. Есть ошибка - есть управление в системе, больше величина ошибки - сильнее реакция системы.

Возможность управлять значением  $PB$  из СВУ является главным достоинством алгоритмической системы регуляции, но наличие двух физически существующих сигналов управления ( $C_3$  и  $СОС$ ) является и главным недостатком этой системы в случае их обрыва, что в реальных условиях всегда возможно.

Так, если оборвутся сразу оба сигнала, то ИМ окажется в свободном (безразличном) состоянии. Это состояние не столь опасно для элементов самой системы, и, хотя цель системы не будет достигнута, она не будет мешать другим совместно работающим системам достигать своих целей. Такой обрыв, все-таки, мало вероятен. Более вероятен обрыв одного из двух сигналов.

В случае обрыва сигнала задания, алгоритмическая система регуляции посредством действия сигнала обратной связи использует все имеющиеся у нее энергетические ресурсы на удержание состояния, при котором  $PB=0$ . Это состояние не опасно для элементов системы (для нее это нормальный рабочий режим), но сама система не сможет достичь целей, и самое опасное, может помешать другим, связанным с ней, системам достигнуть своих целей.

В случае обрыва сигнала обратной связи, алгоритмическая система регуляции под действием сигнала задания использует все имеющиеся у нее ресурсы для достижения и удержания состояния, при котором  $PB$  принимает самое высокое значение, какое может создать ИМ. Это может оказаться разрушительным для элементов системы. Опасность разрушения тем выше, чем выше коэффициент передачи прямой цепи. Таким образом, при обрыве обратной связи система не достигнет цели, может разрушиться и может помешать достижению своих целей и другими, совместно работающими системами.

Алгоритмические системы регуляции имеют место в биологических объектах [5]. Это, так называемые, двигательные единицы. В [5] показано, что благодаря эволюции, природа избавила организм от описанного выше недостатка. Физическое устройство двигательной единицы таково, что при любом сочетании возможных обрывов сигнала задания и сигнала обратной связи, двигательная единица полностью дезактивируется (расслабляется) и не мешает функционировать другим двигательным единицам данной мышцы. Это существенно повышает надежность функционирования биомеханического аппарата, что способствует повышению выживания организма в сложных условиях окружающей среды.

### **3. Параметрические системы**

Принцип регуляции в параметрической модели ничем не отличается от регуляции в

рассмотренной алгоритмической модели регуляции. Но устройство её ФЗУ отличается. ФЗУ параметрической модели представляет собой элемент системы, находящийся в цепи обратной связи. Его статическая характеристика и является законом управления параметрической системы.

При этом для обеспечения, именно, отрицательной (не положительной) обратной связи, статические характеристики ИМ и ФЗУ должны быть определенным образом согласованы друг с другом. Так, если статическая характеристика ИМ

возрастает с ростом СУ, то статическая характеристика ФЗУ должна уменьшаться (уменьшение СУ) с ростом РВ. Такую параметрическую систему регуляции будем называть повышающей. И наоборот, если характеристика ИМ уменьшается с ростом СУ, то характеристика ФЗУ должна возрастать (рост СУ) с ростом РВ. Такую параметрическую систему регуляции будем называть уменьшающей. Все сказанное иллюстрирует рис. 3 (для упрощения, характеристики приняты линейными).

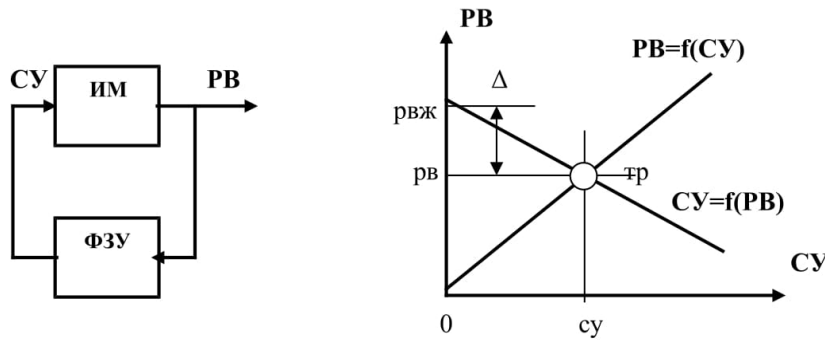


Рис. 3. Функциональная схема и рабочая характеристика повышающей параметрической системы регуляции (обозначения в тексте).

Если характеристики элементов ИМ и ФЗУ обеспечат сходимость процесса регуляции, то система стабилизируется в точке равновесия. При этом, как и в описанной выше алгоритмической системе, функционирование параметрической системы сводится к поддержанию ИМ такого значения регулируемой величины, при котором ФЗУ вырабатывает сигнал управления, необходимый ИМ для поддержания именно этого значения регулируемой величины.

Простота параметрической системы регуляции и отсутствие физического сигнала задания и физического сигнала обратной связи исключают оперативное управление состоянием объекта регулирования, но существенно повышает надежность и живучесть системы. Обрыв сигнала управления приведет систему в безразличное состояние. При этом она не повредит свои элементы и не помешает другим совместно работающим системам достижению их целей.

Параметрические системы регуляции широко распространены в биологических объектах [4]. Особенностью параметрических систем биорегуляции является то, что их ФЗУ имеет существенно нелинейную характеристику. Это обеспечивает их активацию/деактивацию в процессе регуляции.

#### 4. Устойчивость систем

Ключевой проблемой функционирования любой системы регуляции (и алгоритмической, и параметрической) является колебание РВ в области равновесия. В технике это явление получило название «рыскание» или «тангаж». При работе системы всегда имеют место возмущающие воздействия, легко выводящие РВ из точки

равновесия, т.к. в точке равновесия  $SU=0$ . Как только РВ отклоняется в каком-либо направлении от точки равновесия, возникает некоторое значение СУ, возвращающее РВ обратно. Но в точке равновесия СУ вновь обнуляется, поэтому РВ по инерции успевает отклониться (и чем больше инерция, тем дальше) в противоположном направлении. Таков механизм, вызывающий явление "рыскания" системы. Но есть и средства борьбы с этим явлением. Рассмотрим их.

В технических системах иногда используются понятия «жесткая обратная связь» и «гибкая обратная связь». Под жесткой обратной связью понимают основную отрицательную обратную связь, которая обеспечивается статическими характеристиками элементов системы регуляции. Но при работе системы, вследствие инерции, соотношение фаз текущих направлений изменения значений сигналов РВ и СУ могут изменяться, и фактическая обратная связь на некоторое время может стать даже положительной. В технике, для борьбы с этим явлением, в цепи прямой связи на пути сигнала управления дополнительно размещают регулятор, содержащий специальные реактивные элементы, корректирующие динамические характеристики сигнала. Эту реактивную составляющую сигнала управления и называют "гибкой обратной связью". Таким образом, в зависимости от вида примененной коррекции, регулятор может быть, пропорциональным (П-регулятор), пропорционально-интегральным (ПИ-регулятор), пропорционально-дифференциальным (ПД-регулятор), а также – смешанным (ПИД-регулятор).

П-регулятор формирует СУ, действующий в противофазе с отклонением РВ от точки равновесия, и величина этого сигнала прямо пропорциональна величине отклонения. Это точно соответствует идее об отрицательной обратной связи (обеспечивает "жесткую отрицательную обратную связь").

Но при наличии существенной инерции, это обеспечивает не очень эффективную регуляцию. При достаточно большой инерции в такой системе регуляция может стать вообще невозможной. Для иллюстрации этого явления, рассмотрим развертку во времени величин РВ и СУ, приведенную на рис. 4.

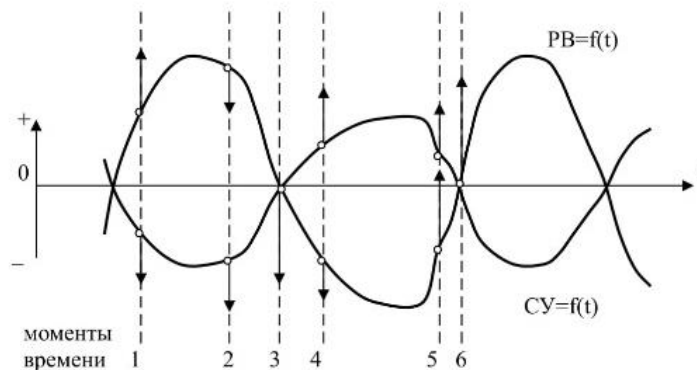


Рис. 4. Развертка во времени РВ и СУ системы регуляции при П-регуляторе (обозначения в тексте).

На рис. 4 видно, что при П-регуляторе величина СУ пропорциональна РВ и действует строго в противофазе. На рисунке стрелками показаны, для примера, направления изменения РВ и СУ в моменты времени 1 - 6. Стрелки на кривой РВ=f(t) показывают направление изменения величины РВ, а стрелки на кривой СУ=f(t) – направление управляющего воздействия СУ на РВ. Так, в момент времени 1, РВ под действием инерции отклоняется от точки равновесия в направлении плюс, а СУ препятствует этому изменению, стимулируя направление в минус (работа отрицательной обратной связи). В

результате происходит «торможение» РВ, и РВ, в конце концов, начинает все ускоряющееся изменение в направлении минус. При этом СУ продолжает ее в этом стимулировать (см. момент времени 2, обратная связь - положительная). В точке равновесия (момент времени 3) РВ набрала максимальную скорость изменения в направлении минус, но СУ=0, и никак не препятствует этому изменению РВ (отсутствие обратной связи), что и способствует возникновению "рыскания". Так же можно проследить процесс и далее, в моменты времени 4, 5, 6. В таблице 1 сведены результаты анализа процесса, показанного на рис. 4.

Таблица 1

**Результаты регуляции в системе с П-регулятором**

Момент Времени	РВ		Направление воздействия СУ на РВ	Результат регуляции	Фактический знак обратной связи
	Положение	Направление изменения			
1	Плюс	Плюс	Минус	Торможение	Отрицательная
2	Плюс	Минус	Минус	Ускорение	Положительная
3	Ноль	Минус	Ноль	не работает	не работает
4	Минус	Минус	Плюс	Торможение	Отрицательная
5	Минус	Плюс	Плюс	Ускорение	Положительная
6	Ноль	Плюс	Ноль	не работает	не работает

Таблица 1 показывает, что система регуляции с П-регулятором работает не очень эффективно при наличии в элементах инерции и не может избежать "рыскания" РВ.

Рассмотрим поведение системы с ПИ-регулятором. В этом случае для управления ИМ используется не непосредственно СУ, а интеграл

этой величины СУ<sub>инт</sub>. При этом величина этого сигнала уменьшается по мере приближения к состоянию равновесия системы менее интенсивно, чем СУ. В итоге сигнал СУ<sub>инт</sub> отстает по фазе от колебания СУ на четверть периода. Рассмотрим развертку во времени величин РВ и СУ<sub>инт</sub> для этого случая, приведенную на рис. 5.

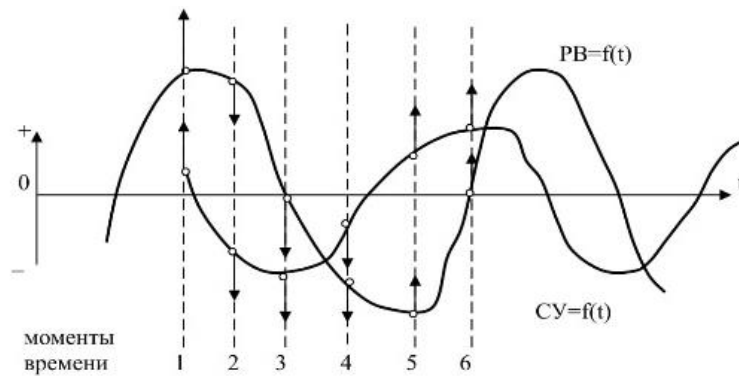


Рис. 5. Развертка во времени  $PB$  и  $CU_{\text{пи}}$  системы регуляции при ПИ-регуляторе (обозначения в тексте).

На рисунке видно, что при ПИ-регуляторе в процессе регулирования очень часто фактическая обратная связь оказывается положительной. Результаты анализа сведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты регуляции в системе с ПИ-регулятором

Момент Времени	PB		Направление воздействия СУ на PB	Результат Регуляции	Фактический знак обратной связи
	Положение	Направление изменения			
1	Плюс	Плюс	Плюс	Ускорение	Положительная
2	Плюс	Минус	Минус	Ускорение	Положительная
3	Ноль	Минус	Минус	Ускорение	Положительная
4	Минус	Минус	Минус	Ускорение	Положительная
5	Минус	Плюс	Плюс	Ускорение	Положительная
6	Ноль	Плюс	Плюс	Ускорение	Положительная

Таблица 2 показывает, что инерционная система регуляции с ПИ-регулятором фактически имеет положительную обратную связь, что приводит к усилению раскачки системы и к невозможности стабилизации.

ПИ-регулятор позволяет накапливать воздействие СУ, и тем самым снижает статическую ошибку системы. Однако из-за склонности к раскачке, ПИ-регулятор дает положительный

эффект только в медленно работающих системах, где роль инерции незначительная.

Рассмотрим поведение системы с ПД-регулятором. В этом случае для управления ИМ используется не непосредственно СУ, а дифференциал этой величины  $CU_{\text{пд}}$ , т.е. скорость его изменения. В результате сигнал  $CU_{\text{пд}}$  опережает по фазе колебания СУ на четверть периода. Рассмотрим развертку во времени величин  $PB$  и  $CU_{\text{пд}}$  для этого случая, приведенную на рис. 6.

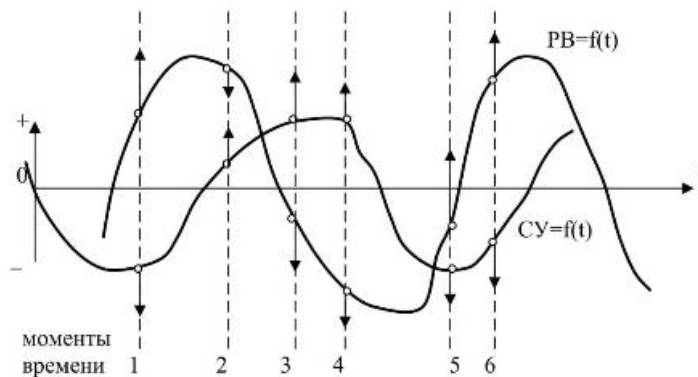


Рис. 6. Развертка во времени  $PB$  и  $CU_{\text{пд}}$  системы регуляции при ПД-регуляторе (обозначения в тексте).

На рисунке видно, что при ПД-регуляторе в процессе регулирования фактическая обратная связь устойчиво отрицательна. Система нормально работает. Результаты анализа сведены в таблице 3.

Таблица 3

Результаты регуляции в системе с ПД-регулятором

Момент Времени	РВ		Направление воздействия СУ на РВ	Результат Регуляции	Фактический знак обратной связи
	Положение	Направление изменения			
1	Плюс	<b>Плюс</b>	<b>Минус</b>	Торможение	Отрицательная
2	Плюс	<b>Минус</b>	<b>Плюс</b>	Торможение	Отрицательная
3	Минус	<b>Минус</b>	<b>Плюс</b>	Торможение	Отрицательная
4	Минус	<b>Минус</b>	<b>Плюс</b>	Торможение	Отрицательная
5	Минус	<b>Плюс</b>	<b>Минус</b>	Торможение	Отрицательная
6	Плюс	<b>Плюс</b>	<b>Минус</b>	Торможение	Отрицательная

Таблица 3 показывает, что система регуляции с ПД-регулятором обеспечивает эффективную стабилизацию системы в окрестности точки равновесия.

Рассмотренные примеры показывают, что для нормального функционирования реальной системы регуляции недостаточно структурного обеспечения отрицательной обратной связи. Необходимы механизмы гибкой динамической настройки, обеспечивающие нормальное функционирование в реальных условиях.

Системный анализ систем биорегуляции [4, 5] показал, что в биологических объектах имеют место все три типа регуляторов.

### 5. Конвертирование параметрической системы в алгоритмическую

В заключение рассмотрим методический прием взаимной конвертации параметрической и алгоритмической систем регуляции. Такая конвертация хорошо демонстрирует единство и различие этих систем регуляции. Кроме того,

параметрическая система регуляции является «закрытой» системой (все ее параметры интегрированы в статической характеристике элемента системы), и эквивалентное преобразование параметрической системы регуляции в форму алгоритмической позволяет понять скрытые внутренние связи природного объекта и их скрытые (виртуальные) системные параметры.

Процедура конвертации показана на рис. 7. На функциональной схеме повышающей параметрической системы регуляции изображены виртуальные элементы, введение которых позволяет представить реальный параметрический ФЗУ в виде эквивалентного виртуального алгоритмического ФЗУ. Эквивалентный виртуальный ФЗУ включает виртуальный ДОС (ДОСv), формирующий виртуальный сигнал обратной связи (СОСv), виртуальную СВУ (СВУv), формирующую

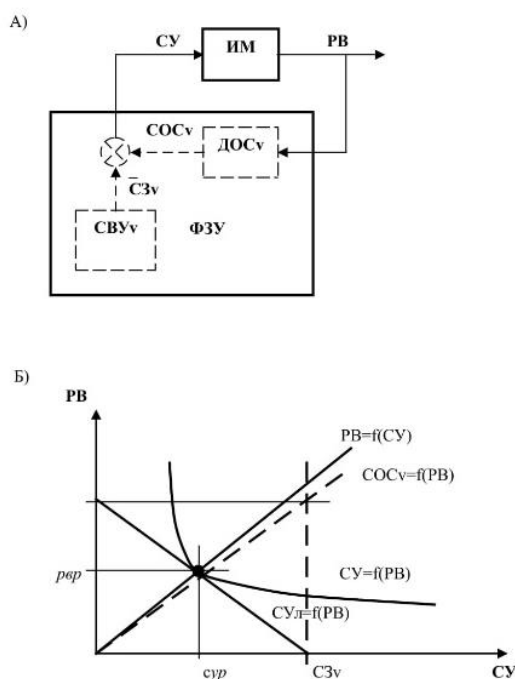


Рис. 7. Конвертирование структуры повышающей параметрической системы с нелинейным ФЗУ в эквивалентную структуру алгоритмической системы. А) Функциональная схема; Б) Рабочая характеристика (обозначения в тексте).

виртуальный сигнал задания ( $C3v$ ) и виртуальный узел сравнения. Параметры этих виртуальных элементов в совокупности и обеспечивают конкретные физические оценки реального параметрического ФЗУ.

Рабочую характеристику исходной параметрической системы образуют: возрастающая статическая характеристика повышающего ИМ -  $PB=f(CU)$  и существенно нелинейная статическая характеристика ФЗУ -  $SU=f(PB)$ . Как известно, биологические параметрические системы имеют именно такие (существенно нелинейные) характеристики ФЗУ.

На функционирование системы регуляции влияют коэффициенты передачи, а при нелинейных статических характеристиках ФЗУ, коэффициент передачи элемента существенно изменяется от точки к точке. Поэтому анализ проводится для каждой точки отдельно, и в зоне анализа характеристика линейризуется посредством ее замены на касательную к ней. Учитывая сказанное, заменяем нелинейную статическую характеристику ФЗУ касательной к ней в точке равновесия системы -  $SU_l=f(PB)$  (для примера конвертируем систему в точку равновесия). Полученная прямая - это закон управления линейризованной системы для окрестностей текущей точки равновесия.

Далее, точка пересечения касательной с осью  $SU$  дает значение виртуального сигнала задания -  $C3v$ , а точка пересечения касательной с осью  $PB$  дает виртуальное желаемое значение  $PB$  и статическую характеристику виртуального ДОСv ( $SOCv=f(PB)$ ) путем графического вычитания закона управления линейризованной системы из виртуального задания от  $SU_l$ . Разница между значением  $PB$  в точке пересечения оси  $PB$  прямой

$SU_l$  и значением  $pvr$  дает значение виртуальной статической ошибки нелинейной параметрической системы в окрестности текущей точки равновесия.

#### Список литературы

1. Ашимов А., Сагадиев К., Боровский Ю., Исаков Н., Ашимов А. (2008), "О теории параметрического регулирования развития рыночной экономики", Кибернетес, Том 37, № 5, с. 623-636. <https://doi.org/10.1108/03684920810873263>
2. Бороденко В. А. Практический курс теории линейных систем автоматического регулирования. – Павлодар : Изд-во ПГУ, 2007. – 260 с.
3. Васильев Г.Ф., Кибернетика и биология // Биофизика, 2013, том. 58, вып. 4, с. 732-736
4. Васильев Г. Ф. Особенности параметрических систем биорегуляции // British journal of innovation in science and technology, том 3, № 5, с. 23-32. DOI: 10.22406/bjst-18-3.5-23-32
5. Васильев Г. Ф. Система биорегуляции двигательной единицы //British journal of innovation in science and technology, том 3, № 6, с. 35-44. DOI: 10.22406/bjst-18-3.6-35-44
6. Васильев Г.Ф., Место для кибернетики // Журнал научных публикаций аспирантов и докторантов, Курск. – 2013, - №8, - с. 89-92.
7. Винер Н., Кибернетика или управление и связь в животном и машине: перевод с англ. (Главная редакция изданий для зарубежных стран издательства "Наука", М., 1983).
8. Методы классической и современной теории автоматического управления. Т.1 / Под ред. Пупкова К. А., Егупова Н. Д. - М.: МГТУ им. Баумана, 2004. - С.493..
9. Vasilyev G.F., Cybernetics and Biology // Biophysics, 2013, Vol. 58, No. 4, pp 573-576. DOI: 10.1134/S0006350913040192

УДК 574.24

#### СОДЕРЖАНИЕ ХЛОРОФИЛЛА, ФЛАВОНОЛОВ И АНТОЦИАНОВ В ЛИСТЬЯХ КОМНАТНЫХ РАСТЕНИЙ

*Литошенко К.В., Стасив А.В.*

*Нижевартовский государственный университет,  
Россия, 628611, г. Нижевартовск, ул. Дзержинского, д. 11*

*Галлямова Д.Р.*

*КОУ Нижевартовская школа для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья № 1  
Россия, 628602, г. Нижевартовск, улица Мусы Джалиля, дом 20*

*Гарнатка А.А.*

*МАДОУ г. Нижевартовска детский сад №52  
Россия, 628602, г. Нижевартовск, ул. Романчиков 14*

#### THE CONTENT OF CHLOROPHYLL, FLAVONOLS AND ANTHOCYANINS IN THE LEAVES OF INDOOR PLANTS OF THE 4TH BUILDING OF NVGU

*Litoshenko K.V., Stasiv A.V.*

*Nizhnevartovsk State University,  
Russia, 628611, Nizhnevartovsk, st. Dzerzhinsky, 11*

*Gallyamova D.R.*

*KOU Nizhnevartovsk School for Students with Disabilities No. 1,  
Russia, 628602, Nizhnevartovsk, Musa Jalil street, 20,*

*Garnatka A.A.**MADOU Nizhnevartovsk kindergarden №52  
Russia, 628602, Nizhnevartovsk, st. Romantikov 14  
DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.91.764*

#### АННОТАЦИЯ

В работе представлены результаты по изучению биохимических особенностей комнатных растений в условиях четвертого корпуса Нижневартковского государственного университета. В листьях растений определены: содержание хлорофилла, флавонолов и антоцианов; значение азотного баланса. По микроклимату помещения изучены: температура и влажность воздуха, освещённость, радиационный фон. Показано, что значение большинства биохимических показателей, связано в первую очередь с видовой специфичностью изученных растений. Сравнительный анализ данных показал, что у изученных комнатных растений, на снижение содержания - хлорофилла и значение азотного баланса, больше всего влияет уровень освещенности и температуры воздуха; на снижение флавонолов - влажность воздуха, антоцианов – все физические параметры.

#### ABSTRACT

The paper presents the results of the study of the biochemical characteristics of indoor plants in the fourth building of the Nizhnevartovsk State University. The following were determined in the leaves of plants: the content of chlorophyll, flavonols and anthocyanins; nitrogen balance value. According to the microclimate of the premises, the following were studied: temperature and humidity, illumination, background radiation. It is shown that the value of most biochemical parameters is primarily associated with the species specificity of the studied plants. A comparative analysis of the data showed that in the studied indoor plants: the decrease in the content of chlorophyll and the value of nitrogen balance is most affected by the level of illumination and air temperature; to reduce flavonols - air humidity, anthocyanins - all physical parameters.

**Ключевые слова:** комнатные растения, хлорофилл, флавонолы, антоцианы, азотный баланс, микроклимат.

**Keywords:** indoor plants, chlorophyll, flavonols, anthocyanins, nitrogen balance, microclimate.

Человек большую часть своего времени проводит в помещении, поэтому создание благоприятного микроклимата в нем является весьма актуальным.

Комнатные растения способствуют улучшению микроклимата в помещениях. Растения выделяют фитонциды, снижающие численность болезнетворных микроорганизмов в воздухе; повышают влажность воздуха, вследствие транспирации воды листьями растений; очищают воздух от вредных химических соединений; выполняют функцию шумоизоляции, а также благоприятно влияют на психоэмоциональное состояние человека [1, 2].

Целью работы являлось изучение содержания хлорофилла, флавонолов и антоцианов в листьях комнатных растений в условиях 4 корпуса Нижневартковского государственного университета (далее НВГУ).

Исследование биохимических особенностей комнатных растений и некоторых физических параметров помещения проводили с 1 по 4 этажи четвертого корпуса НВГУ в период с 2022 по 2023 гг.

Температуру и относительную влажность воздуха измеряли с помощью универсального измерителя KIMO KISTOCK (KH100), освещенность воздуха – люксметром, радиационный фон - дозиметром. Физические параметры в корпусе университета определяли с

разных сторон света (юг, север, запад, восток). Изучение содержания хлорофилла а и b, флавонолов, антоцианов и значения индекса азотного баланса (NBI - Nitrogen Balance Index) — определяли с помощью портативного измерительного прибора Dualex Scientific (Франция). Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием Excel 2019 из пакета Microsoft Office Windows 7.

Индекс азотного баланса (NBI), представляет соотношение количества хлорофилла и флавонолов (азота/углерода) предназначенное для выявления адаптивных стратегий растений к стресс-факторам, оценки биологического потенциала и эколого-хозяйственной пригодности генофонда растений.

С помощью прибора Dualex Scientific выявляется косвенная величина, отражающая азотный статус растений. Согласно литературным данным, когда растения не испытывают недостатка азотного питания они используют основной обмен веществ для синтеза азотсодержащих молекул, в том числе, хлорофилла, а при недостатке азота растения направляют метаболизм на увеличение синтеза флавоноидов [3].

Изучение микроклимата в 4 корпусе университета показало, что температура воздуха на этажах с разных сторон света отличалась незначительно, разница между самым высоким и низким значением температуры воздуха составила 6,7 °С (рис. 1).

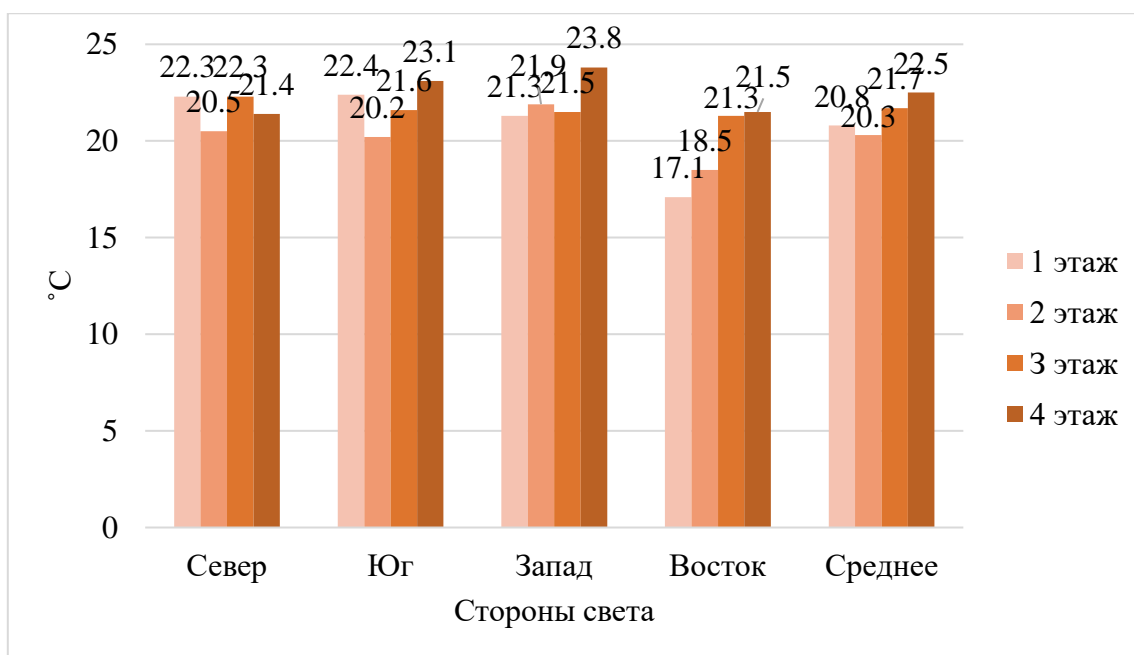


Рис. 1. Температура воздуха в четвертом корпусе НВГУ

Наибольшее значение по температуре воздуха было выявлено с западной стороны корпуса на 4 этаже – 23,8°C; самое низкое – 17,1°C с восточной стороны, на 1 этаже. Значение влажности воздуха было наибольшим на 3 этаже, где размещалось большее число комнатных растений, наименьшее – на 2. Освещение варьировало от 1,5 до 55,4 люкс – в северной части здания, на 3 этаже. Радиационный фон был в норме на всех этажах. Изучение видового состава комнатных растений показало, что по количественному признаку доминировали такие виды, как фиалка и спатифиллум. Менее превосходящими по данному параметру были гибискус китайский, кислица треугольная, фикус Бенджамина и декабрист.

Общее количество изученных видов растений составило – 41, семейств – 25. Наибольшее количество изученных растений было из семейств: фиалковые, ароидные, тутовые и спаржевые. По жизненной форме большинство видов относились к травянистым растениям по сравнению с древесными; по экологической группе – к мезофитам 77%, ксерофитам 19% и гигрофитам 4%.

Содержание хлорофилла в листьях комнатных растений в четвертом корпусе университета

изменялось в 4,5 раза – от 14,8 мг/см<sup>2</sup> у диффенбахии (рис. 2) до 66,69 мг/см<sup>2</sup> у замиокулькаса замиеллистного; флавонолов в 4 раза – от 0,14 мг/ см<sup>2</sup> у гибискуса китайского и диффенбахии до 0,51 мг/ см<sup>2</sup> у филодендрона плющевидного; антоцианов в 3 раза – от 0,12 мг/см<sup>2</sup> у педилантуса титималоидного до 0,33 мг/ см<sup>2</sup> у фикуса эластичного. Полученные результаты по биохимическим особенностям комнатных растений, связаны в первую очередь, с видовой специфичностью изученных растений.

Сравнение данных по содержанию хлорофилла у комнатных растений, встречающихся одновременно – на двух или трех этажах четвертого корпуса университета показало, что у половины изученных растений (50%) данный параметр варьировал незначительно – у спатифиллума и неомарики, у остальных видов изменялся в 2 и 4 раза, соответственно у фикуса эластичного и диффенбахии (рис. 2). Снижение данного показателя в 4 раза у диффенбахии, может быть связано с жизненным состоянием растения, которое было угнетенным по внешним признакам; у фикуса эластичного – со снижением уровня освещенности и влажности воздуха.



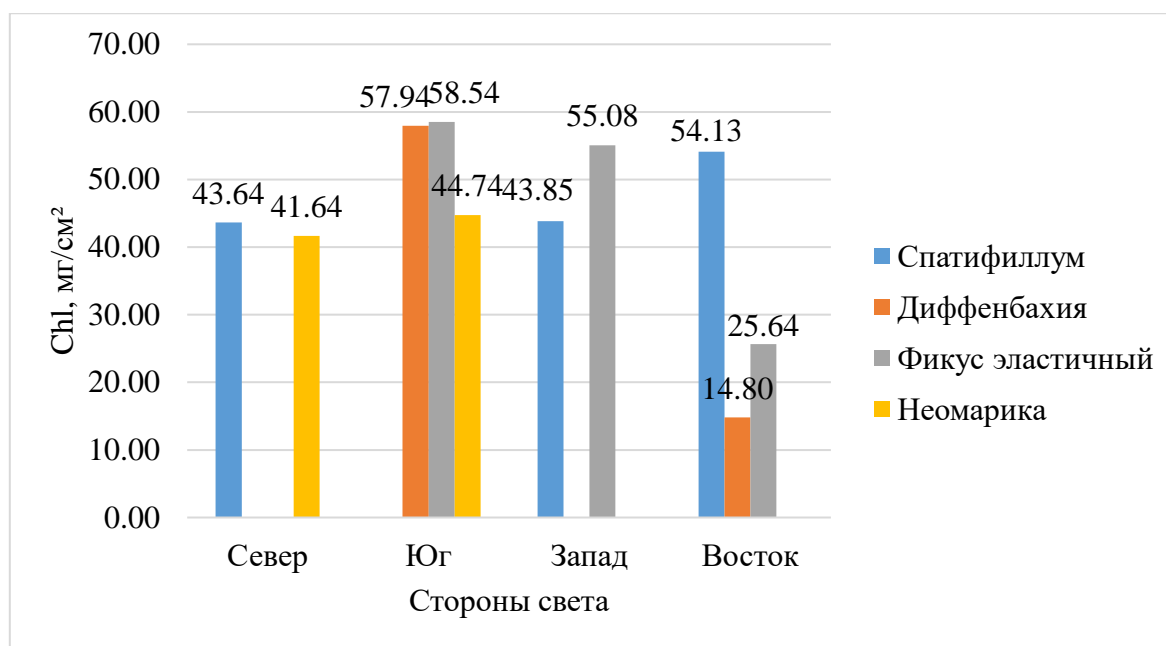


Рис. 2 Содержание хлорофилла в листьях некоторых комнатных растений в четвертом корпусе НВГУ

Сравнительный анализ азотного баланса (NBI) показал, что значение данного параметра больше всего варьировало (в 6 раз) у диффенбахии, от 72,15 на 2 этаже до 404,71 ед. на 3 этаже, что также может быть связано с угнетенным жизненным состоянием данного растения; у остальных видов в 2 раза – у фикуса эластичного и неомарики. У спатифиллума данный показатель не определен, в связи с толщиной листа, значение которого было выше, чем у остальных видов и не отображалось на экране прибора.

Полученные результаты по содержанию флавонолов у повторяющихся видов растений показали, что данный параметр у большинства растений изменялся в 2 раза: у диффенбахии (от 0,14 с южной стороны здания до 0,25 мг/см<sup>2</sup> с восточной стороны, у неомарики (от 0,25 с северной стороны корпуса до 0,49 мг/см<sup>2</sup> на юге). Меньше всего - в 1,4 раза, данный показатель варьировал у фикуса эластичного (от 0,22 с западной стороны корпуса до 0,34 на востоке).

Содержание антоцианов в листьях комнатных растений варьировало в 3 раза: от 0,12 мг/см<sup>2</sup> у педилантуса титималоидного до 0,33 мг/см<sup>2</sup> у фикуса эластичного, у остальных видов данный показатель имел максимальное значение, которое было зафиксировано портативным прибором и было обозначено тремя звездочками (\*\*\*)

Таким образом, анализ полученных данных, показал высокую корреляционную связь между содержанием хлорофилла у комнатных растений в четвертом корпусе НВГУ с температурой воздуха и освещением - у диффенбахии, фикуса эластичного и неомарики; между содержанием хлорофилла и влажностью воздуха у неомарики. Содержание флавонолов имело высокую зависимость от влажности воздуха у диффенбахии, фикуса эластичного и неомарики; содержание антоцианов

со всеми изученными параметрами у диффенбахии и фикуса эластичного. Азотный баланс имел высокую корреляционную зависимость с температурой воздуха и освещением - у диффенбахии, фикуса эластичного и неомарики.

Нами получены первичные данные по изучению некоторых биохимических особенностей в листьях комнатных растений, произрастающих в условиях четвертого корпуса НВГУ. В дальнейшем, планируется продолжить исследование в других корпусах университета и выполнить более глубокий корреляционный анализ между всеми изученными параметрами.

#### Список литературы

1. Балабина Н.А., Гончарова Е.Е., Грачева Л.О., Климашевская О.А. К вопросу влияния растений на физическое и психоэмоциональное состояние человека // Окружающая среда: комфортность и экологическая безопасность: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции (Курск, 01–02 апреля 2021 г). Курск: Издательство Курского государственного университета, 2021. С. 234-241.
2. Безгина О.А., Резвякова С.В. Значение фитонцидных растений в озеленении городов и помещений // Защита растений в современных условиях развития АПК: материалы Национальной научно-практической конференции (Орел, 08–09 октября 2019 г). Орел: Издательство: Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 2019. С. 20-24.
3. Гусев Н.Ф., Немерешина О.Н. Влияние техногенного загрязнения на содержание флавоноидов в растениях семейства норичниковых Степного Предуралья // Вестник ОГУ. 2004. №10. С.123-126.

## МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

УДК 614.2 + 614.38

### ЧМ – 2018 В ВОЛГОГРАДЕ: ВЫЗОВЫ САНИТАРНО–ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЕ

**Жукова Г.К.**

*Волгоградский государственный медицинский университет,  
Россия, 400131, Волгоград, площадь Павших Борцов, д. 1*

**Багметов Н.П.**

*Волгоградский государственный медицинский университет,  
Россия, 400131, Волгоград, площадь Павших Борцов, д. 1*

**Бондарева О.Б.**

*Управление Роспотребнадзора по Волгоградской области,  
Россия, 400005, г. Волгоград, проспект им. В.И. Ленина, 50Б*

### 2018 WORLD CUP IN VOLGOGRAD: CHALLENGES TO THE SANITARY AND EPIDEMIOLOGICAL SERVICE

**Zhukova G.K.**

*Volgograd State Medical University,  
Russia, 400131, Volgograd, Fallen Fighters Square, 1*

**Bagmetov N.P.**

*Volgograd State Medical University, 1, Fallen Fighters Square,  
Volgograd, 400131, Russia*

**Bondareva O.B.**

*Department of Rospotrebnadzor for the Volgograd region  
, Russia, 400005, Volgograd, avenue im. IN AND. Lenina, 50B*

#### АННОТАЦИЯ

В статье рассматриваются вопросы организации и обеспечения санитарно–эпидемиологического благополучия населения Волгограда в период проведения чемпионата мира по футболу в 2018 году.

#### ANNOTATION

The article deals with the organization and provision of sanitary and epidemiological welfare of the population of Volgograd during the 2018 FIFA World Cup.

**Ключевые слова:** чемпионат мира, санитарно–эпидемиологическое благополучие, лабораторное обеспечение, исследование проб, мониторинг, стадион «Волгоград–Арена».

**Keywords:** World Cup, sanitary and epidemiological well-being, laboratory support, sample testing, monitoring, Volgograd Arena stadium.

Современное общество характеризуется активно развивающейся индустрией крупномасштабных спортивных, культурно–массовых, политических международных мероприятий, сопровождающихся миллионами участников – зрителей, болельщиков, профессиональных организаторов, волонтеров.

Проведение массовых мероприятий (ММ) значительно повышает потенциальные риски для здоровья населения санитарно–эпидемиологического характера и определяет приоритетность охраны общественного здоровья отдельных стран, межгосударственных и мировых сообществ [5,6].

Проведение в Волгограде мероприятий чемпионата мира, участниками которого стали организованные и неорганизованные группы гостей, в том числе из стран, неблагополучных по различным инфекционным заболеваниям, обусловило высокую степень готовности организаций Роспотребнадзора.

По мнению ВОЗ массовые мероприятия (ММ) с международным участием могут быть сопряжены с существенными последствиями для здоровья населения, которые выходят за рамки серьезных событий, имеющих отношение к общественному здравоохранению, а также в результате массового скопления людей могут возникнуть безотлагательные, сложные медико–санитарные ситуации. Предполагается, что обеспечение готовности к массовым мероприятиям включает конкретные медико–санитарные меры, разработанные заблаговременно до проведения мероприятия.

ВОЗ рекомендует поэтапное обеспечение защиты от биологических угроз, включающее оценку эпидемиологических рисков, осуществление усиленного эпидемиологического надзора и контроля, в том числе с привлечением специализированных (мобильных) формирований, комплекса мероприятий, разработанных в качестве ответных действий на ЧС в области общественного здравоохранения.

Чемпионат мира по футболу (14.06 – 15.07.2018 года), прошедший в 11 городах нашей страны, посетили свыше 3 млн. болельщиков из 152 стран и автономий мира.

В Волгограде прошло 4 матча чемпионата мира по футболу FIFA. Более 160 тыс. 980 человек составило количество спортсменов и зрителей; более 100 тыс. иностранных туристов и болельщиков из Англии, Исландии, Испании, Польши, Японии, Саудовской Аравии, Китая, Туниса, Нигерии и других стран. Самый посещаемый матч ЧМ–2018 в Волгограде (28.06.2018 года): Япония – Польша (42 тысячи 189 зрителей).

Волгоград – крупный промышленный центр. В настоящее время длина городского полукольца достигает примерно 80 км при ширине от 3 до 10 км. Общая площадь, очерченная границами города, составляет 400 км<sup>2</sup>, однако территории, занятые городскими кварталами, почти в 3 раза меньше, разрывы между районами заняты зелеными зонами и пустырями. Климат Волгоградской области засушливый, с резко выраженной континентальностью, с высокими температурами воздуха и частыми суховеями в летний период. Население Волгограда на 1 января 2021 года составляло 1 млн. 004 763 человек (по данным переписи).

В Российской Федерации на основе обобщенного опыта организации крупных международных мероприятий создана научная модель обеспечения санитарно–эпидемиологического благополучия массовых мероприятий, определившая в качестве объекта надзора и контроля ЧС в области общественного здравоохранения, в содержание которой входят самые опасные для ММ эпидемиологические угрозы. Разработана методическая система определения потенциальной эпидемической опасности ММ, позволяющая заблаговременно в период подготовки к ММ спланировать и осуществить целенаправленные мероприятия по управлению эпидемиологическими рисками в рациональных объемах и с адекватной кратностью.

Подготовка по обеспечению санитарно–эпидемиологического благополучия в местах проведения ЧМ–2018 в Волгоградской области проводилась на основании «Плана работы органов и организаций Роспотребнадзора на 2016 – 2018 годы», включающего Управление Роспотребнадзора по Волгоградской области, ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии» в Волгоградской области, ФКУЗ «Волгоградский научно–исследовательский противочумный институт Роспотребнадзора» (НИПЧИ), «Приволжский территориальный отдел Управления Роспотребнадзора по железнодорожному транспорту», Волгоградский филиал ФБУЗ «ЦГиЭ» по железнодорожному транспорту. В период проведения чемпионата мира принимали участие 62 специалиста Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области, 38 специалистов ФБУЗ «ЦГиЭ» в Волгоградской

области, 37 специалистов ФКУЗ Волгоградского НИПЧИ Роспотребнадзора и др.[1].

Методическую помощь Волгоградским специалистам санэпиднадзора при подготовке к проведению XXI чемпионата мира по футболу в Волгограде оказали Управление Роспотребнадзора РФ, Управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан и Краснодарскому краю, ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора. Управлением Роспотребнадзора РФ было организовано обучение специалистов санэпидслужбы на опыте проведения массовых мероприятий: Летней Универсиады в Казани в 2013 году, Олимпийских игр в городе Сочи в 2014 году, что позволило на практике получить опыт проведения ММ, грамотно рассчитать силы и средства для обеспечения санитарно–эпидемиологической безопасности.

В подготовительный период специалисты Волгоградского НИПЧИ Роспотребнадзора обеспечили научно–методическое и практическое выполнение санитарно–противоэпидемических мероприятий:

- прогнозирование ЧС на основе анализа внешних и внутренних эпидемиологических рисков;

- эпизоотологический мониторинг природных очагов инфекционных болезней и разработка комплекса профилактических мероприятий особенно по борьбе с кровососущими членистоногими в связи с высокой численностью и активностью их в период проведения ЧМ–18;

- участие в разработке предложений и рекомендаций по нормативно–методическому обеспечению комплекса санитарно–противоэпидемических мероприятий для лаборатории ФБУЗ «ЦГиЭ», СКП, пунктов пропуска через государственную границу РФ, оценке условий медицинских организаций для госпитализации больных с подозрением особо опасных инфекций (ООИ), проведение тактико–специальных учений в пунктах пропуска по выполнению мероприятий противоэпидемического обеспечения ЧМ–2018.

На период проведения ЧМ–2018 года был создан оперативный штаб, определены ответственные лица по направлениям деятельности (координаторы). Заседания оперативного штаба проводились ежедневно, на которых координаторами по направлениям, руководителями организаций Роспотребнадзора обсуждалась повседневная ситуация. Утверждены персонифицированные составы 2–х бригад быстрого реагирования, 2–х эпидемиологических бригад, радиологической бригады.

С 01.06.2018 года Управление Роспотребнадзора и ФБУЗ «ЦГиЭ» Волгоградской области были переведены в режим повышенной готовности. Организованы дежурства специалистов в региональном оперативном центре в круглосуточном режиме. Проводились сбор и ежедневное представление информации в Роспотребнадзор, региональный

межведомственный оперативный штаб (РМОШ), а также круглосуточные дежурства в организациях медицинского профиля.

В период проведения чемпионата по футболу осуществлялось межведомственное взаимодействие Управления Роспотребнадзора Волгоградской области с центральным аппаратом Роспотребнадзора РФ, региональным операционным центром (РОЦ), региональным межведомственным оперативным штабом (РМОШ), группой радиационно-химической безопасности (РХБ), Администрацией Волгоградской области, Администраций города Волгограда, приданными силами МВД, Росгвардии, Министерства обороны и др.

Лабораторное обеспечение мероприятий в период подготовки и проведения чемпионата мира по футболу осуществлялось в соответствии с «Порядком лабораторного обеспечения инфекционных болезней», подготовленного на основе опыта мероприятий Кубка Конфедерации 2017 года и предложений ФКУЗ РосНИПЧИ «Микроб» Роспотребнадзора, утвержденного руководителем Роспотребнадзора РФ А.Ю.Поповой [5].

«Порядком лабораторного обеспечения ...» в период проведения чемпионата мира по футболу Волгоград–2018 было предусмотрено обследование 320 человек (960 исследований). Фактически обследовано 320 человек (выполнено 960 исследований). Исполнение «Порядка...» составило 100%.

«Порядком...» во время проведения чемпионата мира по футболу Волгоград–2018 запланировано исследование и отбор проб окружающей среды – 3232 пробы и 11045 исследований. Отобрано 3270, проведено 11083 исследований (увеличение на 38 исследований). Исполнение «Порядка...» составило 100,3%.

Во время проведения чемпионата мира по футболу в соответствии с нормативными документами активная деятельность осуществлялась по следующим направлениям:

- выполнение «Плана комплексных мероприятий по противодействию массового лёта мошек в период проведения ЧМ–2018 в городе Волгограде», утвержденного Постановлением губернатора Волгоградской области от 20.03.2018 года №250;

- проведение мониторинга объектов окружающей среды;

- проверка юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, оказывающих услуги по организации проживания;

- контроль за температурой подаваемой воды в системе горячего водоснабжения;

- надзорные мероприятия в отношении поставщиков, операторов питания на стадионе, в предприятиях общественного питания, расположенных в открытой сети и на фестивале болельщиков;

- контроль за условиями размещения и питания детей, участвующих в мероприятиях при проведении матчей ЧМ–2018;

- круглосуточные дежурства эпидемиологов в инфекционных стационарах, специалистов Управления Роспотребнадзора в региональном операционном центре, оперативных дежурных в Управлении Роспотребнадзора и ФБУЗ «ЦГиЭ» Волгоградской области;

- круглосуточное взаимодействие с группой РХБ при РМОШ;

- внезапные обследования персонала на носительство кишечных инфекций;

- эпидемиологические расследования при подозрении на инфекционные заболевания среди лиц местного населения;

- ежедневные донесения в Центральный аппарат Роспотребнадзора в ходе санитарно-эпидемиологического обеспечения чемпионата мира по футболу;

- контроль в период строительства, реконструкции и приемки в эксплуатацию объектов, задействованных в мероприятиях ЧМ–2018;

- СГМ факторов окружающей среды, мониторинг уровня радиации;

- приостановка деятельности опасных производств в период проведения ЧМ–2018;

- мониторинг стоимости гостиничного обслуживания, средств размещения, использования символики FIFA, реализации билетов на матчи чемпионата;

- контроль за оказанием услуг предприятиями общественного питания;

- круглосуточный режим работы «горячей линии» и единого консультационного центра Роспотребнадзора для участников и гостей чемпионата.

Управлением Роспотребнадзора была организована работа 4-х информационно-консультационных пунктов.

Одной из серьезных проблем являлся массовый лёт кровососущих двукрылых семейства Simuliidae (мошек), пик численности которых совпал с периодом проведения матчей в Волгограде.

Для решения этой проблемы:

- выполнен энтомологический мониторинг за преимагинальными стадиями мошек;

- проведены истребительные мероприятия, направленные на борьбу с личинками гнуса (комаров, мошек) в водоемах, расположенных на территории Волго-Ахтубинской поймы в зоне 15-ти километров от спортивного объекта стадиона «Волгоград-Арена»;

- обработано 39 водоемов, обеспечено два этапа обработок авиационным методом, оперативная площадь обработок против ларвицидных стадий составила 13418 га (100% от фактической), физическая площадь обработок 6709 га. Обработки проведены ООО «АСК «Дельта» (г. Волгоград) с использованием микросамолетов СП–30, дельталетов МД–50 ВГ, оснащенных

аппаратурой для авиационного малообъемного мелкокапельного распределения жидкости ВДД-1-200 СП. По результатам проведенного ФБУЗ «ЦГиЭ» Волгоградской области контроль эффективности обработок против ларвицидных личинок комаров составила 99,1% – 99,6%, численность имаго мошек – единичная (5 – 10 мошек по методу А.В.Гудевича «на себе»);

– создан защитный барьер против залёта окрылённых форм гнуса в радиусе 2,0 км от спортивных объектов: стадион «Волгоград – Арена», тренировочные площадки и зоны размещения фестиваля болельщиков FAN FEST – путем проведения дезинсекции мест дневок имаго гнуса (обработка травы, древесной и кустарниковой растительности) за два дня до проведения матчей и в день проведения матчей в ночные и ранние утренние часы. Защитный барьер против окрыленных форм гнуса в период проведения матчей был создан путем проведения многократных дезинсекционных обработок. Оперативная площадь обработок составила 708 га. Обработки проведены ООО «Нильс-Восток» (г. Самара). Было обеспечено снижение численности имаго мошек с 40–50 нападений (18.06.2018 года) за 20 минут в первый день массового вылета до 2–5 нападений за 20 минут в остальные дни матчей;

– контроль за численностью окрыленных форм гнуса (комары, мошки) проводился в ежедневном режиме в местах массового пребывания населения в зоне размещения болельщиков;

– регулирование режима сброса воды через Волгоградский гидроузел в период весеннего пропуски 2018 года для минимизации численности мошки;

– применение средств индивидуальной защиты для болельщиков.

Волгоградским НИПЧИ Роспотребнадзора проведено изучение санитарно-эпидемиологической обстановки в связи с прогнозируемыми рисками осложнений во время проведения чемпионата по футболу по эндемичным для Волгоградской области арбовирусным инфекционным болезням (лихорадка Западного Нила (ЛЗН) – умеренный риск, Конго-Крымская геморрагическая лихорадка (ККГЛ) – высокий риск). Значительная часть исследований (50,5%) пришлось на материал, собранный в ходе эпизоотологического обследования территорий, характеризующихся высокой потенциальной эпидемической опасностью (зоны рекреации, места проведения спортивных соревнований и проживания участников и гостей). В общей сложности исследовано 402 пробы членистоногих – переносчиков возбудителей инфекционных болезней методом ОТ – ПЦР: на наличие РНК ЛЗН и РНК ККГЛ – 31 пул искодовых клещей (143 экз.); на наличие РНК ЛЗН – 346 пулов комаров (8820 экз.) и 25 пулов кровососущих мошек (1310 экз.). Установлено присутствие маркеров ЛЗН в двух пулах комаров (комары *Culex pipiens*, отловленные в Красноармейском районе г. Волгограда и

*Coquillettidia richiardii* – в рабочем поселке Городище Волгоградской области). Информация о положительных результатах незамедлительно передана в Управление Роспотребнадзора по Волгоградской области для проведения целенаправленных профилактических мероприятий [5].

В Волгограде и Волгоградской области эпидемиологическая обстановка остается напряженной по **дирофиляриозу** вследствие отсутствия надлежащих мер по выявлению бездомных животных (собак и кошек), их дегельминтизации и стерилизации [7,8]. Немаловажное значение имеет и качество проводимых дезинсекционных мероприятий против промежуточных хозяев диروфилярий – комаров и слепней. Сохраняется проблема «подвальных комаров», что способствует круглогодичной передаче инвазии трансмиссивным путем. Всё это создает условия для увеличения зараженности и выявляемости. В Волгоградской области проводится мониторинг за основными переносчиками дирофиляриоза – комарами р. *Anopheles*, р. *Culex*, р. *Aedes*.

Среди природно-очаговых особо опасных инфекционных болезней по-прежнему занимает лидирующую позицию **Лихорадка Западного Нила** (ЛЗН) на территории Волгограда и Волгоградской области. Высокий эпидемический потенциал ЛЗН в Волгограде и Волгоградской области обусловлен уникальными географическими, природно-климатическими, экологическими условиями; количественным и видовым обилием орнитофауны – потенциальных носителей ЛЗН, наличием широкого спектра орнитофильных членистоногих – переносчиков ЛЗН; урбанизацией и окультуриванием территорий и ландшафтов.

Все представители родов комаров, обитающие на территории области, рассматриваются как потенциальные переносчики ЛЗН, туляремии, диروфиляриоза в различные периоды эпидемического сезона. В Волгоградской области период активности комаров р. *Culex* – основных переносчиков ЛЗН, приходится на май–сентябрь месяцы.

На территории Волгоградской области – основные переносчики вируса Конго – Крымская геморрагическая лихорадка (ККГЛ) – клещи *Hyalomma marginatum*. Наблюдаемая временная регрессия и подъем заболеваемости среди людей в различные годы свидетельствует о цикличности эпидемического процесса.

Так, в 2014 году зарегистрировано 6 случаев, в 2015 году – 3 случая, в 2017 году – 4 случая, в 2018 году – 9 случаев, в 2019 году – 7 случаев, в 2020 году – 0 случаев, в 2021 году – 1 случай заболеваний ККГЛ.

При проведении ММ реализована система мероприятий по обеспечению санитарно-эпидемиологического благополучия населения

(система управления рисками), основным элементом которой, наряду с эпидемиологическим надзором и контролем, а также мероприятиями по локализации ЧС санитарно-эпидемиологического характера, является контроль за санитарным состоянием и безопасностью окружающей среды.

Приказом Руководителя Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области утверждены 7 точек контроля качества атмосферного воздуха, 11 точек контроля качества питьевой воды из разводящих сетей, 18 точек почвы. Исполнитель – ФБУЗ «ЦГиЭ» Волгоградской области.

В Волгограде и области установлены точки контроля качества атмосферного воздуха во всех районах города, в том числе в непосредственной близости от объектов размещения гостей ЧМ и спортивных объектов – стадион «Волгоград – Арена», тренировочные базы – стадион «Зенит», стадион Волгоградской государственной академии физической культуры (ВГАФК), а также в промышленных районах Волгограда. В перечень исследуемых включены вещества, содержащиеся в выбросах промышленных предприятий города и автомобильного транспорта: диоксид азота, диоксид серы, гидрохлорид, фенол, оксид углерода, взвешенные вещества, аммиак, углеводороды C<sub>1</sub> – C<sub>5</sub>, углеводороды C<sub>6</sub> – C<sub>10</sub>, свинец, бенз(а)пирен, формальдегид, фтористый водород, марганец.

В период подготовки и проведения ЧМ–18 отделом надзора на транс-порте и санитарной охраны территории Управления Роспотребнадзора (Кетов Ю.В., Таратутина М.Н.) уделено особое внимание санитарно-карантинному контролю: санитарно-эпидемиологическим вопросам работы санитарно-карантинных пунктов (СКП) и Публичного акционерного общества (ПАО) «Международный аэропорт Волгоград», оснащению их современным оборудованием, имуществом (тепловизоры, дозиметры, укладки, дезсредства), организации работы изоляторов, обучению персонала практическим навыкам, взаимодействию и взаимному обмену информацией с другими ведомствами.

Для Центрального района города, где предполагалось размещение основной массы болельщиков и находится главный спортивный объект – стадион «Волгоград – Арена», риск для здоровья вносили взвешенные вещества в атмосферном воздухе (вклад в неканцерогенный риск составляет 31,5 – 53,6%) и формальдегид (48,2%). При наличии в атмосферном воздухе этих веществ поражаемыми системами являются органы дыхания, система крови, центральная нервная система, система кровообращения.

Несмотря на сокращение в последние десятилетия большого количества промышленных предприятий (Тракторный завод, Химпром и др.), основные источники загрязнения атмосферного воздуха – это предприятия г. Волгограда и г. Волжского (34,9 тысяч тонн – 25,3% общего валового выброса вредных веществ в атмосферу области).

Стадион «Волгоград – Арена» расположен в непосредственной близости от предприятия черной металлургии Акционерного общества Волгоградский металлургический комбинат «Красный Октябрь» (АО ВМК «Красный Октябрь»). В период проведения ЧМ по футболу деятельность АО ВМК «Красный Октябрь» была приостановлена. В дальнейшем произведена капитальная реконструкция очистных сооружений с использованием эффективной очистки воздуха в рукавных фильтрах и последующим выбросом на высоту до 80 м.

Кроме того, на основании Соглашений о взаимодействии Волгоградский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды филиала ФГБУ «Северо-Кавказское УГМС» и Комитет природных ресурсов лесного хозяйства и экологии Волгоградской области проводили наблюдение за состоянием атмосферного воздуха.

На основании многолетних наблюдений регионального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга были выделены крупнейшие источники выбросов в атмосферу и приоритетные загрязнители атмосферы каждого района города.

За время подготовки и проведения ЧМ по футболу были реализованы проекты устранения негативного воздействия на окружающую среду промышленных выбросов и улучшения качества питьевой воды. Так, в апреле 2018 года введены в эксплуатацию сети ливневой канализации с блоком механической очистки электроплавильного цеха №2 ВМК «Красный Октябрь», что позволило ввести в оборотный цикл 100% ливневых стоков и прекратить сброс их в реку Волгу.

К чемпионату мира по футболу реализован проект централизованного водоснабжения жилого фонда пос. Аэропорт и восстановлена система очистных сооружений хоз-фекальных стоков.

В рамках ЧМ–18 реализован проект «Водоочистные сооружения Краснооктябрьского района г. Волгограда», с увеличением производственной мощности, использованием современных технологий, обеспечивающих высокую степень очистки воды.

За время проведения ЧМ–18 в международный аэропорт города Волгограда прибыло 592 воздушных судна и 471 воздушное судно внутренних рейсов, досмотрено 881 член экипажа и 17970 пассажиров международного аэропорта, 2688 членов экипажа и 53867 пассажиров внутренних рейсов. Лиц с подозрением на опасные инфекционные заболевания не выявлено.

Комплекс мероприятий по профилактике инфекционных заболеваний способствовал сохранению стабильной санитарно-эпидемиологической обстановки.

По программе контроля за питанием участников ЧМ–18 выдано 19 предписаний об устранении выявленных нарушений, 5 предписаний о прекращении реализации продукции, не соответствующей нормативам, 38 сотрудников предприятий общественного питания

отстранены от работы по результатам бактериологических исследований [4,9].

Особое внимание уделялось радиологической обстановке. На стадионе перед каждым матчем специалистами ФБУЗ «ЦГиЭ» проводились радиационные исследования гамма-фона в количестве 100 проб (400 проб общее количество). На время ЧМ-18 к ФБУЗ «ЦГиЭ» Волгоградской области был прикомандирован сотрудник ФБУН «НИИРГ им. профессора П.В.Рамзаева» для оказания консультативно – методической помощи с прибором гамма-спектрометр идентификатор МКГ-АТ 1321.

В ежедневном режиме проводились измерения мощности дозы гамма-излучения на местности в контрольной точке. Радиационный фон не превышал среднегодовых значений и составлял 0,06 – 0,07 мкЗв/ч.

Наряду с органами и организациями санитарно-эпидемиологического и лечебно-профилактического профиля особый вклад в организацию сохранения санитарно-эпидемиологического благополучия ЧМ-18 обеспечен научно-исследовательскими противочумными институтами, имеющими опыт противодействия инфекционным болезням.

В период проведения ЧМ-18 с целью усиления лабораторного контроля, обеспечения готовности к выполнению исследований на максимальный спектр возбудителей, в т.ч. I-ю группу патогенности вирусной природы, а также проведения санитарно-эпидемиологических мероприятий были задействованы специализированные противоэпидемические бригады (СПЭБ), лаборатории испытательно-лабораторного центра (ИЛЦ), группы специалистов-консультантов Волгоградского НИПЧИ Роспотребнадзора [5,6].

Задачи, номенклатуру и объем лабораторных исследований, осуществляемых в рамках обеспечения санитарно-эпидемиологического надзора во время чемпионата, регламентировали «Порядки лабораторного обеспечения...» и исследований проб окружающей среды, утвержденные Руководителем Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

В соответствии с регламентом СПЭБ была обеспечена готовность к проведению индикации возбудителей опасных инфекционных болезней бактериальной и вирусной природы I – IV групп патогенности с использованием экспресс- и ускоренных методов диагностики (МФА, ПЦР и ИФА).

Всего в период с 18.06.2018 года по 18.07.2018 года в лаборатории МК СПЭБ и ИЦЛ поступило 477 проб, проведено 856 исследований, в среднем 30 исследований в сутки [2].

Из общего числа исследований в одной пробе от иностранного гражданина методом ПЦР выявлена РНК вируса гриппа (H<sub>1</sub>N<sub>1</sub>), в трех случаях подтвержден диагноз КГЛ в пробах клинического материала от жителей Волгоградской области, в

нескольких пробах от больных и контактных ОКИ выделена ДНК Salmonella spp.

Специалисты СПЭБ Волгоградского НИПЧИ Роспотребнадзора участвовали в обеспечении санитарно – эпидемиологической безопасности ЧМ-18 в г. Казани [2,3].

Организация комплексной деятельности Комитета здравоохранения Волгоградской области, научно-исследовательских учреждений (лаборатории, ИЛЦ, СПЭБ НИПЧИ), санитарно-противоэпидемических служб (Роспотребнадзор, ФБУЗ «ЦГиЭ»), медицинских организаций в осуществлении эпидемиологической диагностики и верификации случаев подозрения на инфекционные заболевания, ассоциируемые с ЧС естественного и террористического происхождений, мониторинг среды обитания большого количества людей, исследования по выявлению циркуляции возбудителей эндемичных, природно-очаговых инфекций, использование опыта предыдущих ММ по профилактике и оптимизации противоэпидемических мероприятий, обеспечили сохранение санитарно-эпидемиологического благополучия международного матча по футболу 2018 года в городе Волгограде и Волгоградской области.

#### Литература

1. Государственный доклад Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в 2020 году в Волгоградской области».
2. Борисова Л.О., Авдонина Л.Г., Пяташина М.А. Опыт работы управления Роспотребнадзора по Республике Татарстан по профилактике внутренних эпидемиологических рисков в период подготовки и проведения чемпионата мира по футболу 2018 г.//Проблемы особо опасных инфекций. – 2018. Вып.4. С. 27 – 32. DOI:10.21055/0370-1069-2018-4-27-32.
3. Жуков К.В., Смелянский В.П., Топорков А.В., Викторов Д.В. Участие Волгоградского НИПЧИ Роспотребнадзора в обеспечении санитарно-эпидемиологического благополучия XXI чемпионата мира по футболу в г.г. Волгоград и Казань. Ж. Здоровье населения и среда обитания. №2 (323).2020. С. 56-60
4. Пяташина М.А. Обеспечение санитарно-эпидемиологического благополучия при организации питания участников XVI чемпионата мира по водным видам спорта в 2015 году в г. Казани/Пяташина М.А., Карпова М.В., Сизова Е.П. и др.//Здоровье населения и среда обитания. 2017. №5 (290). С. 32 – 34.
5. Порядок лабораторного обеспечения диагностики инфекционных болезней в период проведения XXII Олимпийских зимних игр и XI паралимпийских зимних игр 2014 года в г. Сочи /Кутырев В.В., Портенко С.А., Красовская Т.Ю. Саратов.Ж. Микроб,2014.
6. Аброськина Н.В., Зубарева О.В., Перехожев С.А., Князев Д.К. Мониторинг факторов

окружающей среды и оценка потенциальных рисков в целях обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия при проведении массовых мероприятий с международным участием в г. Волгограде. Ж. Здоровье населения и среда обитания. 2019. №5 (314).

7. Жуков А.Н., Тихонов Н.Г., Шумакевич Г.В. Иксодовый клещевой боррелиоз в Волгоградской области. Волгоград, 2000. С.87.

8. Жуков А.Н., Тихонов Н.Г., Лазоренко В.В. Распространение легионеллеза в Волгограде. Волгоград, 2000. С.71.

9. Государственный доклад Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в 2018 году в Волгоградской области».

10. Государственный доклад Управления Роспотребнадзора по Волгоградской области «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в 2019 году в Волгоградской области».

#### Literature

1. The State report of the Department of Rosпотребнадзор for the Volgograd region "On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in 2020 in the Volgograd region".

2. Borisova L.O., Avdonina L.G., Patyashina M.A. Work experience of the Rosпотребнадзор Administration in the Republic of Tatarstan on prevention of internal epidemiological risks during the preparation and holding of the 2018 FIFA World Cup//Problems of particularly dangerous infections. 2018. Issue 4. С 27 – 32. DOI:10.21055/0370-1069-2018-4-27-32.

3. Zhukov K.V., Smelyansky V.P., Toporkov A.V., Viktorov D.V. Participation of the Volgograd NIPCHI of Rosпотребнадzor in ensuring the sanitary and epidemiological welfare of the XXI World Football Championship in Volgograd and Kazan.

4. Patyashina M.A. Ensuring sanitary and epidemiological well-being during the catering of participants of the XVI World Aquatics Championships in 2015 in Kazan/Patyashina M.A., Karpova M.V., Sizova E.P. et al.//Health of the population and . 2017. №5 (290). С. 32 – 34.

5. The procedure for laboratory support for the diagnosis of infectious diseases during the XXII Olympic Winter Games and XI Paralympic Winter Games 2014 in Sochi / Kuttyrev V.V., Portenko S.A., Krasovskaya T.Yu. Saratov.J. Microb, 2014.

6. Abroskina N.V., Zubareva O.V., Perehozhev S.A., Knyazev D.K. Monitoring of environmental factors and assessment of potential risks in order to ensure sanitary and epidemiological well-being during mass events with international participation in Volgograd.

7. Zhukov A.N., Tikhonov N.G., Shumakevich G.V. Ixodic tick-borne borreliosis in the Volgograd region. Volgograd, 2000. P.87.

8. Zhukov A.N., Tikhonov N.G., Lazorenko V.V. The spread of legionellosis in Volgograd. Volgograd, 2000. P.71.

9. State report of the Department of Rosпотребнадzor for the Volgograd region "On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in 2018 in the Volgograd region".

10. The State report of the Department of Rosпотребнадzor for the Volgograd region "On the state of sanitary and epidemiological welfare of the population in 2019 in the Volgograd region".

УДК 13058

## МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ КОСТНОЙ ТКАНИ ЧЕЛОВЕКА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

**Бердюгин К.А.**

*Государственное автономное учреждение здравоохранения «Центр специализированных видов медицинской помощи «Уральский институт травматологии и ортопедии имени В.Д.Чаклина» Россия, 620014, Екатеринбург, пер. Банковский, 7*

## THE MORPHOLOGICAL STRUCTURE OF HUMAN BONE TISSUE (LITERATURE REVIEW)

**K.A.Berdiugin**

*Ural institute of traumatology and orthopedics named after V.D.Chaklin, 7 Bankovsky str., Yekaterinburg, Russia*

### АННОТАЦИЯ

В XIX веке исследование костной ткани человека в норме и патологии являются одним из бурно развивающихся отделов фундаментальной медицины. Собран значительный фактический материал о биохимическом составе и функциональной активности костной ткани человека в норме и при всевозможных патологических состояниях. Костная ткань является главным участником в контроле минерального гомеостаза и постоянно взаимодействует с остальными системами организма, например, эндокринной. Важной особенностью костной ткани является возможность ее органического матрикса минерализоваться. Данный процесс очень сложен, сопровождающийся физико-химическими, биосинтетическими превращениями. Характерной особенностью функционирования костной ткани



человека является непрерывная ее перестройка. Костеобразование и резорбция – это процессы взаимно уравновешенные и достаточно быстро протекающие. В возрасте 40 лет процесс резорбции начинает преобладать над костеобразованием, а именно: кость становится более хрупкой, уменьшается толщина стенки диафиза, кость легко подвергается травмированию. Обладая высокой метаболической активностью, костная ткань человека очень подвержена меняющимся условиям внешней среды. Под действием разнообразных факторов: гипокинезии, питания, радиации, табакокурения и т. д. – в костной ткани отмечаются выраженные патологические изменения.

**ABSTRACT**

In the XIX century, the study of human bone tissue in the "norm" and pathology is one of the rapidly developing departments of fundamental medicine. A significant factual material has been collected about the biochemical composition and functional activity of human bone tissue in the "norm" and at every possible pathological conditions. Bone tissue is the main participant in the control of mineral homeostasis, it constantly interacts with other systems of the body, for example - endocrine. An important feature of bone tissue is the ability of its organic matrix to mineralize. This process is very complex, it is accompanied by physicochemical, biosynthetic transformations. A characteristic feature of the functioning of human bone tissue is its continuous restructuring. Bone formation and resorption are mutually balanced processes that take place fairly quickly. At the age of 40 years, the process of resorption begins to predominate over bone formation, namely: the bone becomes more fragile, the wall thickness of the diaphysis decreases, the bone is easily injured. Possessing high metabolic activity, human bone tissue is very susceptible to changing environmental conditions. Under the influence of various factors: hypokinesia, nutrition, radiation, tobacco smoking, etc. - pronounced pathological changes are noted in the bone tissue.

**Ключевые слова:** костная ткань, остеохондроз, артроз, эндопротезирование сустава

**Keywords:** bone tissue, arthrosis, joint replacement

Введение Костная ткань представляет собой сложный комплекс, состоящий из связанных между собой минеральной и органической частей [1]. Многочисленные формы фосфатов кальция, карбонатов, фторидов, гидроксидов и цитратов представляют минеральную часть костной ткани, включая, помимо перечисленного, значительную часть ионов магния, около 25% всего ионов натрия организма и малую составляющую ионов калия [2].

Цель исследования: Изучение отечественной и зарубежной литературы для систематизации имеющихся данных.

Материал и методы исследования: Ими стали некоторые доступные литературные источники.

Результаты исследования и их обсуждение:  $Ca_{10}(PO_4)_6(OH)_2$  – состав гидроксиапатитов,

основы структуры минерального комплекса костной ткани. Кристаллическая структура гидроксиапатита, в классическом виде, представлена на рис.1. Группа  $R\bar{3}m$  – пространственная, сам гидроксиапатит кристаллизуется в гексагональной сингонии. Саполиэдры представляют собой основу структуры двух типов – девятивершинники и семивершинники. Семивершинники занимают шесть элементарных ячеек, девятивершинники занимают четыре, всего десять атомов кальция, таким образом, имеется только две вариации положения катионов кальция: Ca I (40%) и Ca II (60%) [3].

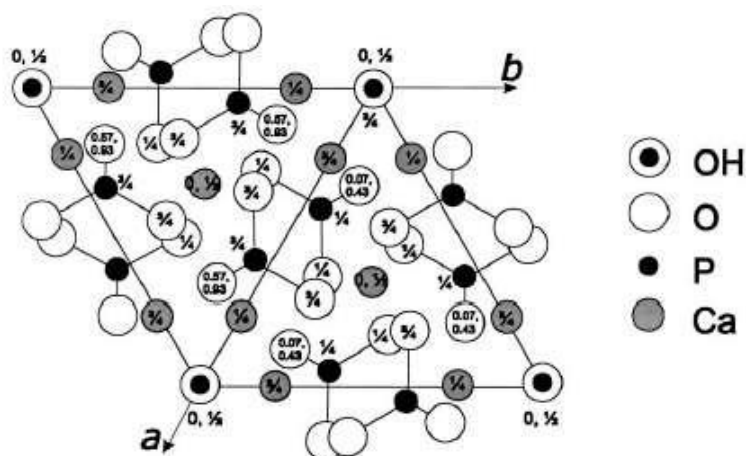


Рис.1. Кристаллическая структура гидроксиапатита, в классическом виде (Jones, 2001)

В зависимости от расположения карбонат-ионов в структуре апатиты, содержащие карбонат, делятся на два типа: в А-типе карбонат-ионы замещают гидроксид-группы в каналах, в то время

как в В-типе карбонат-ионы замещают фосфат-тетраэдры (рис.2).

25-30% объёма кости составляет неорганическая часть, а остальной объём представляет собой органический матрикс, но

удельные массы органических и минеральных компонентов кости различны, и на долю

нерастворимых минералов приходится половина массы костной ткани [4,5].

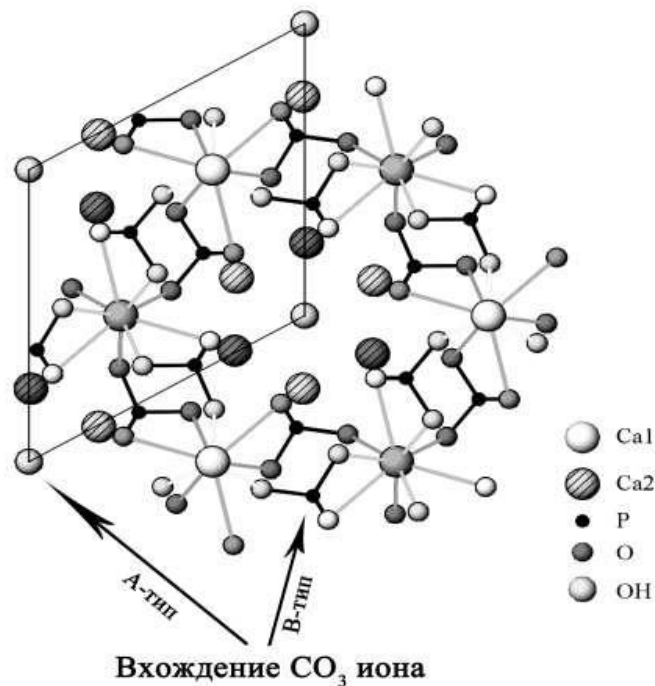


Рис.2. Схемы вхождения А и В-типа карбонат-ионов в структуру гидроксиапатита

Процесс образования костной ткани – сложный, многогранный, многокомпонентный процесс [6,7], в котором большое значение имеют фибробласты и остеобласты – клетки мезенхимального происхождения, синтезирующие протеогликаны и гликозаминогликаны. Данные образования участвуют в формировании матрикса, с последующей выработкой фибрилл коллагена, проникающих и распределяющихся в нем [8].

Поступление минеральных компонентов из окружающих тканей в кость происходит следующим образом. На первом этапе – этапе нуклеации, образуется поверхность с ядрами кристаллизации, на которой может происходить формирование кристаллической решетки. Кальций-связывающие белки запускают образование структурных компонентов минерального остова кости на матрице коллагена. Формирование минеральной кристаллической решетки, по данным электронной микроскопии, происходит в зонах, находящихся в регулярных промежутках между коллагеновыми волокнами (строение фибрилл со сдвигом на четверть длины). Центрами нуклеации для отложения гидроксиапатита в промежутках между

коллагеновыми фибриллами становятся локализованные в этой зоне первые кристаллы [9].

Основной процесс формирования кости происходит путем минерализации хряща, состоящего из коллагена, погруженного в протеогликановый матрикс [10, 11].

Полностью минерализованная костная ткань практически обезвожена, и процент содержания коллагена в ней составляет около 20% [12].

С увеличением возраста количество оссеина в костной ткани уменьшается, а количество минеральных веществ солей, наоборот, увеличивается, что приводит к снижению ее прочностных свойств, приводя к более частым переломам костей.

Многокомпонентная структурная организация, морфология и химический состав костных тканей (таблица 1) определяют в настоящее время актуальность и общемировой характер проблемы лечения заболеваний костных тканей, научного поиска и новых разработок биопластических материалов, эффективных для проведения восстановительных мероприятий при замещении дефектов костных тканей [13].

Таблица 1

Эссенциальные элементы в организме		
Элемент	Формы нахождения в организме	Биологическая роль
Хром	Cr <sup>4+</sup> восстанавливается до Cr <sup>3+</sup> , находится в форме Cr <sup>3+</sup> - олиго-пептидного со- единения – хромодулина	Метаболизм глюкозы, жиров и протеинов
Кобальт	Co <sup>2+</sup> в составе металло- ферментов	Кофермент, компонент металло- ферментов
Медь	Cu <sup>2+</sup> и Cu <sup>+</sup> более чем в 30 ферментах	Компонент ряда важных ферментов и протеинов, защищающих от реакционно-способных соединений кислорода; в составе медьсодержащего протеина до 95% меди из сыворотки человеческой крови
Железо	Протеин ферритин, содер- жащий наноразмерные яд- ра оксигидроксида Fe <sup>3+</sup> , гемоглобин, различные железосодержащие металлоферменты	Главный элемент окислительно- восстановительных процессов в организме; гемоглобин транспортирует кислород к тканям
Марганец	Mn <sup>2+</sup> , Mn <sup>3+</sup> , Mn <sup>4+</sup> - ком- поненты металлофермен- тов	Важнейший нутриент, играет главную роль при минерализации костных и зубных тканей, в метаболизме протеинов и энергии, защите клеток от повреждения свободными радикалами, в формировании гликозамино-гликанов
Молибден	Mo <sup>4+</sup> , Mo <sup>5+</sup> и Mo <sup>6+</sup>	Кофермент в некоторых ферментах, регулирующих метаболизм углерода, азота и серы
Никель	Ni-содержащие ферменты	Компонент металлоферментов, защищающих от реакционно- способных соединений кислорода
Селен	Селенопротеин	Антиоксиданты, селенопротеины
Олово	Неизвестно	Компонент гастрина, желудочно- стимулирующего пептидного гормона
Вольфрам	W <sup>4+</sup>	Компонент металлоферментов
Ванадий	V <sup>5+</sup> : VO <sub>3</sub> <sup>-</sup> V <sup>4+</sup> : VO <sub>2</sub> <sup>+</sup>	Возможно, антиоксидант; может быть вовлечен в процесс развития тканей скелета и зубов
Цинк	Zn <sup>2+</sup> ; более 300 известных Zn- содержащих ферментов	Компонент ферментов, важных для дыхания, репликации ДНК, программирования генов и клеток

На сегодняшний день заболевания опорно-двигательной системы весьма разнообразны и врачи встречают различные варианты патологических состояний дистрофического и диспластического характера. Нередки случаи, когда перед клиницистами возникают большие трудности в постановке диагноза заболевания, интерпретации результатов исследования.

В современных реалиях развития медицинской науки при клиническом обследовании пациента рентгенологические и лабораторные методы нуждаются в дополнительных исследованиях, и речь идет о морфоструктурном анализе.

На данный момент не созданы эффективные методы ранней диагностики развития и прогнозирования костно-суставных патологий [11,14,15], а находящиеся в арсенале - не имеют достаточного внедрения в практику.

В результате высокого уровня заболеваемости опорно-двигательной системы, согласно данным Европейских медицинских агентств до 10% населения в мире нуждается в эндопротезировании крупных суставов, из них лица трудоспособного возраста составляют около 70% [13,16].

Деформирующий артроз тазобедренного сустава (коксартроз) является одним из тяжелых распространенных заболеваний суставов, который приводит в 65-75% случаев к эндопротезированию. В Свердловской области основными пациентами являются мужчины и женщины в возрасте от 30 до 79 лет [10,17]. Важно обратить внимание, что в ряде случаев отмечается нестабильность имплантируемых протезов, с последующим отторжением из организма, их преждевременный износ, требующий проведения повторных оперативных вмешательств и негативно сказывается на общем состоянии организма человека. Весьма вероятно, одной из закономерностей подобной ситуации является одностороннее изучение патогенеза коксартроза (морфологические изменений в синовиальной жидкости и в суставе), как правило проводимое в практическом здравоохранении на основании результатов рентгенологических и биохимических исследований [6,18,19].

Уже сегодня изучением состояния костных тканей помимо врачей могут заниматься специалисты различных специальностей - физики,

химики, минералогии. Однако, как правило, исследователи занимаются описанием своих узкоспециализированных вопросов, без учета взаимосвязи явлений в комплексе. Основная сложность подобных исследований и их интерпретации состоит в уникальности строения костной ткани, а также трудности разделения органических и минеральных компонентов [13,20], часто состав и содержание костных составляющих во многом зависит от места изъятия костного образца, его возраста и половозрастной принадлежности [5,7,21,22].

Полученные научные результаты позволяют установить процессы, протекающие в костных тканях, предсказать и отлеживать их течение, и способствовать разработке трансплантатов схожих с костным апатитом.

Заключение и выводы: В дальнейшем, целью нашей работы станет экспериментальное исследование состава «нормальных» и измененных костных тканей человека при коксартрозе. Предполагаемыми задачами станет изучение химического состава, морфологии, парамагнитных и термических свойств костных тканей человека используя методы физико-химического анализа. Будут установлены существующие взаимосвязи между составляющими компонентами костных тканей человека при отклонениях от «нормы», половозрастные изменения неорганической и органической составляющей костных тканей человека в интервале 30-79 лет. При проведении экспериментальных исследований мы хотим определить структурную организацию костной ткани на ультра- и молекулярном уровнях и попытаться установить, как при поражении костной ткани уменьшается структурность и кристалличность костного апатита, содержание апатитовой фазы, изменение концентрации адсорбционной воды, углекислого газа аморфного слоя, концентраций ионов  $Fe^{3+}$ ,  $Fe^{2+}$ ,  $Bp^{24}$ ,  $Si^{2+}$ ,  $Mn^{2+}$ ,  $Cg^{3+}$ , парамагнитных термохимических «R — центров» органической компоненты.

#### Список литературы

1. Герк С. А., Голованова О. А. Элементный состав костной ткани человека в норме и при патологии //Вестник Омского университета. – 2015. – №. 4. – С. 78.
2. Герк С. А., Голованова О. А. Костный апатит человека—особенности химического строения при патологии //Бутлеровские сообщения. –2011. –Т. 24. –№. 3. –С. 123-132.
3. Ронь Г.И., Вотяков С.Л., Мандра Ю.В., Киселева Д.В. Морфологические структуры твердых тканей зубов человека./- Екатеринбург: УГМА, 2012. – 148 с
4. Голованова О. А. и др. Корреляционные зависимости между фазовым, элементным и аминокислотным составом физиогенных, патогенных ОМА и их синтетических аналогов //Системы. Методы. Технологии. – 2012. – №. 4. – С. 131-139.

5. Гольдберг О. А. и др. К вопросу патоморфологии головки бедренной кости при коксартрозе III и IV стадий //Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2012. – №. 4-2. – С. 86.

6. Ерохин А. Н., Исаков Б. Д., Накоскин А. Н. Особенности микроэлементного состава костной ткани при чрескостном дистракционном остеосинтезе методом Илизарова в условиях высокогорья (экспериментальное исследование) //Саратовский научно-медицинский журнал. – 2014. – Т. 10. – №. 1. – С. 36.

7. Крымова Т. Г., Колкутин В. В., Добровольская М. В. Диагностика природных условий проживания на основании результатов содержания различных химических элементов в костной ткани человека //Проблемы экспертизы в медицине. – 2007. – Т. 7. – №. 26-2. – С. 71.

8. Кирсанова А. Ю. Морфофункциональное состояние структур тазобедренного сустава при лечении его диспластического поражения в эксперименте //Вестник Российской академии медицинских наук. – 2014. – №. 9-10. – С. 16.

9. Ивашов А. С., Мандра Ю. В., Зайцев Д. В. Изучение физико-механических свойств образцов дентина и композиционного материала Filtek Ultimate (3м ESPE) в адгезивном соединении //Проблемы стоматологии. – 2014. – №. 5. – С. 31.

10. Лемешева С. А. и др. Состав и структура костных тканей человека как отражение процессов патогенной минерализации при коксартрозе //Вестник Омского университета. – 2010. – №. 2. – С. 82.

11. Погорелов М. В., Ткач Г. Ф. Биофизические методы исследования в функциональной оценке состояния костной ткани в норме и при патологии. – 2010.

12. Мухамеджанова Л. Р., Галиев И. М. Микроэлементы костной ткани у больных генерализованным пародонтитом //Казанский медицинский журнал. – 2004. – Т. 85. – №. 2. – С. 11.

13. Радомский С. М., Радомская В. И. Исследование влияния ландшафта на химический состав костной ткани человеческого организма //Информатика и системы управления. – 2008. – №. 2. – С. 16.

14. Анисимова Е. А. и др. Морфология костных структур вертлужной впадины и бедренного компонента тазобедренного сустава //Саратовский научно-медицинский журнал. – 2014. – Т. 10. – №. 1. – С. 13.

15. Анисимова Е. А., Юсупов К. С., Анисимов Д. И. Морфология костных структур тазобедренного сустава в норме и при диспластическом коксартрозе //Саратовский научно-медицинский журнал. – 2014. – Т. 10. – №. 3. – С. 11.

16. Берченко Г. Н. и др. Сравнительное экспериментально-морфологическое исследование влияния некоторых используемых в травматолого-ортопедической практике кальций-фосфатных материалов на активизацию репаративного

остеогенеза //Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук. – 2006. – №. 4. – С. 21.

17. Асадулаева М. Н., Лазько А. Е. Минерализация закладок трубчатых костей человека в различных геохимических условиях //Фундаментальные исследования. – 2014. – №. 9-3. – С. 31.

18. Белецкая Э. Н., Околова В. В. Остеотропность свинца как фактор риска патологии костной системы человека в условиях промышленного города //Экология и природокористування. – 2015. – №. 19. – С. 192-199.

19. Берченко Г. Н. Синтетические кальций-фосфатные материалы в травматологии и ортопедии //Применение искусственных кальциево-фосфатных биоматериалов в

травматологии и ортопедии: Сб. работ Всерос. науч.-практ. конф. М. – 2010. – С. 3-5.

20. Арсентьев В. Г. и др. Исследование минеральной плотности костной ткани у детей и подростков с дисплазиями соединительной ткани //Педиатрия. – 2010. – Т. 89. – №. 5. – С. 73-77.

21. Аглетдинов Э. Ф. и др. Влияние полиметаллической пыли медно\* цинковых колчеданных руд на состояние минерального обмена и костной ткани //Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – №. 15. – С. 134.

22. Вербовой А. Ф. Состояние костной ткани и кальций-фосфорного обмена у рабочих фосфорного производства //Казанский медицинский журнал. – 2002. – Т. 83. – №. 2. – С. 67.

### ВЛИЯНИЕ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ НА ВОЗНИКНОВЕНИЕ САХАРНОГО ДИАБЕТА 1 ТИПА У ДЕТЕЙ

*Ермаченко М.Ф., Гавазюк О.В., Земин Ю.А., Иванов Р.А.,  
Климова О.С., Радионова Е.Б., Сергеева Л.И., Номоконов В.И.  
ОГБУЗ «Братская детская городская больница», Иркутская область*

### THE EFFECT OF A NEW CORONAVIRUS INFECTION ON THE OCCURRENCE OF TYPE 1 DIABETES IN CHILDREN

*Yermachenko M.F., Gavazyuk O.V., Zemin Yu.A., Ivanov R.A.,  
Klimova O.S., Radionova E.B., Sergeeva L.I., Nomokonov V.I.  
OGBUZ "Bratskaya Children's City Hospital", Irkutsk region*

Проанализированы причины 285 случаев госпитализации и тактики лечения детей с сахарным диабетом за период с 2000 – 2022г.г. в условиях реанимационного отделения.

The reasons for 285 cases of hospitalization and tactics of treatment of children with diabetes during the period from 2000 to 2022 in the intensive care unit were analyzed.

**Ключевые слова:** сахарный диабет, ковид - 19, дети.

**Key words:** diabetes, COVID-19, children.

На момент написания статьи (13.01.2021г.) новой коронавирусной инфекцией в мире заболело 91 727 360 человек, летальность составила 2,14% (умерло 1 965 463). В России заболело 3 425 269 человек, из которых умерло 62 273, летальность – 1,82%. В разных странах количество заболевших детей от новорожденных до 18 лет колеблется от 0,8 – 2,8% [6,7]. За время пандемии COVID-19 многие крупные исследования подтвердили прямую взаимосвязь между тяжестью течения инфекционного заболевания и наличием в анамнезе сахарного диабета. Мета-анализ 8 исследований с участием почти 50 тысяч пациентов с COVID-19 показал, что сахарный диабет (СД) занимает второе место среди наиболее распространенных сопутствующих заболеваний после артериальной гипертензии [10].

По мнению специалистов, высокий риск развития инфекции у пациентов с СД объясняется нарушениями иммунитета в связи с гипергликемией и ее острыми и хроническими последствиями. Кроме того, повышенный уровень цитокинов увеличивает риск развития тяжелой

формы инфекции [8]. Исследования китайских ученых выявили, что сахарный диабет чаще встречается среди пациентов именно с тяжелым течением COVID-19, чем среди пациентов с нетяжелой формой заболевания: 16,2% против 5,7%, и прогноз COVID-19 у пациентов СД был хуже [5].

Согласно данным ряда работ, диабет выступает и как фактор риска смертности у пациентов с COVID-19. Большое национальное выборочное исследование показало, что смертность пациентов с диабетом была значительно выше, чем у пациентов без него: 10% против 2,5% [5]. Показатель летальности больных без коморбидных состояний в Китае составлял 0,9%, в то время как у пациентов с СД он достиг 7,3% [9]. Исследование клинических характеристик случаев смерти с COVID-19 выявило, что одной из причин смертности пациентов является диабетический кетоацидоз [2]. Сахарный диабет (СД) является фактором риска развития тяжелой пневмонии и септического течения вирусной инфекции,

ассоциированного с развитием полиорганной недостаточности и повышением риска осложнений и смерти [2].

Мы обратили внимание, что в городе Братске в период 2019-2022г.г. резко возросло количество больных детей с впервые выявленным сахарным диабетом 1 типа. В этот же период отмечались вспышки в виде пандемии по всему миру новой коронавирусной инфекции. Мы решили проследить связь с впервые выявленным диабетом с перенесенным заболеванием новой коронавирусной инфекцией. Многие ученые склоняются к тому, что COVID-19 атакует клетки поджелудочной железы, в результате чего та перестает вырабатывать инсулин в необходимых количествах. Под влиянием коронавируса организм вырабатывает белки, работу которых называют «неправильным иммунным ответом». Организм борется сам с собой. Вирус COVID-19 влияет на  $\beta$ -клетки поджелудочной железы, ее ткань является потенциальной мишенью для инфекции, приводящей к нарушениям метаболизма глюкозы. Это значит, что он может стать пусковым механизмом к развитию диабета I типа или вызвать повышение уровня сахара (декомпенсацию диабета при его наличии). Предполагается, что вирус SARS-CoV-2 серьезно повреждает островковые клетки поджелудочной железы и способствует развитию диабета или ухудшению его течения. [1,3,4]

## ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализировать причины увеличения поступления количества пациентов с впервые выявленным сахарным диабетом 1 типа, а также повторные поступления таких пациентов с ранее установленным диагнозом в отделение анестезиологии и реанимации в обычные годы и в период пандемии новой коронавирусной инфекции. Проследить возможную взаимосвязь между перенесенной новой коронавирусной инфекцией в анамнезе и развитием сахарного диабета I типа у детей.

## МЕТОДЫ И МАТЕРИАЛЫ

В отделение реанимации ОГБУЗ «Братская детская городская больница» с 2000 – 2022г.г. госпитализировано 285 случаев больных детей с диагнозом: Сахарный диабет I типа (СД I типа) в возрасте от 1 года до 18 лет. В 270 случаях диагноз при поступлении: сахарный диабет I типа, диабетическая прекома или кома, кетоацидоз и в 15 случаях диагноз: СД I типа, гипогликемическая кома. Из 285 случаев госпитализации: в 112 случаях у детей выявлен СД I типа впервые, а в 173 случаях составили повторные госпитализации.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Абсолютное и относительное количество пациентов с СД I типа, пролеченных в отделении реанимации, представлено в (табл. 1).

Таблица 1

**Число больных СД I типа в ОРИТ в сопоставлении с общим числом пациентов ОРИТ абс., (%)**

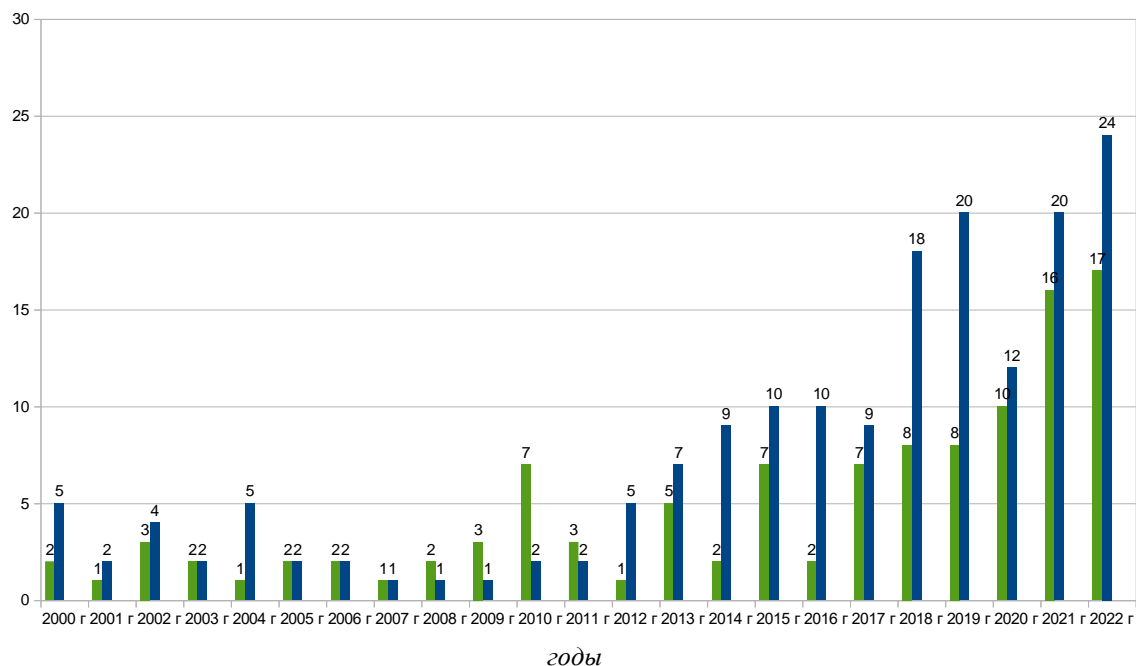
Год	Общее число больных в ОРИТ, число больных СД (абс., %)	Число случаев госпитализации СД впервые выявленных (абс.)	Число случаев повторно госпитализированных СД (абс.)
2000	285; 7 (2,5%)	2	5
2001	279; 3 (1,1%)	1	2
2002	290; 7 (2,4%)	3	4
2003	184; 4 (2,2%)	2	2
2004	291; 6 (2,1%)	1	5
2005	296; 4 (1,4%)	2	2
2006	344; 4 (1,2%)	2	2
2007	345; 2 (0,6%)	1	1
2008	405; 3 (0,7%)	2	1
2009	323; 4 (1,2%)	3	1
2010	305; 9 (3,0%)	7	2
2011	254; 5 (2,0%)	3	2
2012	252; 6 (2,4%)	1	5
2013	254; 12 (4,7%)	5	7
2014	243;11 (4,5%)	2	9
2015	206;17 (8,3%)	7	10
2016	284; 12 (4,2%)	2	10
2017	300; 16 (5,3%)	7	9
2018	260; 26 (10,0%)	8	18
2019	294; 28 (9,5%)	8	20
2020	220; 22(10%)	10	12
2021	228; 36(15,7%)	16	20
2022	273;41 (15,0%)	17	24

Всего:	6415; 285 (3,9)	112	173
--------	-----------------	-----	-----

Сравнительная диаграмма по годам случаев госпитализаций больных с диагнозом: Впервые выявленный СД I типа и повторно госпитализированных пациентов с установленным диагнозом: СД I типа (абс.)

Диаграмма 1

случаи госпитализации больных с СД



Примечание: синим цветом отмечены повторно госпитализированные пациенты с установленным диагнозом: СД I типа. Зеленым цветом отмечены пациенты с диагнозом: Впервые выявленный СД I типа.

При анализе таблицы 1 и диаграммы 1 выявлено, что начиная с 2020 г. резко увеличилось число пациентов с впервые выявленным сахарным диабетом I типа. В течение 20 лет (2000 – 2019г.г.) прирост больных с впервые выявленным сахарным диабетом I типа составлял от 1-8 больных в год (в среднем 4 человека / год), то за последние 3 года

(2020 – 2022г.г.) составил от 10-17 больных (в среднем 14 человек / год). Число повторных госпитализаций с сахарным диабетом в течение 20 лет (2000 – 2019г.г.) составил от 1 – 20 случаев (в среднем 6 случаев/год). За период с 2020 – 2022г.г. от 12- 24 случаев повторных госпитализаций в год (в среднем 19 случаев/год).

Таблица 2

**Причины госпитализаций больных СД I типа в ОРИТ**

Причины госпитализаций больных СД в ОРИТ	
Причины госпитализации	Число случаев, абс.(%)
Первичная госпитализация:	
впервые выявленный СД	112 (39,3%)
Повторная госпитализация:	
нарушение диеты	70(24,5%)
несвоевременная инъекция инсулина	42(14,8%)
сопутствующие заболевания	61(21,4%)
Всего:	282(100%)

Таблица 2 показывает, что основная причина госпитализации больных с СД I типа в отделение реанимации - это впервые выявленный СД I типа с развитием прекомы или комы - 112 больных (39,3%). Среди повторных госпитализаций в ОРИТ нарушение диеты у пациентов СД I типа 70 (24,5%), из них у 55 больных (78,6%) привело к развитию диабетической комы. В анамнезе развития заболевания у этих детей отмечено употребление углеводов в виде шоколада, конфет, газированных

напитков. И у 15 пациентов (21,4%) несвоевременное принятие пищи на фоне инъекции инсулина, привело к развитию гипогликемической комы. У 42 пациентов (14,7%) самостоятельная отмена инсулина привела к развитию диабетической комы. У 61 пациентов (21,4%) сопутствующие заболевания (ОРВИ, грипп, пневмония, ковид -19) привели к «срыву» компенсаторных механизмов на фоне подобранной инсулинотерапии и развитию диабетической комы.

Проведенный нами анализ показал, что несколько пациентов в течение нескольких лет, регулярно поступали с признаками комы в отделение реанимации. За двадцать три года наблюдения, в другие города переехали на постоянное место жительства 15 пациентов. С «Д» - учета в детской поликлинике снято 24 пациента, в связи с достижением ими 18-летия и переходом на «Д» учет во взрослых поликлиниках. Взаимодействие с участковыми педиатрами и социальным педагогом выявило, что большинство детей с повторными госпитализациями в отделение реанимации, воспитывались в асоциальных семьях (родители пьющие или наркоманы). Детям не уделялось должного внимания, что в итоге приводило к развитию у них комы. На родителей этих детей

переданы экстренные извещения о «синдроме жестокого обращения».

При поступлении больного с подозрением на сахарный диабет в приемный покой, пациент осматривается врачом педиатром, эндокринологом и реаниматологом, по cito берется анализ крови на сахар. С 2020г. в приемном отделении дополнительно берется ПЦР мазок на ковид-19 или экспресс-тест на ковид-19 для определения профиля отделения для госпитализации пациентов.

Из 112 пациентов, поступивших в отделение реанимации, с впервые выявленным сахарным диабетом и в 158 случаях у пациентов с повторной госпитализацией, были проявления диабетической прекомы или комы, а также признаки метаболического ацидоза.

Таблица 3

**Количество пациентов с впервые выявленным СД I типа, которым проведено ИФА исследование крови на иммуноглобулины к SARS-CoV-2**

Год	Общее количество пациентов с впервые выявленным СД, и количество пациентов, у которых проведено ИФА исследование крови на иммуноглобулины к SARS-CoV-2	Ig M КП <0,8 - отрицательный КП от >=0,8 до < 1,1 - сомнительный КП >=1,1 - положительный и число пациентов (абс. и %)	Ig G <10 – отрицательный, >=10 – положительный (min – max значения) и число пациентов (абс. и %)
2020	10(4; 40,0%)	отр.	16,49 – 716,46 (7)
2021	16(8; 50,0%)	1,92 – 3,94 (2)	29,08 – 689,79 (4)
2022	17(10; 58,8)	4,15 (1)	28,76- 449,61 (8)
Всего:	43(22; 51,2%)	3 (7,0%)	19 (44,2%)

С 2020 – 2022г.г. всем пациентам, с диагнозом: Сахарный диабет I типа в приёмном отделении проводили ПЦР анализ на SARS-CoV-2. Выявление антител к SARS-CoV-2 имеет вспомогательное значение для диагностики текущей инфекции и основное для оценки иммунного ответа на текущую или перенесенную инфекцию. Решение о тестировании на антитела к SARS-CoV-2 принималось лечащим врачом индивидуально, исходя из клинической целесообразности (в среднем проведено в 51,2% случаях у 22 пациентов). Из 43 пациентов с впервые выявленным СД I типа у 9 пациентов (21,4%), отмечен положительный ПЦР анализ на SARS-CoV-2. А 22 пациентам, которым по назначению врача сделан анализ на антитела к SARS-CoV-2, у 3 пациентов (7,0%) отмечен положительный анализ на Ig M к SARS-CoV-2 и у 19 пациентов (44,2%) отмечен положительный анализ на Ig G к SARS-CoV-2. У 2 пациентов отмечены положительные анализы на Ig M к SARS-CoV-2 и на Ig G к SARS-CoV-2. Таким образом, анализ Таблицы 3, показывает, что заболевание детей в легкой, средней или тяжелой форме ковидом -19 послужило провоцирующим фактором в развитии СД I типа у детей в разных возрастных группах. Причем, у части больных развитие сахарного диабета это произошло в острую стадию ковид – 19 (у 9 пациентов положительный ПЦР тест на SARS-CoV-2). У 3 пациентов СД I типа развился в период

от 7 дней до 2 мес. после перенесенного заболевания ковид – 19 (об этом говорит повышенный уровень Ig M к SARS-CoV-2). У 19 пациентов сахарный диабет развился от 3 недель и до нескольких месяцев после перенесенной новой коронавирусной инфекции (об этом свидетельствует повышенный уровень Ig G к SARS-CoV-2).

**Выводы:**

1. Основываясь на положительных ПЦР тестах к SARS-CoV-2, у части больных СД I типа и положительных тестах на антитела Ig M и Ig G к SARS-CoV-2, а также значительный прирост больных с впервые выявленным СД I типа в период пандемии ковид-19 (в 2020-2022г.г. в среднем 19 случаев/год и в нековидные годы в среднем 6 случаев/год), можно сделать вывод, что поджелудочная железа является органом-мишенью для вируса SARS-CoV-2. Повреждение ткани поджелудочной железы вирусом и токсинами способствует развитию СД I типа у детей разных возрастных групп. Окончательное определение о связи вируса SARS-CoV-2 с развитием СД I типа у детей требует дополнительного клинического наблюдения и исследования.

2. В период пандемии заболевания ковид – 19 возросло количество повторных случаев госпитализаций детей с СД I типа (примерно, в 3 раза), что связано с утяжелением течения сахарного диабета при заболевании больными новой



коронавирусной инфекцией.

#### Литература:

1. Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» Версия 17 (14.12.2022)
2. Clinical characteristics of 82 cases of death from COVID-19. Zhang B., Zhou X., Qiu Y., Song Y., Feng F., et al. (2020) Clinical characteristics of 82 cases of death from COVID-19. PLOS ONE 15(7): e0235458.  
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0235458>
3. Diabetes Exacerbates Infection via Hyperinflammation by Signaling through TLR4 and RAGE. Travis B. Nielsen, Paul Pantapalangkoor, mBio Aug 2017, 8 (4) e00818-17; DOI: 10.1128/mBio.00818-17
4. Expert suggestions on blood glucose management for diabetes mellitus complicated with COVID-19. J ClinMed. 2020 Mar;37(3).
5. Guan W.-J., Ni Z.-Y., Hu Y., W.-H., et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China. N Engl J Med (2020), 10.1056/NEJMoa2002032
6. <https://coronavirus-u-detei.ru/258/sindrom-kavasaki-simptomu-prichiny-i-lechenie>
7. <https://coronavirus-u-detei.ru/295/deti-zabolevshie-koronavirusom-mirovaya-statistika-i-dannye-issledovanij-na-iyun>
8. Ma R.C.W. Holt R.I.G. COVID-19 and diabetes. Diabet Med. 2020; <https://doi.org/10.1111/dme.14300>
9. The Novel Coronavirus Pneumonia Emergency Response Epidemiology Team. The Epidemiological Characteristics of an Outbreak of 2019 Novel Coronavirus Diseases (COVID-19) — China, 2020[J]. China CDC Weekly, 2020, 2(8): 113-122. doi: 10.46234/ccdcw2020.032
10. Yang J, Zheng Y, Gou X, et al. Prevalence of comorbidities in the novel Wuhan coronavirus (COVID-19) infection: a systematic review and meta-analysis. Int J Infect Dis.2020; S1201-9712(20)30136-3. doi: 10.1016/j.ijid.2020.03.017 pmid:32173574

УДК 578.834

### НЕВРОЛОГИЧЕСКИЕ РАССТРОЙСТВА ПРИ ИНФЕКЦИИ COVID-19

**Притулина Ю.Г.**

*д-р мед. наук, профессор кафедры инфекционных болезней  
Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко  
Россия, 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10*

**Чернышова Л.А.**

*ассистент кафедры инфекционных болезней  
Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко  
Россия, 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10*

**Бабенкова Д.В.**

*аспирант кафедры инфекционных болезней  
Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко  
Россия, 394036, г. Воронеж, ул. Студенческая, 10*

### NEUROLOGICAL DISORDERS IN COVID-19 INFECTION

**Yu.G. Pritulina**

*doctor of Medical sciences, professor of the Department of Infectious diseases  
Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko  
10 Studentskaya str., Voronezh, 394036, Russia,*

**L.A. Chernyshova**

*assistant of the Department of Infectious diseases  
Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko  
Russia, 394036, Voronezh, Studentskaya str., 10*

**D.V. Babenkova**

*aspirant of the Department of Infectious diseases  
Voronezh State Medical University named after N.N. Burdenko  
Russia, 394036, Voronezh, Studentskaya str., 10*

### АННОТАЦИЯ

Нейропатология при COVID-19 не перестает сохранять свою актуальность до настоящего времени. В работе представлены данные об особенностях неврологических расстройств при новой коронавирусной инфекции (COVID-19) и затронут вопрос, касающийся процесса формирования контингентов диспансерного наблюдения за пациентами в «постковидном периоде».

**ABSTRACT**

Neuropathology in COVID-19 does not cease to remain relevant to the present. The paper presents data on the features of neurological disorders in the new coronavirus infection (COVID-19) and touches on the issue of the formation of contingents of dispensary observation of patients in the «postcovid period».

**Ключевые слова:** восстановительное лечение; COVID-19; острая неврологическая патология; сердечно-сосудистые осложнения; пневмония.

**Key words:** rehabilitation treatment; COVID-19; acute neurological pathology; cardiovascular complications; pneumonia.

**Актуальность** По современным данным, патоген SARS-CoV-2 может приводить к множественным органным повреждениям различной степени выраженности, с ведущим воздействием на дыхательную, сердечно-сосудистую системы [1, 3, 8, 9]. Анализ многочисленных публикаций, посвященных новой коронавирусной инфекции (COVID-19), с использованием баз данных PubMed, Scopus и Google Scholar свидетельствует о том, что часто в патологический процесс могут вовлекаться оболочки, сосуды и паренхима мозга [2, 4, 6]. Возникающие под воздействием вирусного агента, клеточные реакции в зависимости от состояния Т- и В-клеточного звена иммунитета заболевшего, могут протекать как бессимптомно, так и с клинической симптоматикой различной степени ее проявления [1, 10]. Описано немало случаев от легких форм до тяжелых поражений центральной и периферической нервной системы. Среди же, инфицированных и заболевших новой коронавирусной инфекцией COVID-19, большую часть составляют лица пожилого и старческого возраста с уже имеющейся сердечно-сосудистой и цереброваскулярной патологией. [3, 5]. Интересен факт, согласно данных исследований многих авторов, о том, что у каждого 3-го пациента с COVID-19 обнаруживаются неврологические симптомы, которые развиваются закономерно на фоне инфекции COVID-19. Так, в периоде дебюта коронавирусной инфекции, обусловленной SARS-CoV-2, при наличии сухого кашля, лихорадки, признаков дыхательной недостаточности больные предъявляют жалобы на подавленность, утомляемость, упадок сил, снижение общей активности. «Неврологические сигналы» включают рассеянное внимание, нарастающую тревогу, миалгии различных мышц, головную боль без тошноты и рвоты различной выраженности, несистемное головокружение, неустойчивость при ходьбе [2, 8]. Достаточно частым симптомом (до 79% случаев) при COVID-19 было расстройство обоняния, вкуса. Фоновая патология нервной системы пациентов с COVID-19 удлиняет в целом длительность лечения, учащает частоту госпитализации (в том числе, и повторно) [4, 7].

**Цель исследования** выявить особенности неврологических расстройств при новой коронавирусной инфекции (COVID-19), затронуть вопрос, касающийся формирования контингентов диспансерного наблюдения больных-реконвалесцентов, ранее прошедших стационарное лечение по поводу COVID-19-инфекции.

**Материал и методы исследования** В период с марта 2020 года по май 2021 года проведен анализ медицинских карт амбулаторных больных (в БУЗ ВО «Воронежская городская клиническая поликлиника №4»). В обследование всего было включено 47 человек («постковидных» реконвалесцентов), на этапе их диспансерного наблюдения, после госпитального периода лечения острой новой коронавирусной инфекции COVID-19. Для ретроспективного изучения данных 47 клинических случаев, «диагноз» включался определенный: новой коронавирусной инфекции с обязательным подтверждением коронавирусной инфекции COVID-19 и закономерно установленной острой неврологической патологией. Данные лица, до амбулаторной стадии проходили этап стационарного лечения в перепрофилированных и многопрофильных госпиталях г. Воронежа для лечения пациентов с COVID-19, которые имели в штате нейрососудистое отделение (их истории болезни, на уровне стационара, были так же изучены и запротоколированы). По возрасту и полу все пациенты разделились приблизительно поровну: 22 мужчин (46,8%), чей средний возраст составил 64 года и 25 женщин (53,2%), средний возраст которых был 72 года. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Microsoft Excel 2010.

**Результаты исследования и их обсуждение** У всех больных диагноз был подтвержден определением РНК SARS-CoV-2 методом ПЦР мазков с носоглотки. На основании полученных данных стационарных медицинских карт, у 31 больного (66,6% пациентов) был зарегистрирован внутригоспитальный инсульт, который развился на 5-7 день болезни, у 15 пациентов (31,9%) – полирадикулопатия и 1 случае – менингоэнцефалит. Обращало на себя внимание, что пациенты с острым нарушением мозгового кровообращения (ОНМК) были более старшего возраста (средний возраст  $70 \pm 2,13$  лет) с высокой коморбидной патологией. У каждого наблюдалась фоновая сердечно-сосудистая патология: в 100% случаев отмечалась гипертоническая болезнь 3 степени в сочетании с ишемической болезнью сердца (ИБС) с риском развития сердечно-сосудистых осложнений рССО-4. Перманентная фибрилляция предсердий у 12 пациентов (38,7%) больных, где женщин было 10 (83,3 %) со средним возрастом 75 лет, а мужчин 2 (16,7 %), чей средний возраст составил 68 лет. Сахарный диабет 2 типа, как сопутствующая патология выявлен у 20 человек (у 64,5% больных), из них мужчины составили 6 человек (33,3 %), со средним возрастом 63 года, и

14 женщин (66,7 %) со средним возрастом 74 года. Ишемический подтип инсульта (что подтверждено данными МРТ головного мозга) встречался у 27 (87%) пациентов с ОНМК. Возрастная и половая структура при данной патологии была следующая: 74% женщин (20 человек со средним возрастом 72 года) и 26 % мужчин (7 человек, чей средний возраст составил 65 лет). Геморрагический подтип встретился всего у 1 пациента, женщины 54 лет. Преобладание ишемического подтипа инсульта вероятнее всего было связано с повышением свертываемости крови, что как известно приводит к формированию тромбов и, если они локализованы в сосудах мозга высок риск развития ОНМК именно по ишемическому подтипу [4, 7]. И в данном случае показатели динамики МНО свидетельствовали о предтромботических-тромботических событиях в отношении пациентов неврологического профиля с новой коронавирусной инфекцией. Особенностью в клинической картине течения данного цереброваскулярного осложнения, в рассматриваемой группе пациентов, является прямая связь риска развития реализации инсультной нейропатологии с объемом легочного повреждения. Так, по полученным данным, при поступлении в стационар КТ легких была диагностирована двусторонняя полисегментарная пневмония с объемом поражения до 50% (КТ 1-2), а на 5-7 день госпитализации (т.е. к моменту развития инсульта) КТ-картина легких уже была с поражением выше 50% (КТ 3-4). В случаях зарегистрированных полирадикулопатий среди 15 пациентов (7 мужчин (46,6 %) и 8 женщин (53,4%), где средний возраст составил 48 лет, – существенных различий по гендерному показателю не было выявлено. КТ-картина легких в 53,3% случаев соответствовала поражению органа в виде «КТ 2», во всех остальных, соответственно, в виде «КТ 1». Течение коронавирусной инфекции осложнялось воспалительной димиелизирующей полирадикулопатией, что протекало с поражением моторных и сенсорных волокон нервов нижних конечностей по полиневральному типу (что было подтверждено проведением протоколов ЭНМГ исследования). У одной пациентки 66 лет была клиническая картина коронавирусной ПЦР-верифицированной пневмонии (КТ 2-3), сочетанной с менингоэнцефалитом с глазодвигательными нарушениями и без органической патологии по результатам КТ головного мозга.

После выписки из стационара, пациентам в условиях поликлиники был индивидуально составлен комплекс медицинской реабилитации и принципал восстановительного лечения, который включал физиотерапевтические процедуры, программы рефлексотерапии.

В Воронежской области 18 января 21 года был издан Приказ №50 Департамента Здравоохранения «Об организации медицинской помощи пациентам, перенесшим Новую коронавирусную инфекцию COVID19». На основании вышеуказанного приказа,

каждое амбулаторное ЛПУ Воронежской области должно иметь в составе «кабинет оказания помощи пациентам с перенесенным COVID19», которые осуществляют следующие функции: - регистрация и статистический анализ пациентов с перенесенной коронавирусной инфекцией; - консультирование и обследование пациентов после клинического выздоровления; - своевременное выявление осложнений; - маршрутизация пациентов для направления их в профильные отделения; - диспансерное наблюдение пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию COVID-19. В целом, это формат мультиклинической амбулаторной реабилитации в условиях отделения поликлиники.

Учитывая разнородный спектр неврологических, кардионеврологических осложнений при COVID-19, необходима комплексная оценка состояния пациента в составе мультидисциплинарной бригады специалистов, включающих инфекциониста, кардиолога и невролога. Неотъемлемо важно *проводить динамическую оценку биомаркерного фона, даже если предшествовали ранее значения в пределах оптимально допустимого терапевтического диапазона*. Данная рекомендация эффективна для подбора программы восстановительного лечения и проведения целевых реабилитационных мероприятий после COVID-инфекции.

**Заключение** По результатам проведенной работы, риск развития ассоциированных с COVID-инфекцией, инсультов и других цереброваскулярных событий, прямым образом, связан со степенью поражения легочной ткани, что не противоречит большинству данным современной научной литературы. Контролируемый амбулаторный этап реабилитации больных в постковидном периоде последовательно должен переходить от клиницистов профильных госпиталей с передачей подробных сведений, внесенных в выписной эпикриз, с особым акцентом внимания на динамику неврологического и нейрокогнитивного статуса пациента, данных профильного обследования.

#### Список литературы

1. Войтенков В.Б., Екушева Е.В. К вопросу о нейротропности и нейроинвазивности коронавирусов // Клиническая практика. – 2020. – Т. 11, № 2. – С. 81-86.
2. Жмеренецкий К.В., Витько А.В., Петричко Т.А., Витько Л.Г. Сложные вопросы ведения пациентов с COVID-19, коморбидных по сердечно-сосудистым заболеваниям и сахарному диабету 2-го типа // Дальневосточный медицинский журнал. – 2020. – № 2. – С. 102-114.
3. Курушина О.У., Барулин А.Е. Поражение центральной нервной системы при COVID-19 // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2021. – Т. 121, № 1. – С. 92-97.
4. Магжанов Р.В., Кутлубаев М.А., Ахмадеева Л.Р. Расстройства нервной системы при новой коронавирусной инфекции COVID-19 //

Медицинский вестник Башкортостана. – Т. 15, № 3 (87). – 2020. – С. 72-78.

5. Нестеров Ю.Е., Заваденко Н.Н., Холин А.А. Головная боль и другие неврологические симптомы в структуре клинической картины новой коронавирусной инфекции (COVID-19) // Нервные болезни. – 2020. – № 2. – С. 60-68.

6. Новикова Л.Б., Аюбян А.П., Шарапова К.М., Латыпова Р.Ф. Неврологические и психические расстройства, ассоциированные с COVID-19 // Артериальная гипертензия. – 2020. – № 3. – С. 317-326.

7. Perez C.A. Looking ahead: The risk of neurologic complications due to COVID-19 //

Neurology: Clinical Practice. – 2020. – № 10 (4). – P. 371-374.

8. Elfiky A. A. Anti-HCV, nucleotide inhibitors, repurposing against COVID-19 // Life Sci. – 2020

9. Fahmi M., Kubota Y., Ito M. Nonstructural proteins NS7b and NS8 are likely to be phylogenetically associated with evolution of 2019-nCoV // Infect. Genet. Evol. – 2020

10. Wu Y., Xu X., Chen Z., Duan J., Hashimoto K., Yang L. Nervous system involvement after infection with COVID-19 and other coronaviruses // Brain Behav Immun. – 2020. – № 87. – P. 18-22.

УДК 61.614

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПСИХОЭМОЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ И ВЛИЯНИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА НА ЗДОРОВЬЕ РАБОТНИКОВ ПАТОЛОГОАНАТОМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ

*Романовская О.В.\**

*\*Филиал ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве» в СВАО города Москвы, 129327 Москва, Россия.*

### THE RESULTS OF THE STUDY OF THE PSYCHO-EMOTIONAL STATE AND THE INFLUENCE OF WORKING CONDITIONS ON THE HEALTH OF EMPLOYEES OF THE PATHOLOGY SERVICE

*\* Branch of the Federal Medical Institution "Center of Hygiene and Epidemiology in Moscow" in the SVAO of Moscow, 129327 Moscow, Russia.*

*DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.91.765*

#### АННОТАЦИЯ

Качество оказываемых населению медицинских услуг во многом зависит от эффективности медицинской деятельности, которая, в свою очередь, в значительной степени зависит от условий труда, образа жизни, психоэмоционального состояния, а также состояния здоровья медицинского персонала. Специфика трудовой деятельности медицинских работников патологоанатомической службы обусловлена воздействием на организм целого ряда неблагоприятных факторов. В статье обоснована актуальность проблемы сохранения и укрепления здоровья медицинских работников патологоанатомической службы. Представлен анализ результатов социологического исследования, целью которого явилось изучение состояния здоровья данного контингента медицинских работников и воздействия на него условий труда, а также определение их психоэмоционального состояния и выявление негативных факторов, приводящих к «эмоциональному выгоранию». Методы исследования: социологический, аналитический, сравнительного анализа.

#### ANNOTATION

The quality of medical services provided to the population largely depends on the effectiveness of medical activities, which, in turn, largely depends on working conditions, lifestyle, psycho-emotional state, as well as the state of health of medical personnel. The specifics of the work of medical workers of the pathoanatomic service are due to the impact on the body of a number of adverse factors. The article substantiates the relevance of the problem of preserving and strengthening the health of medical workers of the pathology service. The analysis of the results of a sociological study is presented, the purpose of which was to study the health status of this contingent of medical workers and the impact of working conditions on them, as well as to determine their psycho-emotional state and identify negative factors leading to "emotional burnout". Research methods: sociological, analytical, comparative analysis.

**Ключевые слова:** анкетирование, психоэмоциональное состояние, психологическая нагрузка, удовлетворенность, патологоанатомическая служба, состояние здоровья, факторы риска.

**Keywords:** questionnaire, psychoemotional state, psychological load, satisfaction, pathology service, health status, risk factors.

**Введение.** Основы новой государственной политики в области здравоохранения формируются на принципах повышения ответственности государства за охрану здоровья нации. Качество оказываемых населению медицинских услуг

неразрывно связано с эффективностью деятельности медицинского персонала, которая, в свою очередь, в значительной степени зависит от условий труда, образа жизни,

психоэмоционального состояния, а также состояния здоровья [1; 2; 6].

Специфика трудовой деятельности медицинских работников патологоанатомической службы (ПАС) обусловлена воздействием на организм целого ряда неблагоприятных факторов, связанных с особенностью оказания ряда медицинских услуг: патологоанатомическое или судебно-медицинское вскрытие; пересадка органов и тканей; подготовка тела умершего к погребению, в том числе санитарная и косметическая обработка тела, бальзамирование и реставрация [3; 4].

Труд работников патологоанатомической службы характеризуется повышенной нагрузкой, требующей высокой физической, умственной и психологической выносливости данного контингента [5].

Высокий риск для здоровья медицинского персонала, работающего в патологоанатомических отделениях, обуславливает актуальность проведения комплексного социально-гигиенического исследования с целью разработки комплекса мероприятий, способствующих оздоровлению и сохранению здоровья данного контингента медицинских работников.

**Цель исследования.** В рамках проведения такого исследования и в соответствии с его программой было организовано анкетирование сотрудников патологоанатомических отделений (ПАО) с целью изучения состояния их здоровья и воздействия на него условий труда, а также с целью определения их психоэмоционального состояния и выявления негативных факторов, приводящих к «эмоциональному выгоранию». Для проведения данного социологического исследования были разработаны соответствующие анкеты. В анкетировании приняли участие все

сотрудники трех базовых ПАО, функционирующих на территории г. Москвы, т.е. был применен метод сплошной выборки.

**Методы.** При проведении исследования были применены следующие методы: социологический; аналитический; сравнительного анализа.

**Методическое обеспечение.** Анкета для оценки состояния здоровья и условий труда сотрудников ПАО включала несколько категорий вопросов: общие вопросы; вопросы, касающиеся образа жизни участников анкетирования; вопросы, касающиеся состояния здоровья анкетированных; вопросы, касающиеся условий труда, а также оценки психологической и физической нагрузки.

Анкета для оценки психоэмоционального состояния участников анкетирования и выявления негативных факторов включала соответствующие вопросы, ответы на которые позволили получить разноплановую информацию об изучаемых аспектах.

В числе вопросов анкеты, в значительной степени определяющих самооценку, удовлетворенность и психоэмоциональное состояние участников анкетирования, были вопросы, касающиеся оценки респондентами жилищных условий, размера заработной платы, оценки состояния здоровья, оценки влияния условий труда на здоровье респондентов, оценки психологической и физической нагрузки, оценки взаимоотношений на работе и психологического климата и др.

**Результаты исследования.** Было установлено, что только 18,8% респондентов полностью удовлетворены жилищными условиями.

Большинство респондентов (55,5% общей численности) оценили уровень своей зарплаты как низкий (табл. 1).

Таблица 1.

**Оценка респондентами уровня заработной платы**

Варианты ответа	Абсолютное число	В % к общей численности
Высокий	-	-
Невысокий	20	17,1
Средний	32	27,4
Низкий	65	55,5
Всего	117	100,0

Установлено также, что только 20,5% проанкетированных считают себя вполне здоровыми (табл. 2).

Таблица 2.

**Распределение ответов респондентов на вопрос анкеты, «Как Вы характеризуете состояние своего здоровья?»**

Варианты ответа	Абсолютное число	В % к общей численности
Вполне здоров (а)	24	20,5
В основном здоров (а)	37	31,6
Есть некоторые проблемы	42	35,9
Есть серьезные проблемы	12	10,3
Затрудняюсь ответить	2	1,7
Всего	117	100,0

Абсолютное большинство респондентов (86,3% общей численности) отметили, что условия

труда неблагоприятно влияют на их здоровье и только 13,7% участников анкетирования отметили,

что, по их мнению, условия труда на здоровье не влияют.

Абсолютное большинство респондентов (89,8% общей численности) оценили физическое напряжение на работе как высокое и очень высокое. Полная аналогия установлена и в отношении психологического напряжения - 94,0% респондентов оценили его как высокое и очень высокое.

При оценке характера взаимоотношений на работе и психологического климата, большинство респондентов (63,5% общей численности) отметили, что данные аспекты охарактеризовать как благоприятные и комфортные не представляется возможным – они, скорее, неблагоприятные и некомфортные.

Среди ответов на вопрос анкеты, «Что для Вас важнее всего в жизни?», в равной степени популярности стали: материальное благополучие – на это, как наиболее важное, указали 90,6% респондентов; здоровье – на это указали 87,2% респондентов; семья и дети – на это указали 83,8% респондентов. Также для участников анкетирования важным, но в относительно меньшей степени, является общение, самореализация, профессия и работа.

**Обсуждение.** Результаты проведенного социологического исследования свидетельствуют о том, что, несмотря на понимание актуальности темы здоровья подавляющим большинством участников анкетирования, многие аспекты, способствующие сохранению и укреплению здоровья, среди респондентов развиты недостаточно – многие курят, не занимаются физической культурой и спортом, ведут малоактивный образ жизни, и как результат – только 20,5% респондентов считают себя вполне здоровыми.

Следует также отметить, что работа в ПАО отличается особой специфичностью – ее характеризует большая физическая нагрузка и психологическая напряженность - подавляющее большинство респондентов уверены, что условия их профессиональной деятельности неблагоприятно влияют на здоровье.

Наиболее значимыми факторами, приводящими к «эмоциональному выгоранию» у медицинского персонала ПАО, являются: высокая психологическая нагрузка; плохие взаимоотношения с коллегами; неудовлетворенность профессией; плохой психологический климат на работе; плохие отношения с непосредственным начальством; неадекватная низкая заработная плата; неудовлетворенность результатами своего труда.

Помимо негативных факторов, связанных с профессиональной деятельностью, на психоэмоциональное состояние работников ПАО

влияет материальное благополучие, отношения в семье, здоровье, жилищные условия, самореализация, удовлетворенность жизнью в целом.

**Выводы.** Анализ результатов анкетирования позволил сформулировать несколько основных выводов.

1. Высокий риск для здоровья медицинского персонала ПАО обуславливает целесообразность, помимо проведения регламентированных периодических профилактических медицинских осмотров, проведение комплексных углубленных медицинских осмотров данного контингента с привлечением широкого спектра узких специалистов.

2. Наличие профессиональных факторов риска обуславливает необходимость усиления производственного контроля трудовой деятельности медицинского персонала ПАО.

**Область применения.** Результаты проведенного анкетирования могут стать основой для разработки комплекса мероприятий, способствующих оздоровлению и сохранению здоровья контингента медицинских работников патологоанатомической службы.

#### **Список использованной литературы.**

Социология медицины [Электронный ресурс]: журнал / под ред. А.В. Решетникова. - № 1 - М.: Медицина, 2015.

Ушаков И.Б. Качество жизни и здоровье человека / И.Б. Ушаков.- М.; Воронеж: Истоки, 2005.- 130 с.

Актуальные вопросы профессиональной патологии медицинских работников: метод, рекомендации /сост. Ю.Ю. Горблянский, Н.Я. Корганов, И.Н. Пиктушанская; Ростовский Гос. Мед. Ун-т.-Ростов-на-Дону, 2002.-35с.

Доронина, О. Д. Актуальные вопросы влияния психосоциальных рисков на здоровье работающих / О. Д. Доронина, А. Н. Олиевский // Экономика. бизнес. банки. № 11(49). 2020. С. 72-83.

Ушакова М. Ю. Психология профессиональной деятельности врача-патологоанатома / М. Ю. Ушакова // Политика и право: Ученые записки. Посвящается памяти А.П. Герасименко. Выпуск 20. – Благовещенск: Амурский государственный университет. 2020. – С. 219-224. DOI: [10.22250/PAL.2020.23](https://doi.org/10.22250/PAL.2020.23)

Новикова А. В. Напряженность труда как фактор риска развития синдрома эмоционального выгорания и тревожно-депрессивных расстройств в различных профессиональных группах (обзор литературы) / А. В. Новикова, В. А. Широков, А. М. Егорова // Здоровье населения и среда обитания - ЗНиСО. – 2022. – Т. 30, № 10. – С. 67-74.

**ВОЗМОЖНОСТИ ОПТИМИЗАЦИИ И ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ НЕОВАСКУЛЯРНОЙ ФОРМЫ ВОЗРАСТНОЙ МАКУЛЯРНОЙ ДЕГЕНЕРАЦИИ****Магомедова М.М.**

*Врач-офтальмолог отделения функциональной диагностики и лазерной хирургии  
ГБУ РД НКО «Дагестанский центр микрохирургии глаза»  
Россия, 368305, Каспийск, ул. Халилова, 12/2.*

**Алиев А.Д.**

*д-р мед. наук, профессор, заведующий кафедрой глазных болезней №1  
с усовершенствованием врачей.*

*Главный офтальмолог Минздрава РФ по СКФО  
ГБУ РД НКО «Дагестанский центр микрохирургии глаза»  
Россия, 368305, Каспийск, ул. Халилова, 12/2.*

**Закиева С.И.**

*к.м.н., доцент кафедры глазных болезней №1 с усовершенствованием врачей.  
Зав. отделением патологии сетчатки и лазерной хирургии  
ГБУ РД НКО «Дагестанский центр микрохирургии глаза»  
Россия, 368305, Каспийск, ул. Халилова, 12/2.*

**OPPORTUNITIES FOR OPTIMIZING AND IMPROVING THE EFFICIENCY OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF NEOVASCULAR FORM OF AGE -RELATED MACULAR DEGENERATION****M.M. Magomedova**

*Ophthalmologist, Department of Functional Diagnostics, Laser Surgery  
SBI DR SCA «Dagestan Center for Eye Microsurgery»  
Russia, 368305, Kaspiysk, Halilova St., 12/2*

**A.D. Aliyev**

*Dr of Med Sci., professor, Head of the department of eye diseases №1 with improvement of doctors  
Head of ophthalmology of the Ministry of Health of the RF for the NCFD  
SBI DR SCA «Dagestan Center for Eye Microsurgery»  
Russia, 368305, Kaspiysk, Halilova St., 12/2*

**S.I. Zakieva**

*Cand. of Med. Sci., Associate Professor of the Department of Eye Diseases No. 1  
with the improvement of doctors.  
Head of the department of retinal pathology and lasersurgery  
SBI DR SCA «Dagestan Center for Eye Microsurgery»  
Russia, 368305, Kaspiysk, Halilova St., 12/2*

**АННОТАЦИЯ**

Неоваскулярная форма возрастной макулярной дегенерации (нВМД) является одной из основных причин, приводящих к необратимому снижению зрительных функций у лиц старшей возрастной группы. Несмотря на достигнутые успехи в терапии нВМД за последние 15-20 лет, в настоящее время является актуальной проблема достижения баланса между улучшением анатомических и функциональных показателей и снижением нагрузки на пациента, связанной с частыми инъекциями и регулярным контролем.

Цель работы - оптимизация и повышение эффективности диагностики и лечения неоваскулярной формы возрастной макулярной дегенерации.

**ABSTRACT**

The neovascular form of age-related macular degeneration (nAMD) is one of the main causes leading to an irreversible decrease in visual functions in the older age group. Despite the successes achieved in the treatment of nAMD over the past 15-20 years, there is currently an urgent problem of achieving a balance between improving anatomical and functional indicators and reducing the burden on the patient associated with frequent injections and regular monitoring.

Purpose - comparative analysis of clinical - functional and aberrometric parameters with the use of the anti - VEGF drug brolocizumab in the treatment of patients with nAMD.

**Ключевые слова:** возрастная макулярная дегенерация, неоваскуляризация, ингибиторы неоангиогенеза, абберации высших порядков.

**Key words:** age-related macular degeneration, neovascularization, inhibitors of neoangiogenesis, higher orders aberrometion.

Неоваскулярная форма возрастной макулярной дегенерации (нВМД) является одной из основных причин, приводящих к необратимому снижению зрительных функций у лиц старшей возрастной группы. В связи с увеличением продолжительности жизни, распространенность

данной патологии возрастает и поражает до 18% населения старше 65 лет. В основе данного заболевания лежит патологический неоваскулогенез, характеризующийся ростом новообразованных сосудов с последующими экссудативными и геморрагическими осложнениями [5,7].

Согласно данным ВОЗ, распространенность ВМД у лиц старше 60 лет составляет около 20%, а к 2050 году возрастет до 33% [5,10]. В России заболеваемость ВМД варьирует в пределах от 14 до 46% лиц старше 65 лет [5]. Уровень развития медицины на современном этапе приводит к увеличению продолжительности жизни, что в свою очередь ведет к увеличению числа заболевших в 1,5 раза [12,13,14].

Поскольку патологическая неоваскуляризация является важным элементом в развитии нВМД, фактор роста эндотелия сосудов (vascularendothelialgrowthfactor, VEGF) представляет собой мишень для терапевтического вмешательства у пациентов, страдающих данной патологией. Многочисленные клинические исследования показали высокую эффективность анти-VEGF препаратов при лечении нВМД, в результате применения которых происходит угнетение активности неоваскулярной мембраны и прекращение экстравазального выхода жидкости [15,16].

Несмотря на достигнутые успехи в терапии нВМД за последние 15-20 лет, в настоящее время является актуальной проблема достижения баланса между улучшением анатомических и функциональных показателей и снижением нагрузки на пациента, связанной с частыми инъекциями и регулярным контролем. Этот факт обуславливает необходимость применения препаратов пролонгированного действия, в частности анти-VEGF препарата бролуцизумаб. Бролуцизумаб имеет молекулярную массу 26 кДа, что, в свою очередь, намного меньше, чем бевацизумаб (149 кДа), афлиберцепт (115 кДа) или ранибизумаб (48 кДа) [7,18,19]. Меньшая молекулярная масса обеспечивает эффективное проникновение через слои сетчатки и сосудистую оболочку по сравнению с другими анти-VEGF молекулами [10,12,13].

Как известно, зрительное восприятие зависит от разрешающей способности сетчатки, дифракции света в области зрачка и оптических сред глаза [2,3]. В результате морфологических нарушений в макулярной зоне у пациентов с нВМД, в первую очередь происходит нарушение зрительного восприятия. Для оценки зрительных функций нами разработаны тест-объект и таблица для прецизионной визометрии (Патент РФ на изобретение №2695919 от 31.07. 2018г.). Главной отличительной особенностью предложенного тест-объекта является наличие разрыва в виде круга, что позволяет устранить феномен «закругления углов» [2,3] за счет меридиональной равномерности детали предъявляемого тест-объекта.

В последние годы предметом активного изучения является влияние аберраций оптической

системы глаза на зрительные функции и качество зрительного изображения [8,9,11]. Так, при нарушении структуры макулярной зоны возникают аберрации высшего порядка, что в свою очередь отрицательно сказывается на качестве зрения [1,4,6,11]. В этой связи возникает необходимость проведения суммарной аберрометрии для оценки динамики аберраций высшего порядка, что позволит более качественно оценить изменения зрительных функций у пациентов с нВМД.

**ЦЕЛЬ** работы - оптимизация и повышение эффективности диагностики и лечения неоваскулярной формы возрастной макулярной дегенерации.

#### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

С 2021 по 2023 г. в ГБУ НКО «Дагестанский центр микрохирургии глаза» нами было исследовано 59 пациентов (59 глаз) в возрасте от 55 до 75 лет с нВМД, которые были разделены на две группы. I -я группа - 25 пациентов (25 глаз), ранее не получавших анти-VEGF терапию и II -я группа - 34 пациента (34 глаза) с активностью нВМД на фоне ранее проводимой антиангиогенной терапии (пациенты получали 8,5±6,5 инъекций за 12,5±3,1 месяцев препарата афлиберцепт согласно режиму treatandextend).

Критериями включения в исследование явились диагноз нВМД с любым типом хориоидальной неоваскуляризации и выполнение не менее 3 инъекций препарата бролуцизумаб. Для достоверного анализа данных оптической когерентной томографии и суммарной аберрометрии исследование были включены пациенты с артефакцией и отсутствием выраженных деструктивных изменений стекловидного тела, что позволило минимизировать уровень аберраций возникающих за счет изменения оптических свойств хрусталика и стекловидного тела.

Критериями исключения явились наличие сопутствующей ретинальной патологии, различных воспалительных заболеваний глаза и снижение прозрачности оптических сред.

Всем пациентам проводилось стандартное офтальмологическое обследование, а также оптическая когерентная томография (ОКТ) высокого разрешения (RTvueXR 100 «AVANTI» OPTOVUE США), прецизионная визометрия с использованием оригинального тест-объекта и суммарная аберрометрия с помощью анализатора оптических сред глаза OPD-Scan III («Nidek», Япония).

По данным ОКТ оценивались следующие параметры: толщина центральной зоны сетчатки (ТЦЗС), наличие интра- и субретинальной жидкости (ИРЖ и СРЖ), а также наличие отслойки ПЭС и жидкости под ПЭС. Оценка активности процесса проводилась по наличию ИРЖ или СРЖ, повышению высоты отслойки ПЭС и наличию жидкости под ПЭС.

Прецизионную визометрию проводили с помощью таблицы оригинальным тест-объектом, построенного по принципу логарифмической



прогрессии размеров тест-объекта со знаменателем прогрессии 1,25[2,3,8]. Динамику максимально коррегированной остроты зрения (МКОЗ) оценивали по количеству тест-объектов, корректно прочитанных пациентом.

Суммарная aberрометрия проводилась на анализаторе оптических сред глаза OPDScan III путем определения уровня среднеквадратичного отклонения волнового фронта, обозначаемого как RMS (root means square) равному 0,038 мкм или менее ¼ длины волны оптического пути. Определяли величину аберраций 3-го и 4-го порядка: вертикальный трейлоид, кому и величину сферической аберрации. [11,17].

Анти VEGF-препарат бролуцизумаб вводился интравитреально по стандартной методике в стерильных условиях. В обеих группах после трех последовательных ежемесячных инъекций пациентов переводили на режим введения один раз в 8 недель. При повышении активности процесса интервал между инъекциями сокращали до 1 инъекции каждые 4 недели, при стабилизации процесса интервал между инъекциями увеличивали до 12 недель [13,14]. За весь период наблюдения осложнений в виде внутриглазного воспаления и повышения внутриглазного давления выявлено не было.

Статистическая обработка клинического материала проводилась с помощью программного пакета MedCalc 18.4.1. (MedCalc Software, Бельгия). Данные представлены как среднее ± стандартное отклонение. Однофакторный дисперсионный анализ с повторениями использовали для оценки статистической значимости различий ОЗ до лечения и после выполнения 3 инъекций. Статистическую значимость изменения частоты обнаружения ИРЖ, СРЖ и жидкости под ПЭС оценивали с помощью теста  $\chi^2$ . Частоту встречаемости различных типов жидкости сравнивали с помощью U - критерия Манна - Уитни. Разницу считали статистически значимой при  $p < 0,05$ .

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Среднее количество выполненных инъекций препарата бролуцизумаб в I-й группе составило 5,23±2,21. Повышение остроты зрения уже после 1-й инъекции было зарегистрировано в 60% случаев (18 глаз). Максимальное повышение остроты зрения по данным прецизионной визометрии наблюдалось после 5-й инъекции и составила 0,78±0,02 в 89% случаев (20 глаз) ( $p=0,02$ ) (таб. 1).

Таблица 1.

**Морфо – функциональные изменения у пациентов на фоне терапии препаратом бролуцизумаб**

Table 1.

**Morphological and functional changes in patients during therapy with brolocizumab**

Показатель	Группа	До начала наблюдения	После 1 ИВИ	После 3 ИВИ	После 5 ИВИ
Острота зрения	1-я	0,37±0,16	0,45±0,02	0,56±0,02	0,78±0,02
	2-я	0,35±0,18	0,40±0,2	0,51±0,2	0,62±0,22
Высота отслойки ПЭС, мкм	1-я	342,06±323,59	194,18±181,36	169,00±172,36	150,55±112,96
	2-я	351,12±173,91	223,05±107,42	190,71±103,42	167,11±101,03
Толщина центральной зоны сетчатки, мкм	1-я	452,13±108,79	384,55±80,35	356,89±92,37	270,17±149,82
	2-я	480,54±174,22	470,27±99,47	371,32±100,40	320,32±109,53

При анализе морфологических результатов было обнаружено значимое снижение ТЦЗС уже после 3-й инъекции - 356,89±92,37 мкм, с последующим снижением до 270,17±149,82 мкм ( $p=0,05$ ) (таб.1) после 5-й инъекции, а также статистически значимое сокращение высоты отслойки ПЭС с исходной - 342,06±323,59 мкм до 150,55±112,96 мкм после 5-й инъекции, соответственно ( $p=0,04$ ) (таб. 1). Частота

обнаружения ИРЖ исходно составила 16,5%, а после 5-й инъекции составила 0,0% ( $p=0,22$ ).

Частота обнаружения СРЖ исходно составила 78,9%, после 5-й инъекции - 10,7% ( $p < 0,002$ ) (таб. 2). Частота обнаружения жидкости под ПЭС исходно - 85,7%, после 5-й инъекции - 10,2%, соответственно ( $p=0,002$ ) (таб. 2). В дальнейшем изменения кумулятивной частоты встречаемости различных типов жидкости не наблюдалось.

Таблица 2.

**Динамика различных видов жидкости в сетчатке на фоне терапии препаратом бролуцизумаб.**

Table 2.

**Dynamics various types of fluid in the retina during therapy with brolocizumab**

Признак	Группа	До лечения	После 1 ИВИ	После 3 ИВИ	После 5 ИВИ
ИРЖ	1-я	16,5%	9,1%	7,2%	0%
	2-я	34,2%	12,3%	27,8%	18,7%
СРЖ	1-я	78,9%	35,2%	22,3%	10,7%
	2-я	81,5%	57,1%	45,7%	47,6%
Жидкость под ПЭС	1-я	85,7%	35,1%	27,2%	10,2%
	2-я	96,2%	45,7%	36,8%	34,2%

Анализ динамики уровня аберраций высших порядков (АВП) позволил выявить, что у пациентов 1-й группы статистически значимое снижение их значения наблюдалось уже после 1-й инъекции (таб. 3.). Исходно величина НО – RMS составляла  $6,01 \pm 0,71$  мм, после 5-й инъекции составляла  $1,98 \pm 0,11$  мм соответственно ( $p=0,02$ ) (таб.3). Величина Т. Сомы исходно, и после 5-й

инъекции составила  $2,239 \pm 0,83$  мкм,  $0,31 \pm 0,08$  мкм соответственно. Величина Т. Trefoil исходно составила  $1,078 \pm 0,25$  мкм, после 5-й инъекции -  $0,321 \pm 0,02$  мкм ( $p=0,02$ ). Величина сферической аберрации (Т. Sphera) исходно составляла  $2,762 \pm 0,26$  мкм, после 5-й инъекции составляла  $1,101 \pm 0,04$  мкм соответственно ( $p=0,02$ ) (таб.3).

Таблица 3

### Сравнительная оценка динамики аберраций высших порядков до и после лечения

Table 3.

#### Comparative assessment of the dynamics of higher order aberrations before and after treatment

Признак	Группа	До лечения	После 1 ИВИ	После 3 ИВИ	После 5 ИВИ
НО-RMS	1-я	$6,01 \pm 0,71$ мм	$5,56 \pm 0,20$ мм	$4,42 \pm 0,10$ мм	$1,98 \pm 0,11$ мм
	2-я	$6,51 \pm 0,45$ мм	$5,83 \pm 0,37$ мм	$4,79 \pm 0,16$ мм	$4,67 \pm 0,18$ мм
Т.Сомы	1-я	$2,239 \pm 0,83$ мкм	$1,112 \pm 0,65$ мкм	$1,102 \pm 0,56$ мкм	$0,31 \pm 0,08$ мкм
	2-я	$2,321 \pm 0,76$ мкм	$2,101 \pm 0,64$ мкм	$1,506 \pm 0,56$ мкм,	$1,482 \pm 0,38$ мкм
Т. Trefoil	1-я	$1,078 \pm 0,25$ мкм	$1,054 \pm 0,07$ мкм	$0,402 \pm 0,48$ мкм	$0,321 \pm 0,02$ мкм
	2-я	$1,102 \pm 0,27$ мкм	$1,093 \pm 0,04$ мкм	$1,071 \pm 0,22$ мкм	$0,515 \pm 0,71$ мкм
Т. Sphera	1-я	$2,762 \pm 0,26$ мкм	$2,541 \pm 0,40$ мкм	$1,165 \pm 0,37$ мкм	$1,101 \pm 0,04$ мкм
	2-я	$3,181 \pm 0,26$ мкм	$2,923 \pm 0,76$ мкм	$2,753 \pm 0,23$ мкм	$2,753 \pm 0,23$ мкм

Во II-й группе, ранее получавшей лечение афлиберцептом и не показавшей положительной динамики морфологических параметров сетчатки, выполнено в среднем  $5,73 \pm 0,9$  инъекций бролуцизумаба. Исходно и после 5-й инъекции МКОЗ составила  $0,35 \pm 0,16$  и  $0,62 \pm 0,25$  соответственно ( $p < 0,05$ ) (таб. 1).

Была отмечена тенденция к существенному снижению ТЦЗС, которая исходно и после 5-й инъекции составила  $480,54 \pm 174,22$  мкм и  $320,32 \pm 109,53$  мкм, соответственно, ( $p < 0,05$ ).

Частота обнаружения ИРЖ исходно, после 5-й инъекции составила 34,2 и 18,7% ( $p=0,22$ ) (таб. 2). Частота обнаружения СРЖ исходно и после 5-й инъекции составила 81,5 и 47,6% ( $p < 0,002$ ) (таб. 2). Частота обнаружения жидкости под ПЭС исходно, после 5-й инъекции составила 96,2, и 34,2%, ( $p=0,002$ ) (таб. 2). Отмечалось менее значимое сокращение высоты отслойки ПЭС. Исходно составила  $351,12 \pm 173,91$  мкм, после 5-й инъекции, соответственно  $167,11 \pm 101,03$  мкм ( $p > 0,05$ ) (таб.2).

По данным суммарной аберрометрии отмечалось статистически значимое снижения уровня АВП, что достоверно коррелировало со всеми клинико-функциональными показателями ( $p=0,001$ ). Исходно величина НО – RMS составляла  $6,51 \pm 0,45$  мм, после 5-й инъекции  $-4,67 \pm 0,18$  мм ( $p > 0,05$ ) (таб.3). Величина Т. Сомы исходно и после 5-й инъекции составила  $2,321 \pm 0,76$  мкм,  $1,482 \pm 0,38$  мкм. Величина Т. Trefoil исходно составила  $1,102 \pm 0,27$  мкм, после 5-й инъекции -  $0,515 \pm 0,71$  мкм ( $p < 0,05$ ). Величина сферической аберрации (Т. Sphera) исходно составляла  $3,181 \pm 0,26$  мкм, после 5-й инъекции составляла  $1,328 \pm 0,09$  мкм ( $p < 0,05$ ) (таб. 3).

Динамика показателей АВП достоверно коррелировала с показателями МКОЗ и изменениями ТЦЗС. Так при наличии элевации макулярной зоны и уменьшения оси глаза происходит увеличение всех компонентов аберраций, в наибольшей степени: аберрации

высшего порядка (НО), аберрации 3-го порядка (Т. сома), трейфойл (Т. trefoil) и сферическая аберрация (Т. Sphera). В ходе проводимого лечения наблюдалось значительное уменьшение всех компонентов аберраций оптической системы глаза.

#### ВЫВОДЫ

1. Применение анти-VEGF препарата бролуцизумабу пациентам, ранее не получавших антиангиогенную терапию, обеспечивает стойкое улучшение остроты зрения (в среднем на 0,41 в 89% случаев) за короткий период времени.

2. Использование оригинального тест-объекта, адаптированного в современную таблицу ETDRS, позволяет прецизионно оценить динамику остроты зрения и исключить ряд факторов, отрицательно влияющих на достоверность полученных данных.

3. Суммарная аберрометрия позволяет оценить динамику аберраций, индуцированных изменениями морфологических параметров сетчатки и степенью их влияния на качество оптической системы глаза

4. У пациентов с нВМД, резистентных к препарату афлиберцепт, лечение препаратом бролуцизумаб позволяет в 32% добиться восстановления морфологического профиля сетчатки и в 58% случаев – повышения зрительных функций.

#### Литература/References

1. Алиев А-Г. Д., Исмаилов М.И. Клиническая классификация аберраций оптической системы глаза человека и их роль в офтальмохирургии. Вестник ОГУ. 2004; 1:177-179.

2. Алиев А-Г. Д., Алиев А.А., Нурудинов М.М. Оптический тип и таблица для прецизионных визометрических исследований. Российский офтальмологический журнал. 2019; 12(4):8-12. doi.org/10.21516/2072-0076-2019-12-4-8-12

3. Алиев А.-Г. Д., Нурудинов М.М., Алиева М. А.-Г. Эволюция методов исследования остроты зрения. *Российский офтальмологический журнал*. 2019; 12(4):8-12. doi: 10.33791/2222-4408-2019-4-7-14
4. Балашевич Л.И., Качанов А.Б., Варавка А.А. и др. Клиническая аберрометрия при патологии хрусталика. *Вестник ОГУ*. 2013; 4: 36–39.
5. Будзинская М.В., Афанасьева М.А., Плюхова А.А. и др. Эффективность анти-VEGF-терапии неоваскулярной формы возрастной макулярной дегенерации при различных типах локализации экссудативной жидкости. *Вестник офтальмологии*. 2021; 137(6): 12-17. doi: 10.17116/oftalma202113706112
6. Качанов А.Б., Корников В.В., Бауэр С.М. и др. Уточненный статистический анализ аберраций высших порядков и тотальных аберраций у пациентов с эмметропией и аномалиями рефракции. *Российский журнал биомеханики*. 2019; Т. 23 (2): 184–196
7. Коняев Д.А. Геронтологические особенности и математическое прогнозирование возрастной макулярной дегенерации. Системный анализ и управление в биомедицинских системах. 2020.-Т. 19 (1): 133-137. doi: 10.25987/VSTU.2020.19.1.019
8. Магомедова М.М., Нурудинов М.М., Алиев А.-Г.Д. и др. Сравнительный анализ и оценка достоверности методов исследования остроты зрения у пациентов с макулярной патологией. *Вестник ДГМА*. 2018; 1:56-59
9. Нероев В.В., Тарутта Е.П., Арутюнян С.Г., Ханджян А.Т. и др. Параметры волнового фронта и аккомодации в разных условиях коррекции при миопии и гиперметропии. *Вестник офтальмологии*. 2018; 134(5): 15-20. doi: 10.17116/oftalma201813405115
10. Фурсова А.Ж., Дербенева А.С., Васильева М.А. и др. Роль различных типов локализации ретиальной «жидкости» как прогностических биомаркеров в выборе режима антиангиогенной терапии при возрастной макулярной дегенерации. *Вестник офтальмологии*. 2020; 136(6): 227-234. doi: 10.17116/oftalma2020136062227
11. Щелудченко В.М., Аветисов С.Э. Нужно ли нам супер-зрение? Аберрации глаз. *Мир офтальмологии*. 2012; 8. <https://miroft.org.ua/authors/s-1085.html>.
12. Brown D.M., Emanuelli A., Bandello F. et al. KESTREL and KITE: 52-week results from two Phase III pivotal trials of brolucizumab for diabetic macular edema. *Am J Ophthalmol*. 2022; 238: 157–172. doi: 10.1016/j.ajo.2022.01.004.
13. Chakravarthy U, Pillai N, Syntosi A, et al. Association between visual acuity, lesion activity markers and retreatment decisions in neovascular age-related macular degeneration. *Eye*. 2020; 34(12): 2249-2256.
14. Hussain R.M., Weng C.Y., Wykoff C.C., Gandhi R.A., Hariprasad S.M. Abiciparpegol for neovascular age-related macular degeneration. *Expert Opin Biol Ther*. 2020 Sep; 20(9): 999–1008. doi: 10.1080/14712598.2020.1782379.
15. Ferro Desideri L., Traverso C.E., Nicolò M. Abiciparpegol: an investigational anti-VEGF agent for the treatment of wet age-related macular degeneration. *Expert Opin Investig Drugs*. 2020 Jul; 29(7): 651–658. doi: 10.1080/13543784.2020.1772754.
16. Nguyen Q.D., Das A., Do D.V. et al. Brolucizumab: Evolution Through Preclinical and Clinical Studies and the Implications for the Management of Neovascular Age-Related Macular Degeneration. *Ophthalmology*. 2020; 127: 963–976. doi: 10.1016/j.ophtha.2019.12.031
17. Qi Tan, Ming Zhang et al. Sichuan Da Xue Xue Bao Yi Xue Ban. 2013 Jan.; 44(1): 68-71. Ocular higher-order aberrations in patients with neovascular age-related macular degeneration. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23600213>
18. Zhou X-Y, Wang L, Zhou X-T, Yu Q. Wavefront aberration changes caused by a gradient of increasing accommodation stimuli. *Eye* 2015; 29: 115-121; doi.org/10.1038/eye.2014.244
19. Wong W.L. Global prevalence of age-related macular degeneration and disease burden projection for 2020 and 2040: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob Health*. 2014; 2(2): 106-116. doi.org/10.1016/S2214-109X(13)70145-1.

# ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 81'27

## НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАЗВИТИЯ ПЕРЕВОДЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ БИЗНЕС-ШКОЛ

*Бернштейн Виктория Леоновна*

*Кандидат педагогических наук, доцент,  
Институт бизнеса и делового администрирования  
Российской академии народного хозяйства и государственной службы (Москва)*

*Бернштейн Мария Михайловна*

*Кандидат экономических наук, доцент кафедры менеджмента,  
директор магистерской программы «Международный менеджмент»  
Институт бизнеса и делового администрирования  
Российской академии народного хозяйства и государственной службы (Москва)*

## SOME RESULTS OF TRANSLATION COMPETENCE DEVELOPMENT OF IBS STUDENTS

DOI: 10.31618/NAS.2413-5291.2023.1.91.766

### АННОТАЦИЯ

В статье теоретически осмыслен опыт обучения переводу студентов-нелингвистов в бизнес школе ИБДА РАНХиГС и его предварительные результаты. Кратко представлено описание программы интегративного курса перевода и его содержание, которое делает возможным формирование и развитие не только иноязычной компетенции студентов, но и гуманистических качеств личности студентов бакалавриата и магистратуры посредством данного курса. Сделан вывод об эффективности интегративного подхода к обучению переводу и целесообразности его преподавания в вузах нелингвистического профиля.

### ABSTRACT

The article theoretically analyses the experience of teaching Translation Course to technical students in IBS RANEPА and the primary results of its implementation. The authors present the curriculum of the integrative translation course and its content that gives the possibility of developing students' foreign language competence and humanistic features. It is concluded that the course gives effective results, and it is worth teaching in technical educational establishments.

**Ключевые слова:** неподготовленное речепорождение, межъязыковая коммуникация, интегративный курс перевода, культура.

**Keywords:** unprepared speech, interlingua communication, integrative translation course, culture.

Несмотря на достаточное количество часов, отводимое на изучение иностранного языка в бизнес школе РАНХиГС, проблема формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов бакалавриата и магистратуры не является полноценно решенной. Студенты часто не показывают в результате обучения свободное владение устной речью: неподготовленное речепорождение, демонстрируемое, например, во время проведения коммуникативных мероприятий в аудитории, не является их сформированным умением. При проведении итоговой аттестации можно наблюдать проявление двух вариантов языкового барьера: либо студент ограничивает свои высказывания упрощенными по форме предложениями, контролируя грамматическую сторону речи и стараясь избежать возможных ошибок, но как следствие, «обедняет» свою речь. Либо мысль студента, изложенная на иностранном языке, достаточно распространена, но в ее оформлении явно просматривается структура родного языка, в которую калькированным способом говорящий пытается вложить иностранную лексику, совершая многочисленные ошибки.

Как известно, концепции механизмов речи, предложенные А. А. Леонтьевым, А. А. Алхазисвили и др., а также концепция акцептора результата действия П. К. Анохина, позволили создать психолингвистическую модель процесса овладения и владения иностранным языком как средством общения [1,7]. В процессе речепорождения на иностранном языке речевые механизмы, сформированные на материале родного языка, не только должны быть переведены на новый иноязычный код. Должно осуществиться взаимодействие родного и иностранного языков через формируемый в процессе обучения и практики иноязычного общения внутренний индивидуальный язык анализа и перевода, который является посредником между родным и изучаемым языками. Выполнив свою промежуточную роль, этот язык должен постепенно свертываться и минимизироваться, чтобы аутентичная речь функционировала в общении без задержек во времени. В отсутствии сбалансированного взаимодействия между родным и изучаемым иностранным языками, в функционировании языка анализа и перевода кроется психологическая

причина языкового барьера, когда постоянная межъязыковая коммуникация не происходит.

Данный факт приводит к переосмыслению значения перевода как учебной дисциплины для всех видов неязыковых вузов, так как студенты всех специальностей, не только лингвисты и переводчики, в своей профессиональной деятельности готовятся к деловому общению на иностранном языке. По мнению таких исследователей как В.С. Слепович «одним из устойчивых заблуждений многих преподающих и изучающих английский язык на разных уровнях является представление о том, что умение переводить приходит само по себе как результат перехода некоего количества приобретенных навыков иноязычной речевой деятельности в новое качество» [8, с 3]. Практика преподавания подтверждает, что автоматического «перехода» не происходит - переводу нужно обучать.

Методологической базой рассмотрения проблем иноязычного речепорождения и формирования иноязычной коммуникативной компетенции студентов нелингвистов стал анализ литературных источников по данной теме, собственные исследования данного вопроса и многолетний опыт преподавания предметов гуманитарного цикла на английском языке, с использованием интегративного подхода к обучению [2, 3].

Еще в прошлом веке Швейцер А.Д. трактовал процесс перевода как «акт межъязыковой коммуникации» [10], целью которой является передача смысла высказывания с языка оригинала на исходный язык и адекватное понимание этого смысла. В последние десятилетия появились исследования, учебники и учебные пособия для студентов неязыковых вузов, авторы которых утверждают, что умению перевода на иностранный язык и с иностранного языка на родной студентов необходимо целенаправленно обучать [1, 8]. Практические пособия по переводу многих других авторов, таких как А.Л. Бурак [5, 6], в которых перевод трактуется как средство передачи смысла высказывания от одной культуры к другой, с тематическим акцентом на привычки и традиции носителей изучаемого языка и их культуру как основу, формирующую структуру самого языка, подсказали нам идею соединить обучение переводу с обучением межкультурной коммуникации.

Поскольку обучение студентов в ИБДА РАНХиГС в последние два десятилетия проводилось в основном по иностранным учебникам и учебным пособиям, исключая образцы и анализ родного языка и не содержащим тренировочных упражнений по переводу, произошло полное исключение родного языка из процесса обучения, и в нем осталась несформированным сам механизм перевода с русского языка на английский, так как системно он и не создавался в процессе занятий. Практика показала, что этот путь не привел к стабильному развитию речевой деятельности обучаемых и их умению выразить собственные мысли на

английском языке. В свою очередь, одна из сложностей перевода с английского языка на русский заключена в непонимании различия языковых структур английского и русского языков и лексических способов выражения одной и той же мысли средствами разных языков. Только в результате специальных базовых знаний о том, что форма и содержание языка оригинала и его перевода на иностранный язык всегда отличаются вследствие формальных, структурных, функциональных и семантических различий между языком оригинала, и тем языком, на который производится перевод текста, есть возможность понять суть самого процесса перевода. Студент должен осознать, что целью перевода является передача смысла высказывания. А в какую форму возможно облечь этот смысл, зависит от компетентности переводящего.

Вводя данный курс перевода для нелингвистов, мы ставили комплексные цели: 1) Дать студентам понимание того, что любой перевод – это передача смысла, но все-таки «approximation», принимая во внимание практически постоянную невозможность абсолютной эквивалентности и необходимые преобразования в самом процессе перевода; 2) познакомить студентов с различными видами перевода, такими как: полный письменный, аннотационный, реферативный, устный двусторонний перевод и его применение в профессиональной деятельности; 3) представить знания по теории и практике перевода и переводческие трансформации в объеме достаточном для овладения основными техниками перевода; 4) выявить лексические и грамматические трудности перевода с русского на английский и с английского на русский языки, учитывая кросс-культурные особенности; 5) донести понятие прагматики как применения языка в том виде, в каком он используется в социокультурном контексте его носителями 6) расширить круг интересов обучаемых студентов и повысить уровень их межкультурной осведомленности посредством перевода текстов, относящихся к культуре и стереотипном восприятии «другого».

Работая над содержанием курса, мы осознавали, что, использование перевода как средства обучения коммуникативной деятельности должно быть рациональным и не должно привести к ненужному теоретизированию курса, ориентированного на нелингвистов. Тем не менее, использование интегративного подхода позволило включить в курс перевода знания о лексических, грамматических и структурных особенностях русского и английского языков, и это дало возможность восполнить пробелы и недоработки предшествующего обучения.

Курс, введенный в программу бакалавриата для студентов 3 курса факультета Международных отношений, назван «Перевод в системе иноязычной компетенции» и рассчитан на 36 аудиторных часов [4]. Данный курс состоит из 8 модулей, каждый модуль вводится интерактивной лекцией

преподавателя (Power Point) с последующей переводческой практикой студентов.

Любой теоретической информации необходимо дать практическое подтверждение, поэтому большое количество практических заданий по переводу и образцов переводческой практики в сфере политики, экономики и международных отношений было представлено как на занятиях, так и для самостоятельного изучения. Повышению мотивации лингвистов к анализу и изучению лингвистических особенностей русского и английского языков способствовал языковой материал текстов для переводческой практики, которые представлены не только как примеры работы переводчика, но и как актуальные вопросы межкультурной коммуникации с носителями английского языка из США. Все тексты представляют собой вызывающие дискуссию отрывки из современных российских и американских печатных изданий, а также книг, посвященных проблемам межкультурной коммуникации и стереотипам, например [9, 5, 6]. В конце курса предлагаются образцы для устной переводческой практики в профессиональных сферах, в том числе двусторонний устный перевод в стиле деловых игр, имитирующих работу переводчика.

Последние шесть аудиторных часов курса полностью посвящены устной переводческой практике. Завершает аудиторные занятия Pre-Test Quiz, в котором студенты соревнуются командами по 3 человека в трех аспектах устной работы. Это 1) ответы на вопросы по курсу; 2) перевод предложения с русского на английский и с английского на русский язык, иллюстрирующего сложные случаи переводческой практики и исключения; 3) имитация работы переводчика (двусторонний перевод, по карточкам), в которой каждый студент сам оценивает качество перевода двух своих партнеров.

Большое количество часов курса отведено самостоятельной работе студентов, которая включает ответы на вопросы по пройденным темам, переводные упражнения с английского на русский и с русского на английский языки и перевод текстов кросс-культурной тематики из современных пособий и книг по межкультурному общению. Также в процессе практики были представлены видео выступления известных ораторов, предлагаемые, например, платформой TedTalk, которые использовались на занятиях как основа для реферативного и аннотационного видов перевода, знания и умения которых востребованы в профессиональной деятельности любого специалиста международного уровня.

Итоговый письменный контроль обучения состоял из четырех видов работы:

1) перевод десяти предложений/абзацев с английского языка на русский с указанием техники перевода или присутствующей сложности для переводчика;

2) перевод текста делового содержания с русского языка на английский с использованием активной профессиональной лексики (90 слов);

3) перевод отрывка из интервью на тему «Политика и сотрудничество» (двусторонний перевод, 260 слов);

4) перевод текста общекультурного содержания с русского языка на английский (320 слов).

Результатом данного контроля стали только хорошие и отличные оценки. Высокая результативность итогового контроля показала, что подавляющее большинство студентов-лингвистов реально заинтересованы в знаниях о родном и иностранном языках и обучении умениям перевода.

В процессе обучения неожиданно большой интерес студенты проявили к теоретическим вопросам, таким как определение смыслов слов, неологизмы и способы образования новых слов в языке; заимствования и «ложные друзья переводчика». Большой мотивацией к изучению курса перевода явились культурные особенности языков «culture-specific elements»: устойчивые выражения и идиомы, пословицы и «крылатые фразы», молодежный сленг. Основные преобразования в процессе перевода «Semantic engineering» и права переводчика в стремлении добиться должного уровня эквивалентности текстов – материал, захвативший всех.

К концу курса студенты научились делать лингвистический анализ русскоязычных текстов, понимать структурные и семантические различия между русским и английским языками, а также, приобрели навыки письменного и устного видов перевода, используемых в работе специалиста международных отношений. Студенты приобрели навыки использования базовых техник перевода и осмысленно и достаточно успешно переводили тексты и диалоги на профессиональные темы, и, таким образом, значительно повысили свою иноязычную компетенцию.

Главным для нас явилось то, что студенты приобрели переводческие компетенции правильной формулировки собственных мыслей на иностранном языке, исключив привычку калькирования с русского на английский и с английского на русский язык. У них развилось чувство уверенности в правильности построения своих формулировок и улучшилось качество неподготовленной речи в тематике ежедневного и делового общения. Студенты приобрели навыки разных видов перевода, значительно расширили свой профессиональный словарный запас, что сделало деловую речь более беглой и грамотной. Кроме того, студенты имели возможность еще раз обдумать культурные и личностные ценности, почувствовать свою идентичность и одновременно принадлежность к разнообразному окружающему миру

**Литература**

1. Алхазидзе А.А. Основы овладения устной иностранной речью. – М., 1988. – 126 с.
2. Барышников Н. В., Бернштейн В. Л. Формирование профессиональной коммуникативной межкультурной компетенции: обобщение опыта, поиск методических решений // «Язык и Культура» №43. – Томск: Изд. ТГУ, 2018. – с. 136–147.
3. Бернштейн В. Л. Интегративный подход к формированию иноязычной коммуникативной компетенции студентов-лингвистов // ОО Методическая мозаика: Иностранные языки в школе № 5, 2019. - стр. 48-54
4. Бернштейн В. Л. Формирование переводческой компетенции у студентов-лингвистов // Формирование иноязычных компетенций: взаимосвязь теории и практики: коллективная монография по материалам международного научно-методического симпозиума «Лемпертовские чтения – XXIV», - Пятигорск: ПГУ, 2022. – стр. 125-137.
5. Бурак А.Л. Translating Culture Перевод и межкультурная коммуникация. Этап 1: уровень слова. - М: Изд-во Р. Валент, изд. 2-е, 2005.- 152 с.
6. Бурак А.Л. Translating Culture Перевод и межкультурная коммуникация. Этап 2: семантика предложения и абзаца. - М: Изд-во Р. Валент, 2006.- 196 с.
7. Леонтьев А. А. Основы психолингвистики. – 3-е изд. - М.: «Смысл»; СПб.: Лань, 2003. – 287 с.
8. Слепович В. С. Курс перевода (русский – английский) = Translation Course (English – Russian): учебник для студентов вузов по спец. «Мировая Экономика»/ В. С. Слепович. -9-е изд. - Минск: Тетрасистемс, 2011.- 320 с.
9. Тер-Минасова С. Г. Язык и межкультурная коммуникация. – М.: СЛОВО, - 2000. – 262 с.
10. Швейцер А. Д. Перевод и Лингвистика. – Воениздат, 1973. – 580 с.

© Виктория Леоновна Бернштейн, 2023 г.

© Мария Михайловна Бернштейн, 2023 г.

УДК 378.184

**ПОВЫШЕНИЕ ВОВЛЕЧЕННОСТИ СТУДЕНТОВ В РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ  
СТУДЕНЧЕСКОГО ОБЪЕДИНЕНИЯ**

*Дынина О.Е.*

*ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет»,*

*г. Красноярск, Россия, 660041, Красноярский край, г. Красноярск, пр. Свободный, 79*

**INCREASING THE ENGAGEMENT OF STUDENTS IN SOLVING THE TASKS OF  
THE STUDENT ASSOCIATION**

*O.E. Dynina*

*Siberian Federal University,*

*Krasnoyarsk, Russia, 660041, Krasnoyarsk Krai, Krasnoyarsk, 79 Svobodny Ave*

**АННОТАЦИЯ**

Современные высшие учебные заведения (далее – вузы) невозможно представить без такого элемента как студенческие объединения, создающиеся как по инициативе самих студентов, так и по инициативе администрации вуза. Потребность в организации именно результативной деятельности студенческого объединения стало значимо в воспитательной системе вуза ввиду необходимости решения новых сложных задач, поставленных обществом и государством. В статье представлены результаты проведенного эксперимента, основной результат которого заключается в необходимости развития специальных компетенций участников студенческого объединения в целях повышения включенности студента в реализацию задач объединения. Мы использовали вариант программы дополнительного образования для развития этих компетенций.

**ABSTRACT**

Modern higher educational institutions (hereinafter referred to as universities) cannot be imagined without such an element as student associations, which are created both on the initiative of the students themselves and on the initiative of the university administration. The need to organize the effective activities of the student association has become significant in the educational system of the university due to the need to solve new complex tasks set by society and the state. The article presents the results of the experiment, the main result of which is the need to develop special competencies of the participants of the student association in order to increase the student's involvement in the implementation of the tasks of the association. We used a variant of the additional education program to develop these competencies.

**Ключевые слова:** студенческие объединения, результативность студенческих объединений, профориентация, включенность студентов, повышение квалификации

**Keywords:** student associations, effectiveness of student associations, career guidance, student involvement, professional development

В условиях глобализации и необходимости реализации воспитательной функции с учетом тенденций развития российского общества вузы реализуют комплекс воспитательных мероприятий, выстраивают воспитательные системы и перед ними возникает одна из главных задач – вовлечение студентов в воспитательную деятельность для формирования социально важных качеств и ценностей. Формированию таких качеств, а также общекультурных компетенций и общепрофессиональных компетенций способствует реализация инструмента студенческих объединений [1]. Вместе с тем, в процессе реализации деятельности студенческих объединений необходимо создавать такие условия, при которых участники имели бы возможность выступать со своей инициативой, определять цели, планировать и управлять собственной деятельностью, быть активным «созидателем», субъектом деятельности, а не объектом, на который направлено воздействие извне – со стороны преподавателей, администрации и т.д. [2]. Вовлеченность студентов в деятельность объединений предполагает регулярное проявление субъектной позиции по отношению к реализуемым задачам. Учеными отмечается, что активный процесс организации деятельности по проектированию определенных продуктов (результатов) является средством становления субъектности студента [2], также на развитие субъектности особое влияние оказывает возможность самоорганизации и в особенности групповой самоорганизации (в нашем случае студенческого сообщества) [3], которая обусловлена пониманием отдельно взятой личностью (студентом) необходимости совместных действий [4]. Прикладные задачи студенческих объединений различны и формулируются в зависимости от направления и ожидаемых от сообщества результатов (зачастую формулируются не самостоятельно действующими участниками объединения, а были уже обозначены предшественниками или администрацией вуза). Однако, распространена ситуация при которой участники студенческого объединения декларативно знают стоящие перед ними задачи и ожидаемые результаты, но им не хватает опыта, представлений и иных позиций в реальной деятельности на которую направлено студенческое объединение. Вследствие чего работа реализуется интуитивно, формально, не грамотно, с низким мотивационно-ценностным отношением, что не позволяет объединению выстроить рациональную и результативную деятельность. Результативность деятельности студенческих объединений понимается нами через достижение студентами и вузом совместных результатов, прежде всего образовательных и воспитательных, ради которых и реализуется такая деятельность [5].

Студенческое объединение достигает определенных результатов в процессе решения

проблемных вопросов и ситуаций, требующих проявление субъектной позиции, личного отношения. Члены студенческих сообществ, столкнувшись с трудностями, находят решения собственными усилиями исходя из тех знаний и опыта, которые есть у них на этом жизненном этапе. Вместе с тем, зачастую такие решения не всегда обоснованы и позволяют разрешить трудные вопросы только на краткосрочный период.

#### **Цель исследования**

Целью исследования стала проверка гипотезы о необходимости развития компетенций участников для реализации ими деятельности студенческого объединения через программу дополнительного образования, что в свою очередь может влиять на включенность студента в реализацию задач объединения и как следствие повышать результативность деятельности объединения.

#### **Материал и методы исследования**

Специфика студенческого объединения, выбранного для проверки гипотезы и, заключается в том, что студенты осуществляют активное взаимодействие со школьниками в целях профориентации. В деятельность студентов входит: взаимодействие со школьниками, проведение профориентационных занятий, экскурсий, неформальное общение, презентация своей учебной и профессиональной мотивации и пути ее развития от школьника до студента. Эта деятельность определила результаты, содержание и технологии реализации программы дополнительного образования для студентов «Наставник для школьника», по результатам которой выдавалось удостоверение (государственного образца).

Для реализации этой программы выполнены подготовительные работы (разработана программа, приглашены спикеры и участники, создано единое информационное пространство), реализована очная часть программы и заключительный этап, который предполагает анализ и обработку данных.

Очная часть программы «Наставник для школьника» реализована в Институте цветных металлов и материаловедения ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» и заключалась в необходимости обучения студентов, желающих работать со школьниками.

Спикеры подбирались в соответствии с содержанием программы из числа опытных преподавателей и практиков, которые в профессиональной деятельности работают со студенческими объединениями, помогают выявлять ценности и смыслы такой деятельности.

Содержание программы было представлено в виде последовательных блоков, которые отвечали на вопросы, возникающие у студентов при занятии профориентационной деятельностью («Зачем мне это?», «С кем работать?», «Про что говорить?», «Как организовать работу?»), представлено в таблице.



Таблица

## Тематический план программы дополнительного образования «Наставник для школьника»

№ п/п	Наименование и содержание модулей программы	Результат	Дескриптор результата	Все го часов	В том числе:		Формат
					Контактная работа	Самостоятельная работа	
1	Семинар «Введение в курс и основы профориентационной деятельности»	РО 1. Участвует в профориентационной деятельности и в ее организации. Проводит результативные семинары со школьниками	Участники выделили проблемы, связанные с профориентационной деятельностью, привлечению абитуриентов в СФУ и последствия указанной работы	3	2	1	Очно-заочный
2	Семинар «Проблемы техник профориентации»	РО 1. Участвует в профориентационной деятельности и в ее организации. Проводит результативные семинары со школьниками	Участники определили собственные дефициты в профориентационной деятельности	3	2	1	Очно
3	Мастер-класс «Кто такие школьники»	РО 2. Результативно коммуницирует с обучающимися с учетом возрастных особенностей контингента. Выстраивает коммуникационную стратегию со школьниками. Корректно реагирует и отвечает на провокационные вопросы	Участники составили портрет школьника, выделив при этом особенности, влияющие на организацию профориентационной деятельности	4	2	2	Очно
4	Мастер-класс «Про что говорить со школьниками»	РО 4. Составляет текст и сценарий выступления перед школьниками	Участники составили перечень тезисов об особенностях приемной кампании СФУ	4	2	2	Очно

		используя актуальную профориентационную информацию. Осуществляет подготовку качественного презентационного материала	и о темах на которые говорить со школьниками				
5	Мастер-класс «Как формулировать мысли в речь»	РО 2. Результативно коммуницирует с обучающимися с учетом возрастных особенностей контингента. Выстраивает коммуникационную стратегию со школьниками. Корректно реагирует и отвечает на провокационные вопросы	Участники составили текст своего публичного выступления перед школьниками по теме профориентации, который соответствует интересам целевой аудитории	4	2	2	Очно
6	Мастер-класс «Как публично выступать»	РО 2. Результативно коммуницирует с обучающимися с учетом возрастных особенностей контингента. Выстраивает коммуникационную стратегию со школьниками. Корректно реагирует и отвечает на провокационные вопросы	Участники применяют на практике техники преодоления дискомфорта публичного выступления	3	2	1	Очно
7	Мастер-класс «Эстетика внешнего вида»	РО 2. Результативно коммуницирует с обучающимися с учетом возрастных особенностей контингента. Выстраивает коммуникацион	Участники выделили дефициты (недочеты) в своем поведении/внешнем виде во время публичного выступления и сформулировал	2	0	2	Дистанционно, на платформе курса

		ную стратегию со школьниками. Корректно реагирует и отвечает на провокационные вопросы	и свой образ выступления (позиция, обращение с техникой, стиль выступления, дресс-код)				
8	Мастер-класс «Как отвечать на острые и неприятные вопросы»	РО 2. Результативно коммуницирует с обучающимися с учетом возрастных особенностей контингента. Выстраивает коммуникационную стратегию со школьниками. Корректно реагирует и отвечает на провокационные вопросы	Участники уверенно участвуют в дискуссиях, удерживая цель своего выступления	4	2	2	Очно
9	Мастер-класс «Как сделать презентацию, которая понравится школьникам и будет результативна»	РО 4. Составляет текст и сценарий выступления перед школьниками используя актуальную профорекламную информацию. Осуществляет подготовку качественного презентационного материала	Участники оформили презентацию для заранее составленного текста выступления, которая отвечает основным техническим и смысловым требованиям	2	0	2	Дистанционно, на платформе курса
10	Подготовка семинаров для школьников во взаимодействии с куратором и их проведение	РО 1. Участвует в профорекламной деятельности и в ее организации. Проводит результативные семинары со школьниками	Участники демонстрируют навыки работы работы со школьниками в рамках проведения не менее двух семинаров	8	3	4	Очно

11	Подведение итогов. Рефлексия	РО 1. Участвует в профориентационной деятельности и в ее организации. Проводит результативные семинары со школьниками	Участники критически отнеслись к собственной проделанной работе по подготовке и проведению встреч со школьниками	4	2	2	Очно
<b>ИТОГО</b>				<b>40</b>	<b>19</b>	<b>21</b>	

Каждый блок программы был практикоориентированным, где обсуждались запросы студентов и в деятельности находили совместно со спикером на них ответы. Занятия проходили очно и дистанционно, а материалы и результаты обсуждений публиковались в общей телеграмм-группе и онлайн доске (с использованием сервиса padlet.com). Итоговым заданием стало проведение реальной встречи со школьниками: каждый проводил в соответствии со своими интересами (посещение школ и проведение презентации направления своего обучения, реализация функции куратора команды школьников в рамках проведения мероприятия о введении в специальность «Инженерный старт»).

#### Результаты исследования и их обсуждение

Анализируя обратную связь участников, можно отметить, что поставленные ими личные цели были достигнуты частично, однако студенты выделили дефициты, которые считают необходимым восполнить, в связи с чем, делают самостоятельный вывод о необходимости дальнейшего сопровождения их деятельности объединения в образовательном формате.

Одним из участников программы повышения квалификации стал руководитель студенческого объединения (студент), и по завершению образовательной программы он отметил, что включенность участников в решение задач сообщества повысилась и стала «более качественной». Это в свою очередь выражалось в более качественной подготовке материалов ко встречам со школьниками с пониманием собственных целей, ожидаемых результатов, специфики построения диалога со школьниками.

По результатам реализации программы «Наставник для школьника» Институтом цветных металлов и материаловедения ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» принято решение о включении такой программы для студентов в программу развития института.

Дополнительными выводами от реализации программы повышения квалификации стали следующие тезисы, которые необходимо учитывать при организации образовательного курса для студенческих объединений:

необходимость выявления индивидуальных мотивов обучения до начала образовательного

курса, что в свою очередь позволит провести отбор мотивированных участников, а также заранее предусмотреть возможность корректировки образовательных модулей (под потребности аудитории);

необходимость разработки рекомендаций по образовательному сопровождению деятельности студенческого объединения при самостоятельной реализации студенческими объединениями образовательных программ.

#### Выводы

Таким образом, проведенный эксперимент позволяет утверждать, что на включенность студента в реализацию задач студенческого объединения может влиять специально организованная программа дополнительного образования. Программа в свою очередь организована с применением личностно-ориентированного подхода, содержание которой является практикоориентированным с применением технологии индивидуальных заданий, учитывающим потребности студентов в гибридном формате обучения и отвечающим на актуальные вопросы деятельности студенческого объединения.

#### Библиографический список

1. Козлова Е.А., Толстенева А.А., Груздева М.Л., Хижная А.В. Проектирование и реализация работы студенческих объединений в вузе // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 4;
2. Малкова И.Ю., Киселёва П.В. Особенности развития субъектной позиции студентов в процессе проектирования образовательной деятельности // Язык и культура. 2014. №1 (25);
3. Петрушин С.В. Социально-психологические особенности самоорганизации большой контактной группы // Педагогика. Психология. – 2008. – № 2 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zpujournal.ru/e-zpu/2008/2/Petrushin/> (дата обращения 24.08.2013);
4. Тихомирова Е.В. Мотивационная включенность как фактор групповой самоорганизации // Вестник Костромского государственного университета. Серия: Педагогика. Психология. Социокинетика. 2013. №4;

5. Гафурова Н.В., Дынина О.Е. Организация результативной деятельности студенческого объединения в вузе // Концепт. 2021. №6

УДК.

**СОЗДАНИЕ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ПРЕДПОСЫЛОК  
ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ ТРЕНИРУЮЩИХСЯ КЫРГЫЗСКОЙ  
НАЦИОНАЛЬНОЙ СПОРТИВНОЙ БОРЬБОЙ**

*Минбаев Д.А.*

*аспирант*

*Кыргызской государственной академии физической культуры и спорта*

**CREATION OF SCIENTIFIC AND PEDAGOGICAL PREREQUISITES FOR PATRIOTIC  
EDUCATION OF THOSE WHO TRAIN IN THE KYRGYZ NATIONAL WRESTLING.**

*Minbaev D.A.*

*post-graduate student of*

*the Kyrgyz State Academy of Physical Culture and Sports*

**АННОТАЦИЯ**

В данной статье в качестве научно-педагогических предпосылок воспитания патриотических чувств у юных борцов посредством кыргызской национальной спортивной борьбы рассматриваются: отражение патриотизма в эпосе “Манас”, отношения борцов к спортивным тренировкам, соревнованиям, учебно-тренировочной группе, общему образованию, образованию и нормам (требованиям) поведения, необходимость формирования патриотических качеств и соответствующих им свойств. Выявлено несколько недостатков в планировании поступления юных борцов в спортивные школы и в деятельности по их патриотическому воспитанию. Выявленные недостатки, ошибки, упущения связаны с недостаточным уровнем организации патриотического воспитания и состоянием материально-технической базы детских спортивных школ, а также отсутствием специальной научно-методической работы, плохой методической подготовкой специалистов, занимающихся с детьми, представителей администрации, методистов, учителей-тренеров. Деятельность по патриотическому воспитанию молодых борцов часто не имеет последовательных упорядоченных эффективных средств, форм и методов. Особенно следует отметить, что воспитательная работа, соревнования редко проводятся в свободное от учебы и тренировок время. Также недостаточно внимания уделяется таким важным вещам как важные качества для борцов: полная мобилизация, готовность к работе в своем спортивном коллективе, с учителем-тренером, к посвящению себя, своего ума, энергии Ала-Тоо, к социальной активности, умению соблюдать распорядок дня, тренироваться, питаться, соблюдать личную и общественную гигиену и т. д. При изучении и анализе литературных источников наиболее важным является постановка проблемы патриотического воспитания учащейся молодежи при помощи эпоса “Манас”, раскрытие его направлений; научно-педагогические предпосылки в воспитании патриотизма спортсменов, занимающихся кыргызской национальной спортивной борьбой (ФиС решающие вопросы патриотического воспитания; состояние и результаты (показатели) патриотического воспитания юных борцов; определение уровня патриотической воспитанности в учебно-воспитательной группе в связи со взаимоотношениями; обоснование и подтверждение экспериментальным путем программы патриотического воспитания юных борцов в начальной спортивной группе. Это, в свою очередь, позволяет генерировать идеи о создании различных патриотических и нравственных чувств, а также демонстрирует эффективность и действенность проводимых мероприятий. Принимая во внимание изменения и дополнения в современном учебно-тренировочном процессе, можно изучить направления патриотических чувств учащейся молодежи. Документальные материалы, учебно-тренировочные планы, отдельные тренировочные упражнения, анализ и обобщение должны проводиться в целях повышения эффективности воспитательной работы, формирования патриотических чувств обучающихся спортсменов. Также необходимо изучить части планов воспитательной работы, виды подготовки, используемые в ней средства, формы и методы. На основе изучения научно-методической литературы, проведения учебно-тренировочной и практической работы, должна быть разработана специальная программа для повышения эффективности направления патриотического воспитания для начальных спортивных групп по национальной спортивной борьбе кыргызов. Современных научно-педагогических источников по ФиС, четко прописанных программ, удовлетворяющих запросы и потребности сегодняшнего дня в патриотическом воспитании молодых борцов. Недостаточно отражена в литературе важность воспитания юных борцов в духе патриотизма, их долгой и плодотворной спортивной жизни и деятельности.

### ABSTRACT

In this article, as scientific and pedagogical prerequisites for the education of patriotic feelings among young wrestlers through the Kyrgyz national wrestling, the following are considered: the reflection of patriotism in the epic "Manas", the attitude of wrestlers to sports training, competitions, training group, general education, education and norms ( requirements) behavior, the need for the formation of patriotic qualities and their corresponding properties. Several shortcomings have been identified in planning the admission of young wrestlers to sports schools and in activities for their patriotic education. The identified shortcomings, mistakes, omissions are related to the insufficient level of organization of patriotic education and the state of the material and technical base of children's sports schools, as well as the lack of special scientific and methodological work, poor methodological training of specialists dealing with children, representatives of the administration, methodologists, teachers-trainers. Activities for the patriotic education of young fighters often do not have consistent, ordered, effective means, forms, and methods. It should be especially noted that educational work, competitions are rarely held in their free time from study and training. Also, not enough attention is paid to such important things as important qualities for wrestlers: full mobilization, readiness to work in your sports team, with a teacher-coach, to dedicate yourself, your mind, Ala-Too energy, to social activity, the ability to follow the daily routine, exercise, eat, maintain personal and public hygiene, etc. In the study and analysis of literary sources, the most important is the formulation of the problem of patriotic education of young students with the help of the epic "Manas", disclosure of its directions; scientific and pedagogical prerequisites in the education of patriotism of athletes involved in the Kyrgyz national wrestling (FIS decisive issues of patriotic education; the state and results (indicators) of patriotic education of young wrestlers; determination of the level of patriotic education in the educational group in connection with the relationship; substantiation and experimental confirmation of the program of patriotic education of young wrestlers in the primary sports group. This, in turn, allows you to generate ideas about creating various patriotic and moral feelings, and also demonstrates the effectiveness and efficiency of ongoing activities. Taking into account the changes and additions in the modern educational and training process, it is possible to study the directions of patriotic feelings of young students. Documentary materials, training plans, individual training exercises, analysis and generalization should be carried out in order to increase the effectiveness of educational work, the formation of patriotic feelings of student athletes. It is also necessary to study parts of educational work plans, types of training, means, forms and methods used in it. Based on the study of scientific and methodological literature, conducting educational and training and practical work, a special program should be developed to increase the effectiveness of the direction of patriotic education for elementary sports groups in the national wrestling of the Kyrgyz. Modern scientific and pedagogical sources on FIS, well-defined programs that meet the needs and needs of today in the patriotic education of young fighters. The importance of educating young wrestlers in the spirit of patriotism, their long and fruitful sports life and activity is not sufficiently reflected in the literature.

**Ключевые слова:** учащаяся молодежь, спортивная борьба, тренировочный процесс, патриотическое воспитание, педагогические предпосылки, эпос "Манас", физкультура и спорт.

**Keywords:** student youth, wrestling, training process, patriotic education, pedagogical background, Manas epic, physical culture and sports.

Учащаяся молодежь и государственные, общественные, непосредственно или косвенно причастные к этой деятельности, а также родители, родственники, аксакалы (старейшины), взрослые люди, педагоги, воспитатели, военнослужащие и другие в воспитании духе патриотизма обязаны безмерно любить родину – Кыргызстан, служить его политическим, политическим и идеологическим интересам. Важное место как спортивно-тренировочное средство занимает национальная спортивная борьба кыргызов (физкультура кыргызского народа).

В процессе работы по воспитанию молодых борцов необходимо использовать комплексный подход (способ), среди которых особое место необходимо уделить патриотическому воспитанию.

К сожалению, в настоящее время проблема формирования патриотических чувств у юных борцов изучена в недостаточной степени, наблюдается недостаток конкретных научно обоснованных методов воспитания патриотизма, не определены эффективные средства, формы, методы. В этой связи в данном исследовании мы

попытались изучить и научно обосновать несколько положений:

1. • эпос "Манас" – является теоретико-методической основой в воспитании учащейся молодежи патриотизму: (1)
2. • как научно-педагогические предпосылки патриотического воспитания юных борцов;
3. • Обоснование программы патриотического воспитания для начальных спортивных групп по кыргызской национальной спортивной борьбе.

В основном, в процессе исследования спортивной подготовки были широко апробированы (прошли специальные проверки) в теории и практике международной спортивной борьбы и национальных видов спорта.

Приоритет отдавался научным методам, в ряду которых особыми являются следующие, строго соблюдающие общие педагогические принципы: объективности, научности, систематичности, многократной повторяемости, комплексности, воспроизводимости, доказуемости, дискретности, динамичности.

При изучении и анализе литературных источников наиболее важным является постановка проблемы патриотического воспитания учащейся молодежи при помощи эпоса “Манас”, раскрытие его направлений (ориентир на патриотизм в эпосе “Манас”; духовно-нравственные, патриотические ценности образа Каныкея; повествование о схватке Кошой и Жолая); научно-педагогические предпосылки в воспитании патриотизму спортсменов, занимающихся кыргызской национальной спортивной борьбой (ФиС решающие вопросы патриотического воспитания; состояние и результаты (показатели) патриотического воспитания юных борцов; определение уровня патриотической воспитанности в учебно-воспитательной группе в связи со взаимоотношениями (общением); обоснование и подтверждение экспериментальным путем программы патриотического воспитания юных борцов в начальной спортивной группе. Это, в свою очередь, позволяет генерировать идеи о создании различных патриотических и нравственных чувств, а также демонстрирует эффективность и действенность проводимых мероприятий.

Необходимо также рассмотреть педагогические средства, формы и методы, используемые в улучшения процесса патриотического воспитания патриотизма, а также современные инновационные направления. Принимая во внимание изменения и дополнения в современном учебно-тренировочном процессе, можно изучить направления патриотических чувств учащейся молодежи. Документальные материалы, учебно-тренировочные планы, отдельные тренировочные упражнения, анализ и обобщение должны проводиться в целях повышения эффективности воспитательной работы, формирования патриотических чувств обучающихся спортсменов. Также необходимо изучить части планов воспитательной работы, виды подготовки, используемые в ней средства, формы и методы. На основе изучения научно-методической литературы, проведения учебно-тренировочной и практической работы, должна быть разработана специальная программа для повышения эффективности направления патриотического воспитания для начальных спортивных групп по национальной спортивной борьбе кыргызов.

В то же время необходимо определить возможности применения разработанной программы патриотического воспитания, реализовать их содержание, методики, провести коррекцию и соответствующие дополнения. Научные данные (показатели), полученные в результате констатирующего эксперимента с юными борцами, позволяют определить окончательный вариант программы, разработанной для патриотического воспитания юных борцов. Таким образом: определено состояние патриотического воспитания у спортсменов, занимающихся спортивной борьбой; определены средства, формы и методы, используемые

молодыми борцами для воспитания патриотизма в учебно-тренировочном, соревновательном, внеучебном досуге, а также единство в учебно-воспитательных группах. С этой целью можно использовать анкету-опрос, составленную Ю.Л. Ханиным, улучшив ее в соответствии с целью нашей работы. (6)

Самооценка (оценка) – предварительное рассмотрение уровня лояльности к учебно-тренировочным группам посредством опроса-анкеты. Экспертная оценка проводилась путем непосредственной оценки выявленных показателей. С ее помощью в условиях естественного педагогического эксперимента были определены различные уровни подготовки, соревнований, досуга молодых борцов к патриотическому воспитанию, а также определены уровни их поведения. Определить структуру уровней комплексных патриотических отношений молодых борцов очень сложно. Поэтому было бы целесообразно знать каждый из их патриотических взаимоотношений. На основе полученных из источников сведений: (1,2,3,4,5) и др., а также личного опыта, представлено, что в каждом нравственно-патриотическом отношении выделяется несколько отдельных элементов. Критерии оценки показателей уровня патриотизма молодых борцов:

- повторяемость, широта, глубина качеств и свойств борцов, соответствующих патриотизму
- глубина разносторонности и образованности.

Знания и качества борцов и тренеров-преподавателей отражены в опросных листах анкеты. Математическая обработка частей его больших показателей патриотизма позволила определить уровень качества формирования патриотизма. В формировании патриотизма нами выделены три уровня: высокий, средний и низкий.

Была намечена цель определения нравственных взаимоотношений между молодыми борцами в учебно-тренировочной группе. Вместе с ними в качестве основы были взяты шкалы Н.В.Бахарева и И.П.Волкова (4). Были сделаны расчеты следующих показателей, которые учитывают подготовку в учебно-тренировочной группе: лучшие показатели каждого борца; показатели лучших сторон каждого юного борца; коэффициент, основывающийся единство.

При определении взаимоотношений борцов и тренеров-преподавателей использовался опросный лист Ю.Л. Ханина. Для определения эффективности патриотического воспитания юных борцов был организован педагогический эксперимент. В данном эксперименте приняли участие обучающиеся и тренирующиеся в учебно-тренировочных группах детской спортивной школы олимпийского резерва №5 Ленинского района г. Бишкек. В экспериментальной группе (ЭГ) участвовали 50 борцов, в контрольной группе (КГ) – 50 борцов. Экспериментальные работы проводились в 2019-2020-учебном году. Цель экспериментальной работы – воспитание

патриотизма у молодых борцов в естественных педагогических условиях. Таким образом, количество научных работ, посвященных проблемам воспитания патриотизма в деятельности по ФиС, не столь велико, но в их числе представлены используемые средства, формы и методы. Среди них многие патриотические воспитательные мероприятия проводились со школьниками во время преподавания общеобразовательных предметов. К сожалению, ФиС по разным объективным и субъективным причинам среди используемых средств патриотического воспитания учащейся молодежи не смогла занять достаточно важного места (в их числе кыргызские народные игры, упражнения, национальные виды спорта) особенно кыргызская национальная спортивная борьба. Этот вид спорта может быть совершенно эффективным средством, если его умело использовать для воспитания патриотических чувств у молодых борцов.

- На основе анализа и обобщения научно-методической работы, связанной с патриотическим воспитанием учащейся молодежи, создана возможность показать важные моменты, касающиеся воспитания, среди которых: методы комплексного педагогического воздействия на тренеров: убеждение, поощрение, наказание, упражнения, показ личного примера спортивным педагогом и др.;

- Обучение-тренировка, участие в соревнованиях, проведение воспитательных мероприятий в свободное от занятий время;

- Организация (создание) сплоченности в спортивной группе;

- Учет возрастных, индивидуальных особенностей и особенностей национальной спортивной борьбы;

- Налаживание взаимоотношений с родителями, образовательными и воспитательными учреждениями и т.д.

Недостаточность современных научно-педагогических источников по ФиС, четко прописанных программ, удовлетворяющих запросы и потребности сегодняшнего дня в патриотическом воспитании молодых борцов. Недостаточно отражена в литературе важность воспитания юных борцов в духе патриотизма, их долгой и плодотворной спортивной жизни и деятельности. В связи с этим понятия и методы воспитания патриотических чувств у молодых борцов еще не сформированы.

Реальное состояние патриотического воспитания учащейся молодежи и физкультурно-спортивной деятельности спортивных педагогов показало следующее:

Выявлено несколько недостатков в планировании поступления юных борцов в спортивные школы и в деятельности по их патриотическому воспитанию. Выявленные недостатки, ошибки, упущения связаны с недостаточным уровнем организации

патриотического воспитания и состоянием материально-технической базы детских спортивных школ, а также отсутствием специальной научно-методической работы, плохой методической подготовкой специалистов, занимающихся с детьми, представителей администрации, методистов, учителей-тренеров. Деятельность по патриотическому воспитанию молодых борцов часто не имеет последовательных упорядоченных эффективных средств, форм и методов. Особенно следует отметить, что воспитательная работа, соревнования редко проводятся в свободное от учебы и тренировок время. Также недостаточно внимания уделяется таким важным вещам как важные качества для борцов: полная мобилизация, готовность к работе в своем спортивном коллективе, с учителем-тренером, к посвящению себя, своего ума, энергии Ала-Тоо, к социальной активности, умению соблюдать распорядок дня, тренироваться, питаться, соблюдать личную и общественную гигиену и т. д.

В процессе исследования у юных борцов в группе с высоким уровнем (25,60%), средним уровнем (45,40%) и низким уровнем (29,0%) формирование патриотических чувств напрямую связано с их взаимоотношениями в учебно-тренировочной группе, что оказывает влияние на их единство. При экспертной оценке себя в показателях патриотического воспитания у молодых борцов наблюдается повышение самооценки.

#### Список использованной литературы

1. С.Байгазиев “Улуу Манас эпопеясы-дүйнөлүк көркөм маданияттын өчпөс жылдызы” (С.Байгазиев. Бишкек-2016 510б.)
2. Блудов Ю.М. “Личность в спорте” (Ю.М.Блудов. В.А.Плахтиенко. Советская Россия-1987 155стр.)
3. Бобровский В.А. “Патриотическое воспитание юных борцов. Автореф. диссертация ... кандидата педагогических наук: 13.00.04. - Омск, 1997. – 156 стр.)
4. Богданова О.С. “Воспитание культуры поведения учащихся 1-3 классов” (О.С.БогдановаВ.И.Петрова. Просвещение, 1988-159б.)
5. Волков И.П. “Социометрия как метод социальной психологии” Автореф. диссертация ... кандидата педагогических наук: (И.П. Волков.- Л, 1978-21 стр.)
6. Терентий М.А. “Педагогические основы патриотического и интернационального воспитания учащихся” Автореф. диссертация ... кандидата педагогических наук : 13.00.01. (М.А.Терентий -Кишинева, 1992-34 стр.)
7. Ханин Ю.Л. (Психология общения в спорте” (Ю.Л.Ханин-М: Физкультура и спорт, 1989-255стр.)



УДК 372.878

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ НАВЫКОВ  
ЗВУКОИЗВЛЕЧЕНИЯ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В КЛАССЕ ТРЁХСТРУННОЙ ДОМРЫ  
ДЕТСКОЙ ШКОЛЫ ИСКУССТВ***Шлыкова И.В., Назаренко Т.А.**Тамбовский государственный музыкально-педагогический институт им. С.В. Рахманинова,  
Россия, 392000, г. Тамбов, ул. Советская, 87***METHODOLOGICAL RECOMMENDATIONS FOR THE FORMATION OF SOUND PRODUCTION  
SKILLS IN YOUNGER SCHOOLCHILDREN IN THE CLASS OF THE THREE-STRINGED DOMRA  
OF THE CHILDREN'S ART SCHOOL***I. V. Shlykova, T. A. Nazarenko**Tambov State Music Pedagogical Institute named after S.V. Rachmaninov,  
Russia, 392000, Tambov, Sovetskaya str., 87***АННОТАЦИЯ**

Статья посвящена раскрытию содержания процесса формирования навыков звукоизвлечения у учащихся младшего школьного возраста в классе трёхструнной домры детской школы искусств. Разработанные методические рекомендации, базирующиеся на учёте сущности выявленного авторами определения понятия «навык звукоизвлечения на трёхструнной домре», психофизиологических особенностей младших школьников, конструктивных особенностей трёхструнной домры обуславливают их эффективность применения в учебном процессе.

**ANNOTATION**

The article is devoted to the disclosure of the content of the process of forming the skills of sound production in primary school students in the class of three-stringed domra children's art school. The developed methodological recommendations based on the consideration of the essence of the definition of the concept of "the skill of sound production on a three-stringed domra" identified by the authors, the psychophysiological characteristics of younger schoolchildren, the design features of a three-stringed domra determine their effectiveness in the educational process.

**Ключевые слова:** навык звукоизвлечения, трёхструнная домра, учащиеся младшего школьного возраста.

**Keywords:** sound production skill, three-stringed domra, primary school age students.

Проблема формирования навыков звукоизвлечения у учащихся младшего школьного возраста детской школы искусств в классе трёхструнной домры до настоящего времени не теряет своей актуальности, в связи с тем, что качественное звукоизвлечение представляет собой базу для последующей успешной исполнительской деятельности музыканта, в основе которой лежит изначально верно сформированный двигательный навык (осознанное действие, доведённое до автоматизма). При этом возникают явные противоречия между необходимостью качественного освоения навыка звукоизвлечения на трёхструнной домре учащимися младшего школьного возраста детских школ искусств и отсутствием материально-технической базы (инструментов, соответствующих физиологическим особенностям учеников), недостаточным количеством методической литературы, раскрывающей сущность формирования навыка звукоизвлечения на трёхструнной домре именно с учащимися младшего школьного возраста, и различными подходами к данному процессу, в ряде случаев противоречащими друг другу.

Описанные выше факторы позволили определить целью данной статьи — выявление

эффективных путей формирования навыков звукоизвлечения на трёхструнной домре у учащихся младшего школьного возраста в детской школе искусств.

Решению поставленной цели способствовала разработка методических рекомендаций, основными положениями которых стали:

– необходимость понимания педагогом сущности понятия «навык звукоизвлечения», которое в данном исследовании представляет собой осмысленное действие, связанное с управлением качеством извлекаемого на домре звука, доведённое до автоматизма, состоящее из движения исполнительского аппарата, точки соприкосновения медиатора со струной, качества медиатора, слухового контроля над получаемым звуковым результатом;

– соблюдение этапов формирования навыков звукоизвлечения на трёхструнной домре с технической точки зрения (посадка и постановка рук; освоение действия, включающего в себя движение исполнительского аппарата; точки соприкосновения медиатора со струной; характеристики медиатора);

– освоение звукоизвлечения в контексте художественно-образного аспекта (слуховой контроль, эталонное звучание, критерии оценки

качества звука, художественно-образный подход к формированию навыка звукоизвлечения);

– учёт в процессе реализации работы по формированию навыка звукоизвлечения на трёхструнной домре психофизиологических особенностей детей младшего школьного возраста (память, мышление, восприятие, воображение и т. д., а также особенности работы костной и мышечной системы);

– конструкция трёхструнной домры как фактор формирования навыка звукоизвлечения в контексте учёта её размера, качества, и акустических особенностей конкретного инструмента;

– расширение слухового опыта учащихся с целью формирования навыков звукоизвлечения в контексте учёта слухового контроля посредством посещения концертов и прослушивания аудио- и видеозаписей ведущих исполнителей на домре для создания эталонного звучания на инструменте.

Раскрывая сущность данных положений методических рекомендаций, изначально авторы разработали собственное определение понятия «навык звукоизвлечения на трёхструнной домре», что было обусловлено отсутствием в методической литературе единого понимания его сущности. Базируясь на содержании данного определения, педагог сможет осуществлять рациональное овладение учащимся навыка звукоизвлечения по следующей схеме: поиск релевантного движения, в основе которого лежит необходимое для освоения того или иного навыка чередование движений исполнительского аппарата, основанных на смене напряжения и расслабления, различных видов соприкосновения медиатора или пальца со струной, контролируемое слухом на основе представления о конечном эталонном звучании. С этой целью педагог должен обладать не только знаниями о сущности навыка звукоизвлечения на трёхструнной домре, но и сам владеть им, так как в классе показ педагога и будет представлять собой в определённой мере эталонное звучание, к которому необходимо стремиться ученику в процессе освоения навыка звукоизвлечения. Также эталонное звучание необходимо формировать посредством посещения концертов и прослушивания аудио- и видеозаписей ведущих исполнителей на домре А. А. Цыганкова, В. П. Круглова, К. Б. Фиш, С. Ф. Лукина, Е. Н. Мочаловой, и др. с последующим анализом, что ведёт к формированию слухового опыта.

Помимо всего, учитывая, что исполнительство на домре находится в постоянном развитии, что приводит к появлению новой терминологии в отношении приёмов и способов звукоизвлечения, педагогу важно следить за происходящими изменениями, анализируя их и используя в процессе обучения наиболее эффективные методы из имеющихся на данный момент. Также педагогу необходимо обладать знаниями о региональных особенностях в отношении подходов к формированию навыка звукоизвлечения. Всё вышесказанное требует от преподавателя

постоянного совершенствования своих исполнительских навыков через участие в различных мастер-классах, курсах повышения квалификации и т. д.

При реализации основных этапов в процессе формирования навыка звукоизвлечения на трёхструнной домре условно следует выделить их техническую и художественно-образную стороны, которые коррелируют между собой.

При работе над формированием навыка звукоизвлечения на трёхструнной домре к технической стороне в данном исследовании относятся овладение такими компонентами как посадка, постановка, освоение действия, включающего в себя движение исполнительского аппарата и доведение его до автоматизма, точки соприкосновения медиатора со струной.

При формировании навыка звукоизвлечения базовым моментом, влияющим на качественный звуковой результат, является освоение рациональной посадки с мышечной свободой в основе, достижение которой осуществляется с учётом физических и физиологических особенностей учащегося.

В процессе освоения посадки младшими школьниками необходимо применение, соответствующих данной возрастной категории методов, преобладающая часть которых должна основываться на наглядности. Таким образом, метод показа в контексте исследования занимает первичное место и предполагает как наблюдение учащимся за исполнительским движением педагога, так и слуховой анализ звукового результата (педагога и впоследствии собственного).

Помимо наглядных методов важно применять и вербальные, которые должны взаимодействовать и использоваться в работе в зависимости от типа/характера ученика, стадии его развития и задач обучения на данный момент.

С учащимися младшего школьного возраста существует необходимость подачи материала с элементами игры. Так, в процессе посадки и постановки рук домристу рекомендуется использовать различные упражнения, которые в своей основе содержат название, характеризующее содержание действий ученика.

Например, упражнения на формирование постановки правой руки в её исходном положении могут носить названия «Яблоко», «Радуга», «В одну шеренгу становись!», «Слушатели», «Соберись!» и т.д., которые вызывают яркие ассоциации у ребёнка с формой кисти при постановке. Так, применение упражнения «Яблоко», нацелено на представление учеником, что в его ладони лежит яблоко. Кисть при этом должна ощущать в ладони вес «яблока». Наиболее эффективным способом будет использование натурального яблока и движений кисти в разные стороны с яблоком в ней. Что даёт возможность освоения кистевого движения без зажима предплечья и плеча.

На формирование постановки левой руки могут быть предложены такие упражнения как:

1) «Смайлики». Нарисовать на ногтевых пластинах глаза, которые смотрят в глаза исполнителю. Направлено на освоение исходной позиции руки на инструменте.

2) «Прыг-скок». Каждый палец по очереди отпрыгивает от струны. Движение по хроматизмам. Упражнение направлено на рациональное соприкосновение пальца со струной (подушечка со струной).

Обращаясь непосредственно к работе над формированием навыка звукоизвлечения на трёхструнной домре у учащихся младшего школьного возраста, изначально необходимо определить те базовые приёмы игры, над которыми следует осуществлять работу. В данном исследовании к таковым относятся пиццикато большим пальцем, нажим, удар (толчок, бросок) и тремоло.

Прежде чем перейти к рассмотрению техники исполнения таких приёмов как нажим, удар (толчок, бросок) и тремоло, необходимо дать их характеристику. Особенностью данного исследования является подход к каждому из них с позиции выявления их сущности на основе анализа, синтеза и обобщения определений данных понятий.

Так, нажим представляет собой «давление, напор, натиск, гнёт, толчок, прессинг; утолщение, понуждение, принуждение, палка, сила, притискивание, насилие, нажатие, диктат, надавливание» [5].

Удар же, по мнению Д. Н. Ушакова — это «резкий, сильный толчок, резкое, сильное столкновение чего-нибудь (движущегося с движущимся или движущегося с неподвижным)» [9].

При этом в «Современной энциклопедии» под следствиями удара могут быть остаточные деформации, звуковые колебания, нагревания тел, разрушения в месте удара [7].

А в «Толковом словаре» С. И. Ожегова удар раскрывается как короткое и сильное движение, непосредственно направленное на кого-что, кого-нибудь, резкий толчок. Еще одним вариантом определения удара является стремительное нападение, атака. Отступить под ударом противника [8].

У определения броска также существует несколько значений: 1) В спортивных играх: резкий замах рукой или удар ногой, посылающий в каком-либо направлении мяч, шайбу, волан и т. п. 2) В спортивной борьбе: приём, посредством которого спортсмен поворачивает соперника в воздухе так, чтобы при падении он коснулся лопатками ковра или земли [8].

Толчок, по мнению, Д. Н. Ушакова — это действие по глаголу толкнуть; прикосновение, удар, которым толкают [10, с. 681–682].

В «Энциклопедическом словаре» толчок — это резкий короткий удар, производимый движением от себя; тычок, пинок. Сильный, лёгкий толчок [6].

Исходя из данных определений, следует, что нажим и удар имеют разницу на этапе соприкосновения со струной, соответственно их необходимо классифицировать как отдельные исполнительские приёмы звукоизвлечения. При этом удар, как показал анализ, следует разделить на такие его виды, как толчок и бросок. Таким образом, определения исполнительских приёмов на домре представляют собой:

Нажим — это воздействие на струну с определенным давлением, исполнение со струны (мягкая атака звука);

Удар — короткое сильное движение, направленное на соприкосновение медиатора или пальца со струной, выполняемого с расстояния от нее (твердая атака звука).

Разновидности удара: толчок, бросок.

Удар-толчок — резкий короткий удар, производимый движением от себя (предплечьем и запястьем), движение кисти, контролируемое с точки зрения скорости её движения.

Удар-бросок — удар с замахом, быстрое резкое движение кисти (резкий звук) (как стряхивание градусника) выполняется за счёт действий плеча и предплечья.

Тремоло — поочередное движение переменных ударов вверх-вниз.

В качестве первого приёма для овладения учащимися младшего школьного возраста необходимо использовать пиццикато большим пальцем по открытым струнам в связи с тем, что для детей данной возрастной категории наиболее характерны размашистые движения, что в наибольшей степени характеризует осваиваемый на начальном этапе приём, а также отсутствие необходимости держать в руке дополнительный предмет (медиатор), который требует освоения дополнительных действий, связанных с поиском движений, не сковывающих исполнительский аппарат.

Технология освоения навыка звукоизвлечения при исполнении приёма большим пальцем выглядит следующим образом: исполнительский аппарат находится в состоянии расслабления, при начале извлечения звука плечевой пояс, плечо и предплечье должны находиться в состоянии преддействия. Подушечки указательного, среднего, безымянного пальца и мизинца становятся на стык панциря и корпуса, не применяя при этом усилий. Фаланги указательного, среднего и безымянного пальцев почти не должны иметь просветов между собой, кисть должна находиться в естественном положении с точки зрения физиологии. Большой палец отведён в сторону и свободен. При соприкосновении со струной используется приём нажим, который должен ассоциироваться у учащегося с падением пальца со струны и остановкой на следующей струне (Упражнение «Падение»).

III. Упражнения на формирование способов звукоизвлечения.

Упражнение без медиатора.

«Падение» — ощущение струны большим пальцем. Исполнение приёма игры большим пальцем осуществляется исключительно нажимом. А применение удара-толчка и удара-броска при пиццикато имеет более качественную реализацию с помощью среднего и/или указательного пальцев. Исходное положение: большой палец стоит на струне «Ля». Задача: упасть с этой струны на соседнюю «Ре» без замахов, промахов и лишних движений. Падение свободное. Ассоциация: поскользнулся на льду и приземлился на землю. Звук объёмный, плотный, имеет вес.

4. Слуховой контроль должен происходить по всем критериям оценки звука. Каждое последующее движение должно быть более качественным с позиции его технологии исполнения при осуществлении слухового контроля над звуком как педагога, так и учащегося. Одним из вариантов развития навыков звукоизвлечения является исполнение педагогом поочередно с учащимся изучаемого приёма звукоизвлечения.

Выполнение данного упражнения, влияющего на формирование такого навыка звукоизвлечения как пиццикато большим пальцем, поможет впоследствии освоению более сложных навыков звукоизвлечения, включающих в себя уже исполнение с привлечением левой руки и медиатора. После освоения данного этапа рекомендуется переходить к подключению левой руки и игре с медиатором.

Учитывая сложность освоения исполнительских приёмов для детей младшего школьного возраста, связанных с игрой медиатором, изначально предлагается освоить такие приёмы как нажим, удар (исначально удар-толчок, а затем удар-бросок), а впоследствии тремоло.

В основе овладения всеми приёмами будет лежать упражнение с определённым набором движений исполнительского аппарата, соответствующих им.

Для описанных выше приёмов игры характерно использование следующих положений медиатора: 1) прямое 2) под углом. Прямое положение обеспечивает открытый звук с преобладанием верхних частот. Использование медиатора под углом (примерно 30°) обеспечивает более длительное воздействие на струну и несёт в себе мягкий, матовый звук с преобладанием средних и низких частот [4, с. 7]. Соприкосновение медиатора со струной может происходить: у резонатора, у подставки и на грифе.

Основной тон — это звук, образуемый колебаниями целой струны, а обертоны — отдельными её частями. Место возбуждения струны определяет состав обертонов, присутствующих в издаваемом звуке, то есть его тембр. Наибольшее число обертонов образуется вблизи края струны: вблизи лада, на котором она зажата или у подставки, а наименьшее число обертонов — в середине струны (или звучащего её отрезка). Тембр будет напевным, завуалированным

и мягким, если звук извлечь вблизи середины струны. При воздействии на струну от середины к её краям тембр звука будет ярким, полным, из-за обогащения его обертонами. Затем он перейдёт в резкий, неприятный звук, раздражающий слух, так как присутствует большое количество высоких обертонов и их совокупность воспринимается как шум.

Тембр звука зависит не только от количества обертонов, но и от их относительной силы. А сила обертонов и степень их влияния — от времени соприкосновения струны с предметом, которое приводит её в вибрацию с момента начала её колебаний.

Если характер воздействия на струну спокойный, то высокие обертоны заглушаются сильнее и ярче проявляют себя низкие. При резком, кратковременном воздействии на струну усиливаются высокие обертоны, которые в данном случае заглушают обертоны низшего порядка [3, с. 72–73].

При исполнительском приёме «нажим» часть высоких обертонов заглушается; звук приобретает мягкость и напевность, поэтому при соприкосновении со струной у резонатора инструмент даёт мягкий объёмный гулкий звук; у подставки — менее объёмный, глухой; на грифе — мягкий, бархатный. Технология исполнения: медиатор лежит на струне, вес кисти и предплечья переходит в кончик медиатора, движение происходит без замаха, то есть вес в медиаторе соскальзывает со струны. Ассоциация: баскетбольный мяч летит в кольцо, но прежде, чем упасть в него, он делает круг на ободке.

Удар-бросок по сравнению с игрой нажимом при соприкосновении со струной в целом даёт яркий и открытый звук, также как и удар-толчок. При этом: у резонатора — звук звонкий, блестящий, открытый; у подставки — резкий, пронзительный, на грифе — матовый, закрытый.

А технология исполнения удара-броска и удара-толчка разная. Так, удар-бросок реализуется через движение, характеризующее сбросом веса кисти и предплечья. Ассоциация: баскетбольный мяч попадает сразу в кольцо.

При ударе-толчке технология исполнения: с малым замахом, движением кисти. Ассоциация: набивание баскетбольного мяча на месте об асфальт.

Тремоло представляет собой ряд равномерно чередующихся звуковых импульсов, воспроизведённых с помощью переменных ударов медиатора. Тремоло представляет собой произвольное равномерно меняющееся по частоте чередование переменных ударов. Тремоло с частотой импульсов близких к предельной, придаёт звучанию напряжённый на «форте» (*forte*) и взволнованный на «пиано» (*piano*) характер. Тремолирование с частотой, приближённой к минимально допустимой для данного приёма, придаёт звучанию спокойный, величественный характер, но только в нижнем и среднем регистрах, тогда как в верхнем данная частота

тремолирования может оказаться недостаточной для воспроизведения кантиленного звучания. Следовательно, для достижения одного и того же характера звучания необходимо в высоком регистре тремололировать интенсивней, в нижнем несколько спокойней [3, с. 87–89]. Использование приёма тремоло при соприкосновении со струной характеризуется певучим, кантиленным звучанием: на грифе — глубокое, мягкое, у резонатора — серебристое; у подставки — гнусавое.

На данном этапе освоение действия, включающего в себя движение исполнительского аппарата и точки соприкосновения медиатора со струной, происходит на основе упражнений уже на инструменте.

Упражнения с медиатором.

При подборе медиатора необходимо обращать внимание на размер руки учащегося: слишком большой медиатор будет «хлопать» по струнам, слишком маленький сложно удерживать. Характеристики медиатора играют важную роль при звукоизвлечении (см. приложение).

Упражнение «Чай» — формирование равномерных ударов вверх-вниз (up-down). Круговыми движениями, обволакивать струну. Ассоциация: помешивание чая ложкой в кружке по часовой стрелке.

Для освоения учащимся младшего школьного возраста приёма удар и его разновидности толчок необходимо объяснить ученику сущность траектории движения и участия в данном процессе частей исполнительского аппарата, что позволит учащемуся представить ощущение, связанное с реализацией толчка. В данном случае толчок может происходить как со струны, так и с воздуха по струне. При этом ударом будет считаться толчок с воздуха, где скорость движения кисти будет варьироваться исполнителем. При исполнении удара-толчка со струны будет оказываться давление в виде резкого усиления. Таким образом, критериями разницы между толчком с воздуха и толчком со струны будут сила и скорость взаимодействия руки со струной. Упражнение, связанное с ассоциацией на ощущение толчка можно назвать «Толкни ватрушку» (тубинг). При исполнении данного приёма в процессе участвуют предплечье и запястье, движение кисти, контролируемое с точки зрения скорости. В результате характер звука более мягкий, более приглушённый по сравнению с броском.

В следующем приёме ударе и его разновидности броске сущность его исполнения заложена так же, как и в предыдущем приёме, в его названии. Необходимо вызвать у ребёнка ассоциацию с броском мяча, либо стряхиванием градусника, где происходит максимально резкое ускорение кисти за счёт резкого движения предплечья и свободного запястья. Звук при этом должен иметь максимально яркий и звонкий окрас.

Тремоло — один из сложнейших приёмов звукоизвлечения, так как предполагает частое попеременное исполнение равномерных ударов вверх-вниз, где необходимо чередовать

напряжение и расслабление, причём расслабление должно занимать больший отрезок времени, нежели напряжение. Звук имеет певучий слитный окрас. Необходимо вызвать ассоциацию у детей дрожание листа на ветру.

Также важно отметить, что одним из основных факторов, влияющих на формирование навыка звукоизвлечения, является применение процессов напряжения и расслабления. В положении сидя домрист испытывает нагрузку на туловище и мышцы ног, в связи с этим исполнителю необходимо обладать статической выносливостью и достаточной физической силой [1, с. 55].

Нерациональное применение процессов напряжения и расслабления в сочетании с другими факторами приводит к нарушению осанки, шейному остеохондрозу, сколиозу, и возникновению профессиональных заболеваний мышечно-связочного аппарата кистей рук. У физически неразвитых исполнителей утомление наступает быстрее (нередки тремор рук, подгибание коленей, непроизвольные повороты головы). Поэтому важно следить за правильной осанкой, которая обеспечивает раскрепощённость плечевого пояса, статическую выносливость мышц, удерживающих руки в поднятом положении [1, с. 55–56].

Основной причиной возникновения перенапряжённого состояния мышечных групп руки и, как следствие, появления болевых ощущений становится перегрузка слабых мышечных групп, окружающих зону кисти. Причинами, которые провоцируют разбалансированное состояние отдельных частей руки, являются физиологически необоснованные их действия. Наиболее типичные из них:

1) изоляция частей движущейся руки (плечевой части — от лопатки до начала руки) при физиологически неоправданных направлениях подъёма руки;

2) «опережающие, изолированные от верхней части корпуса, броски (падения) руки» [2, с. 197].

При формировании навыка звукоизвлечения важно, чтобы техническая и художественная составляющие в данном процессе находились во взаимодействии. Каждый звук необходимо наделять определённым характером звучания в зависимости от поставленных задач, связанных с выражением определённого образа. Именно этот фактор даст возможность объяснить учащемуся младшего школьного возраста, всё ещё пока обладающему наглядно-образным мышлением в том числе, сущность формирования необходимого движения (действия) при извлечении звука тем или иным способом посредством включения и слухового контроля.

Выводы. Из всего вышесказанного следует, что формирование навыков звукоизвлечения на основе таких приёмов игры как нажим, удар-толчок, удар-бросок и тремоло у младших школьников в классе трёхструнной домры детской школы искусств, осуществляемое в определённой последовательности, которая будет зависеть от

физиологических и психологических особенностей детей младшего школьного возраста, базируясь на слуховом опыте учащихся как средстве влияния на качество формирования навыков звукоизвлечения (его технической и художественной сторон), и представляет собой эффективные пути в процессе обучения на трёхструнной домре.

#### Список литературы

1. Галичаев М. П. Здоровье и физическая культура музыканта. Ростов-на-Дону: Рост. гос. консерватория им. С. В. Рахманинова, 2010. 250 с.
2. Мазель В. X. Теория и практика движения: советы музыканта и физиолога. Санкт-Петербург: Композитор, 2010. 199 с.
3. Михеев Б. А. Акустические закономерности звукообразования на домре и их использование в работе над звукоизвлечением. Харьков, 1990. 24 с.
4. Мочалова Е. Н. Ежедневный технический комплекс домриста. Тамбов: ТГМПИ им. С. В. Рахманинова, 2022. 32 с.
5. Нажим. [электронный ресурс]. URL: [https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic\\_synonims/84747/нажим](https://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_synonims/84747/нажим) (дата обращения: 27.06.2023).
6. Толчок. [электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/es/57572/толчок> (дата обращения: 27.06.2023).
7. Удар. [электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/enc1p/49134> (дата обращения: 27.06.2023).
8. Удар. [электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ogegova/249254> (дата обращения: 27.06.2023).
9. Удар. [электронный ресурс]. URL: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ushakov/1064022> (дата обращения: 27.06.2023).
10. Ушаков Д. Н. Толковый словарь современного русского языка. Москва: Аделант, 2014. 799 с.

## Ежемесячный научный журнал

### Том 1 №91 / 2023

#### 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 (общеуниверситетская) (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, молодежи 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](mailto: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.