



Сборник научных статей  
по итогам работы  
Международного научного форума

# НАУКА И ИННОВАЦИИ- СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ

Циркадный ритм ударного объема кровообращения в  
остром периоде сочетанной тяжелой черепно-мозговой  
травмы

Реализация требований стандарта IATF 16949 к  
проектированию продукции на основе методов  
стандартизации для обеспечения заданного уровня  
качества

Исследование направлений повышения  
производительности микробных топливных элементов

Москва 2021



Коллектив авторов

*Сборник научных статей  
по итогам работы  
Международного научного форума*  
**НАУКА И ИННОВАЦИИ-  
СОВРЕМЕННЫЕ  
КОНЦЕПЦИИ**

Москва, 2021

УДК 330  
ББК 65  
С56



Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума НАУКА И ИННОВАЦИИ- СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ (г. Москва, 16 июля 2021 г.). / отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2021. – 161 с.

У67

ISBN 978-5-905695-78-0

Сборник материалов включает в себя доклады российских и зарубежных участников, предметом обсуждения которых стали научные тенденции развития, новые научные и прикладные решения в различных областях науки.

Предназначено для научных работников, преподавателей, студентов и аспирантов вузов, государственных и муниципальных служащих.

УДК 330  
ББК 65

ISBN 978-5-905695-78-0

© Издательство Инфинити, 2021  
© Коллектив авторов, 2021

# СОДЕРЖАНИЕ

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Управление конкурентоспособностью мясоперерабатывающего предприятия на основе маркетинговых стратегий

*Лебедева Лариса Владимировна, Диалло Мамаду*.....8

Методика оценки затрат на этапах жизненного цикла высокотехнологичной продукции с учетом влияющих факторов

*Денисов Сергей Николаевич*.....14

## ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Понятие и сущность исполнительной власти в Российской Федерации

*Калинин Арсений Алексеевич*.....22

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Устный счёт и его значение на уроках математики в начальной школе

*Еришова Лариса Александровна, Нагорная Елена Алексеевна*.....30

Профессиональное воспитание будущего педагога психолога: от теоретической модели – к реалиям профессиональной деятельности

*Осиневич Софья Евгеньевна*.....34

Проектная студия как новый формат детско-взрослого партнерства в образовательной организации

*Матчина Светлана Валентиновна*.....38

Исследование социально-психологической адаптации школьников к режиму онлайн обучения в период пандемии

*Леонтьева Лидия Нектарьевна*.....43

## СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Диагностика социально-психологического климата в органах государственной власти (на примере Управления Федеральной налоговой службы по Ростовской области)

*Жуков Владислав Валерьевич*.....51

## **ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Возможная связь интернет-зависимости у старшеклассников с когнитивным стилем «импульсивность-рефлексивность»: пилотное исследование

*Григорьев Павел Евгеньевич, Гальченко Анна Сергеевна,  
Поскотинова Лилия Владимировна.....57*

Старший школьный возраст как сензитивный период для формирования гражданской идентичности учащихся

*Гальченко Анна Сергеевна.....61*

## **КУЛЬТУРОЛОГИЯ**

Проект создания музея Знаний в городе Йошкар-Оле

*Лаврентьев Борис Федорович.....67*

## **МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ**

Циркадный ритм ударного объема кровообращения в остром периоде сочетанной тяжелой черепно-мозговой травмы

*Мухитдинова Хура Нуриддиновна.....79*

Аспекты послеоперационного введения больных с макроаденомами гипофиза головного мозга (обзор литературы)

*З. Ю.Халимова, Г. К.Иномова, Я. М.Кулдашева, К. А.Кулдашев,  
М. К.Абдухалилов, Г. К.Кулдашева.....89*

Влияние заболеваний твердых тканей зубов и заболеваний пародонта на развитие патологии желудочно-кишечного тракта

*Тушинская Елизавета Денисовна, Горелова Анна Александровна,  
Скиба Анна Сергеевна.....97*

## **БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Внедрение некоторых перспективных резистентных видов для северной аридной зоны Узбекистана

*Бахши Мухаммад Резо Абдул-Азизович, Рахимова Наргиза Камилжановна,  
Темиров Элдор Эргашбоевич.....104*

## **ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Паровая конверсия метан-этановой фракции

*Потешкина Элла Константиновна.....112*

---

---

**ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ**

Реализация требований стандарта IATF 16949 к проектированию продукции на основе методов стандартизации для обеспечения заданного уровня качества

*Гун Игорь Геннадьевич, Вахитов Александр Рафаельевич,  
Столяров Федор Алексеевич, Смирнов Алексей Вячеславович.....117*

Исследование направлений повышения производительности микробных топливных элементов

*Кусачева Светлана Александровна, Анфилов Константин Львович,  
Егоров Никита Сергеевич, Сафронова Мария Евгеньевна,  
Сащенко Игорь Игоревич, Пестов Кирилл Владимирович.....125*

Автоматическая система слива подтоварной воды в резервуарном парке

*Саитов Марат Ильгизович, Чернигов Игорь Юрьевич.....132*

Расчёт и сравнительный анализ показателя эффективности обеспечения безопасности полетов при организации воздушного движения

*Цыбаев Владимир Владимирович, Образцов Роман Александрович,  
Матюхин Константин Николаевич.....137*

Результаты контрольных испытаний на надежность капитально отремонтированных погружных электродвигателей

*Молчан Александр Михайлович.....142*

Comparative analysis of speech recognition services

*Yurut Ekaterina Andreevna.....147*

Overview of audio and voice libraries

*Demetyev Mikhail Evgenievich.....155*

## **УПРАВЛЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ МЯСОПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ МАРКЕТИНГОВЫХ СТРАТЕГИЙ**

**Лебедева Лариса Владимировна**

*кандидат экономических наук, доцент*

**Диалло Мамаду**

*Воронежский государственный университет инженерных технологий*

*г. Воронеж, Россия*

Рыночный характер экономики предполагает ориентацию деятельности хозяйствующих субъектов на всестороннее удовлетворение требований потребителей. Анализ современной ситуации, сложившейся в пищевой промышленности нашей страны показывает, что наилучших результатов добиваются предприятия с более высоким конкурентным потенциалом, т.е. способные разрабатывать, изготавливать, сбывать и обслуживать в конкретных сегментах рынка конкурентоспособные изделия, превосходящие по качественно-ценовым параметрам аналоги и пользующиеся более приоритетным спросом у потребителей. Такие предприятия являются лидерами рынка в своей отрасли и имеют возможность достичь высокого экономического эффекта.

Решение проблемы повышения конкурентоспособности – сложная многофакторная задача в деятельности любой фирмы-товаропроизводителя, требующая согласованной, целенаправленной работы всех подразделений при лидирующей роли службы маркетинга, и должна решаться на всех уровнях управления в рамках общей стратегии.

Категория конкурентоспособности с точки зрения экономической сущности:

характеризует величину и эффективность использования всех ресурсов предприятия;

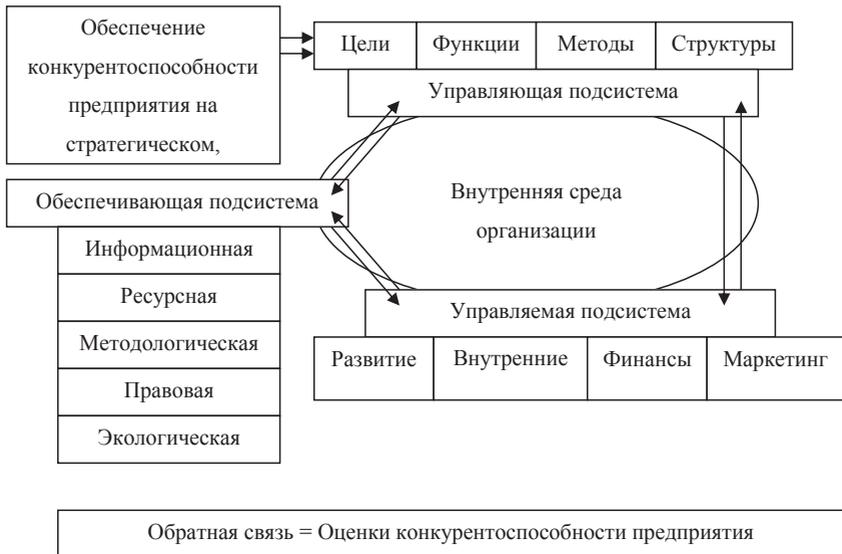
является динамичным показателем, изменения которого зависят как от внешних, так и от внутренних факторов;

является показателем относительным. Базой для сравнения являются аналогичные показатели конкурентоспособности предприятий конкурентов

либо эталонных предприятий;

конкурентоспособность продукции и предприятия являются взаимосвязанными понятиями. Однако, предприятие является опосредованным носителем свойства конкурентоспособности через товары и услуги. Конкурентоспособность предприятия определяется характеристиками, отличными от используемых при определении конкурентоспособности товара.

Управление конкурентоспособностью предприятия есть процесс, а система управления конкурентоспособностью — механизм, который обеспечивает этот процесс (рисунок 1).



**Рисунок 1** – Система управления конкурентоспособностью предприятия

Особым направлением деятельности фирмы является разработка стратегических подходов к решению проблемы конкурентоспособности. Процесс разработки стратегии – это особый способ перспективной плановой деятельности фирмы, который состоит в четком определении цели развития фирмы; выработке технико-экономической и финансовой политики, позволяющей достичь поставленной цели на основе конкретных оперативных планов. Иногда общую формулу стратегии определяют:

Стратегия = Цель развития фирмы + методы и средства ее достижения.

В целом все деловые стратегии сводятся к достижению конкурентного (стратегического) преимущества, которое должно быть таким, чтобы его

можно было использовать как можно дольше. Функция конкурентного преимущества – обеспечение доходов, превышающих среднеотраслевой уровень, а также завоевание прочных позиций на рынке.

Взаимосвязь стратегий и ключевых преимуществ рассмотрена на рисунке 2.



**Рисунок 2** – Базовые стратегии конкуренции и конкурентных преимуществ

На микро-уровне конкурентоспособность продукции мясной отрасли представлена рядом факторов (рисунок 3).

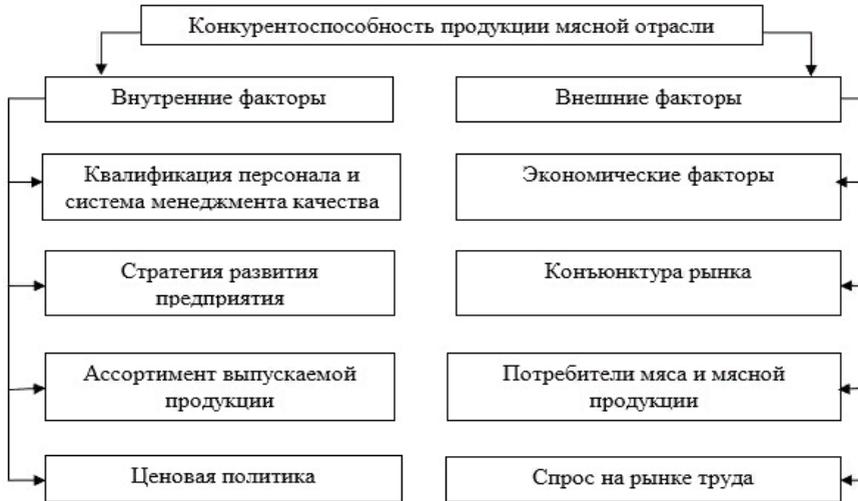


Рисунок 3 – Конкурентоспособность продукции мясной отрасли

Выбор стратегии фирмы осуществляется руководством на основе анализа ключевых факторов, характеризующих состояние фирмы, с учетом результатов анализа портфеля бизнесов, а также характера и сущности реализуемых стратегий.

Состояние отрасли и позиция фирмы в отрасли зачастую могут играть решающую роль при выборе стратегии роста фирмы. Ведущие, сильные фирмы должны стремиться к максимальному использованию возможностей, порождаемых их лидирующим положением, и к укреплению этого положения. Лидирующие фирмы в зависимости от состояния отрасли должны выбирать различные стратегии роста. Слабые фирмы должны вести себя по-другому. Они должны выбирать те стратегии, которые могут привести к увеличению их силы. Если же таких стратегий нет, то они должны покинуть данную отрасль.

Цели фирмы придают уникальность и оригинальность выбору стратегий применительно к каждой конкретной фирме. В целях отражено то, к чему стремится фирма. Если, например, цели не предполагают интенсивного роста фирмы, то и не могут быть выбраны соответствующие стратегии роста, даже несмотря на то, что для этого есть все предпосылки как на рынке и в отрасли, так и в потенциале фирмы.

По мнению одного из ведущих теоретиков и специалистов в области стратегического управления М. Портера, существует три основные области выработки стратегии поведения фирмы на рынке.

Первая область связана с лидерством в минимизации издержек производства. Вторая область связана со специализацией в производстве продукции. Третья область определения стратегии относится к фиксации определенного сегмента рынка и концентрации усилий фирмы на выбранном рыночном сегменте.

Для определения стратегии фирмы по классификации товар/рынок можно использовать один из самых распространенных инструментариев – матрицу И. Ансоффа, которая представлена на рисунке 4. Эта матрица в принципе предусматривает использование четырех стратегий для сохранения или увеличения доли рынка. Выбор стратегии развития зависит от степени насыщенности рынка и возможностей предприятия постоянно обновлять производство. Несмотря на свою принципиальную альтернативность, две или более стратегии могут сочетаться.

Используя данную матрицу, можно выбирать стратегии в порядке очередности:

Старый товар на старый рынок – вареные и копченые колбасы, сосиски, сардельки существующим клиентам, делающим заявку, не включающую в себя весь ассортиментный перечень.

		Рынки	
		Существующие	Новые
Товары	I Стратегия проникновения на рынок	II Стратегия развития рынка	
	III Стратегия разработки новых товаров	IV Стратегия диверсификации	

*Рисунок 4 – Матрица возможностей по товарам/рынкам*

Старый товар на новый рынок – поиск новых клиентов в неосвоенных регионах и предложение им всего ассортиментного перечня продукции, т.е. направленность стратегии на развитие рынка, на создание новых рынков для продукции, выпускаемой уже достаточно длительное время.

Новый товар на старый рынок – мясные изделия с уникальными наполнителями (орегано, шафран, красное вино) существующим клиентам.

Таким образом, стратегия фирмы выглядит следующим образом: сначала сосредоточиваем усилия на продолжении выпуска освоенной продукции и поставке ее на прежние рынки, так как спрос на нее еще высок; затем обращаем внимание на новые рынки и поставляем на них ту же продукцию; затем создаем новые модификации популярных изделий и поставляем их на старые рынки с целью стимулировать повторные покупки.

Подводя итоги сказанному, отметим, что для повышения конкурентоспособности мясоперерабатывающим предприятиям необходимо разрабатывать и осуществлять эффективные конкурентные стратегии. Ни одно предприятие не может достичь превосходства над конкурентами во всех областях деятельности, но оно может направить свои усилия на достижение конкурентных преимуществ на том или ином рынке в долгосрочной перспективе. К главным целям конкурентной стратегии мясоперерабатывающих предприятий следует отнести: повышение финансовой результативности (прибыль, рентабельность активов), укрепление положения на рынке (динамика объема продаж, доля на рынках, в том числе по сравнению с долей основных конкурентов), поддержание требуемого уровня конкурентного статуса предприятия.

## МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЗАТРАТ НА ЭТАПАХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ВЫСОКОТЕХНОЛОГИЧНОЙ ПРОДУКЦИИ С УЧЕТОМ ВЛИЯЮЩИХ ФАКТОРОВ

Денисов Сергей Николаевич

Всероссийский научно-исследовательский институт «Центр»  
г. Москва, РФ

***Аннотация.** Приводится методика оценки затрат на этапах жизненного цикла продукции, новизной которой является корректировка действующих цен из-за инфляционных процессов и учет факторов отличия года выпуска образца от базовых значений.*

***Ключевые слова:** полный жизненный цикл, управление затратами, промышленное предприятие, инфляция, факторы влияния, корректировка.*

В последние годы в России и мире организована и проводится работа по созданию системы управления полным жизненным циклом (ЖЦ) высокотехнологичной продукции (ВП). К высокотехнологичной продукции относится продукция, которая производится на предприятиях таких видов деятельности, как судостроение, авиастроение, автомобилестроение, ремонт машин и оборудования и др. [1].

Особое значение в функционировании системы управления полным жизненным циклом имеет его ресурсное обеспечение. Создание системы управления затратами на этапах ЖЦ ВВСТ позволит существенно снизить финансовые и материальные затраты на техническое оснащение высокотехнологичных отраслей промышленности страны, а также повысить эффективность создания и использования изделий [2].

Система управления затратами занимает особое место в системе управления предприятием и должна рассматриваться как ее подсистема. Она должна быть интегрирована в общую систему управления ЖЦ и находится в тесной взаимосвязи с другими элементами системы, поэтому можно утверждать, что управление затратами на предприятии должно носить комплексный характер [3].

Управление ЖЦ предполагает такое планирование и расходование различного рода ресурсов, выделяемых на реализацию каждого из этапов и все-

го ЖЦ, которое обеспечивает достижение максимальных показателей эффективности технического оснащения вооруженных сил при минимизации затрат на их материально-техническое оснащение [4].

Расчет стоимости (затрат) на реализацию мероприятий на стадиях жизненного цикла ВВСТ может осуществляться различными методами. Наиболее универсальными методами оценки стоимости являются:

аналоговый – стоимость мероприятия определяется, исходя из стоимости аналогичного мероприятия с учетом отличий по составу и сложности выполняемых работ. Существует несколько разновидностей аналогового метода, отличающихся способом расчета, например, метод трех аналогов предусматривает определение усредненной стоимости трех аналогичных мероприятий;

нормативно-калькуляционный – расчет стоимости мероприятия как суммы затрат по основным направлениям расходования. Данным методом предусматривается расчет затрат на материалы, покупные комплектующие изделия и других затрат согласно спецификации на изделие (работу), а также затрат на оплату труда основного производственного персонала согласно трудоемкости соответствующих работ и размеру оплаты труда и остальных затрат, связанных с выполнением мероприятий нормативно в соответствии с действующим порядком начисления.

В отдельных видах расчетов могут применяться специализированные методы, например, сметно-калькуляционный – расчет стоимости капитального строительства объектов, исходя из сметы затрат на выполнение строительно-монтажных работ.

Выбор метода оценки стоимости мероприятия осуществляется в зависимости от наличия исходных данных [5].

В случае расчета предстоящих затрат должна быть произведена корректировка действующих цен и тарифов с учетом инфляционных ожиданий. Цена (тариф) приведенная к установленному моменту времени определяется по формуле:

$$C_n = C * K_{ин}^t, \quad (1)$$

где  $K_{ин}^t = \prod_{t=1}^{T_p} K_{ин}^t$  – трендовый индекс цен на установленный момент времени;

$K_{ин}^t$  - индекс цен на потребительском рынке в годовом выражении по состоянию на момент проведения расчетов;

$T_p$  – год, к которому осуществляется приведение цен;

$C$  – базовая цена (тариф) согласно условиям, на момент проведения расчетов.

Скорректированные значения затрат на производство образцов вооружения и военной техники, учитывающие отличие показателей освоения от базовых значений, определяются по формуле:

$$C_{\text{фо}} = C_{\text{б}} \cdot K_{\text{нз}} \cdot K_{\text{оз}}, \quad (2)$$

где:  $C_{\text{фо}}$ ,  $C_{\text{б}}$  - скорректированное с учетом фактора освоения и базовое значение затрат на производство образца;

$K_{\text{нз}}$ ,  $K_{\text{оз}}$  - коэффициенты учета отличия порядкового года выпуска и объема заказа (серийности) образца от базовых значений.

В качестве базового значения затрат используются: фактические данные, соответствующие базовым значениям показателей освоения; результаты расчетов по методикам связи затрат с тактико-техническими характеристиками.

Значения коэффициента учета отличия порядкового года производства от базового определяются с использованием степенной аппроксимации изменения издержек:

$$K_{\text{нз}} = (t/t_{\text{б}})^{-b}, \quad (3)$$

где:  $K_{\text{нз}}$  - значения коэффициента учета отличия порядкового года выпуска от базового;

$t$ ,  $t_{\text{б}}$  - планируемый и базовый годы производства соответственно;

$b$  - показатель аппроксимирующей степенной функции.

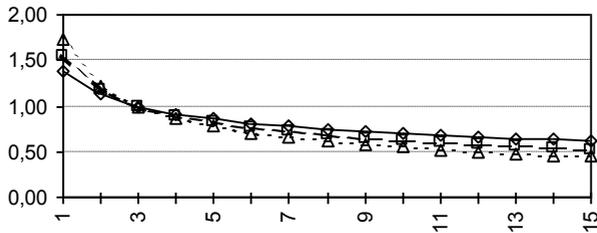
Диапазон значений показателя аппроксимирующей степенной функции, накрывающий с уровнем доверительной вероятности 0,95 очищенные от влияния изменения общеэкономических условий статистические данные по динамике снижения затрат, находится в пределах от 0,3 до 0,5. Соответствующие величины коэффициента учета отличия порядкового года производства от базового представлены в таблице 1 и на рисунке 1.

**Таблица 1 – Значения коэффициента учета порядкового года выпуска от производства**

Параметр	Порядковый год производства															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
аппр. функции	Модернизации и модификации (базовый год - третий)															
	0,3	1,39	1,13	1,00	0,92	0,86	0,81	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,66	0,64	0,63	0,62
	0,4	1,55	1,18	1,00	0,89	0,82	0,76	0,71	0,68	0,64	0,62	0,59	0,57	0,56	0,54	0,53
	0,5	1,73	1,22	1,00	0,87	0,77	0,71	0,65	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46	0,45

Параметр	Порядковый год производства														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Первый образец в поколении (базовый год - шестой)															
0,3	1,71	1,39	1,23	1,13	1,06	1,00	0,95	0,92	0,89	0,86	0,83	0,81	0,79	0,78	0,76
0,4	2,05	1,55	1,32	1,18	1,08	1,00	0,94	0,89	0,85	0,82	0,78	0,76	0,73	0,71	0,69
0,5	2,45	1,73	1,41	1,22	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63

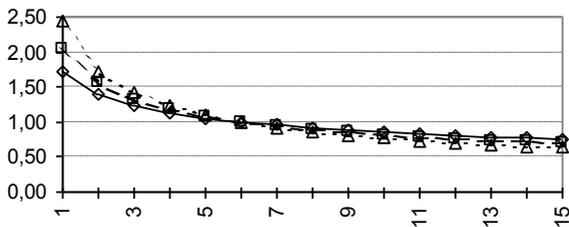
Модернизации и модификации



Значения параметра аппроксим. функции

—◇— 0,3    -□- 0,4    -△- 0,5

Первый образец в поколении



Значения параметра аппроксим. функции

—◇— 0,3    -□- 0,4    -△- 0,5

Рисунок 1 – Зависимость коэффициента  $K_{из}$  от порядкового года производства

Коэффициент учета отличия объема заказа от базового определяется с использованием аналитических зависимостей изменения себестоимости и пропорций ее распределения, основанных на известном разделении всех

расходов на условно-переменные и условно-постоянные. С учетом того, что абсолютная величина условно-переменных расходов, приходящаяся на единицу продукции, суть величина постоянная, выражения для определения значений коэффициента учета отличия объема заказа от базового имеют вид:

$$K_{oz} = (1 - \delta_c^{\delta}) \cdot (1 - \delta_c), \quad (4)$$

$$\delta_n = \delta_n^{\delta} \cdot (N^{\delta}/N) / (\delta_n^{\delta} \cdot (N^{\delta}/N) + (1 - \delta_n^{\delta})), \quad (5)$$

где:  $K_{oz}$  - коэффициент учета отличия объема заказа от базового;

$\delta_n^{\delta}, \delta_n$  - доля условно постоянных затрат для базовых и текущих условий;

$N/N^{\delta}$  - планируемый и базовый объемы заказа соответственно.

Значения коэффициента, рассчитанные по выражениям (4) и (5), представлены в таблице 2 и на рисунке 2.

Таблица 2 – Значения коэффициента учета отличия объема заказа от базового

Базовая доля	Уровень заказа относительно базового											
	10 %	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	120 %	140 %	160 %	180 %	200 %	
усл. пост. затрат	10,0 %	20,0 %	30,0 %	40,0 %	50,0 %	100 %	120 %	140 %	160 %	180 %	200 %	
10,0 %	1,90	1,40	1,15	1,07	1,03	1,00	0,98	0,97	0,96	0,96	0,95	
20,0 %	2,80	1,80	1,30	1,13	1,05	1,00	0,97	0,94	0,93	0,91	0,90	
30,0 %	3,70	2,20	1,45	1,20	1,08	1,00	0,95	0,91	0,89	0,87	0,85	
40,0 %	4,60	2,60	1,60	1,27	1,10	1,00	0,93	0,89	0,85	0,82	0,80	
50,0 %	5,50	3,00	1,75	1,33	1,13	1,00	0,92	0,86	0,81	0,78	0,75	



Рисунок 2 – Зависимость коэффициента  $K_{oz}$  от уровня заказа

При определении состава затрат необходимо учитывать особенности состава и содержания статей затрат в зависимости от места выполнения работ, характерные при ремонте и сервисном обслуживании изделия и особенности затрат, включаемых в цену работ по утилизации выводимых из эксплуатации изделий.

Так, порядок формирования затрат на работы по ремонту и сервисному обслуживанию изделия должен учитывать особенности в случае проведения технической диагностики или в случае наличия заданного объема работ, а также необходимо учитывать место проведения ремонта/сервисного обслуживания.

Как видно из таблицы 3 имеется ряд ограничений к включению затрат в том случае, когда ремонт и сервисное обслуживание проводятся выездными бригадами, в местах нахождения техники. Кроме того, если ремонт требует технического диагностирования, то в этом случае скорее всего отсутствуют затраты на специальную оснастку.

*Таблица 3 - Особенности состава затрат в зависимости от места выполнения работ*

<u>на стационарной базе</u>	<u>выездными бригадами</u>
Материальные затраты	минус затраты на энергию на технолог. цели
Затраты на оплату труда	есть
Страховые взносы на обязательное социальное страхование	есть
Затраты на подготовку и освоение производства	отсутствует
Затраты на специальную технологическую оснастку	есть за исключением этапа технического диагностирования
Специальные затраты	есть
Общепроизводственные затраты	есть
Общехозяйственные затраты	есть
Затраты на командировки	есть
Прочие прямые затраты	есть
Внепроизводственные затраты	отсутствуют

Состав затрат, включаемых в цену работ по утилизации устанавливает необходимость заказчиком определять состав и порядок использования продуктов утилизации продукции.

Т.е. в ходе утилизации изделия должна осуществляться переработка с получением продуктов утилизации. При этом стоимость продуктов утилизации определяется организацией в соответствии с законодательством Российской Федерации об оценочной деятельности. В зависимости от места утилизации продукции, состав затрат, связанных с утилизацией продукции, имеет отличия в части материальных затрат (таблица 4).

**Таблица 4 - Состав затрат, включаемых в цену работ по утилизации продукции**

<b><u>на стационарной базе</u></b>	<b><u>выездными бригадами</u></b>
Материальные затраты	минус затраты на энергию на технологические цели
Затраты на оплату труда	есть
Страховые взносы на обязательное социальное страхование	есть
Затраты на специальную технологическую оснастку	есть
Общепроизводственные затраты	есть
Общехозяйственные затраты	есть
Затраты на командировки	есть

Новизной рассмотренной методики является корректировка действующих цен из-за инфляционных процессов и влияющих факторов, учитывающих отличия показателей освоения от базовых значений затрат на производство образца с учетом года выпуска и объема заказа (серийности) образца от базовых значений, а также особенности состава затрат по этапам ЖЦ в зависимости от места выполнения работ, что повышает точность оценки

Методика оценки затрат по этапам жизненного цикла изделий может быть использована промышленными предприятиями в процессе управления жизненным циклом продукции.

### **Список литературы**

1. Приказ Минпромторга России от 2 июля 2015 года №1809 «Об утверждении Перечня высокотехнологичной продукции, работ и услуг с учетом приоритетных направлений модернизации российской экономики»

2. Аносов Р.С., Бывших Д.М., Зеленская С.Г., Пасечник В.А. К вопросу оптимизации затрат на жизненном цикле образца специальной техники// Системы управления полным ЖЦ высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста: Материалы III Всероссийской научно-практической конференции (Москва, 6 октября 2020 г.). – М.: Первое экономическое издательство, 2020. – С.31-39.

3. Голубев С.С., Кукушкина Г.Р. Проблемы развития системы управления полным жизненным циклом вооружения, военной и специальной техники// Экономика высокотехнологичных производств. -2020.- №4.- С.183-196.

4. Денисов С.Н., Голубев С.С. Модель управления затратами на жизненном цикле высокотехнологичной продукции предприятий оборонно-промышленного комплекса / С.Н. Денисов // В сборнике: Системы управления полным жизненным циклом высокотехнологичной продукции в машиностроении: новые источники роста. Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. Москва, 2021. - С. 85-88.

5. Голубев С.С. Система управления затратами на жизненном цикле продукции оборонно-промышленного комплекса / С.С. Голубев, А.В. Курицын, Г.Р. Кукушкина // Материалы научно-практической конференции «Экономические аспекты цифровой трансформации промышленности». – М., 2020. – С. 59-61.

## **ПОНЯТИЕ И СУЩНОСТЬ ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ ВЛАСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Калинин Арсений Алексеевич**

*Российская академия народного хозяйства и государственное  
службы при Президенте Российской Федерации, Московский  
областной филиал г. Красногорск*

Реформирование политической жизни Российской Федерации влияет и на исполнительную ветвь власти, которая непосредственно влияет на управление государственной деятельностью.

Согласно ст. 10 Конституции Российской Федерации построение системы управления государственной властью строится на основе принципа разделения властей, в соответствии с которым власть разделяется между тремя ветвями: законодательной, исполнительной и судебной.

Перед определением задач конкретной ветви власти, необходимо понять обоснованность организации государственного управления, роль и задачу органов, которые в нем участвуют.

Сущность государственного управления выражена в его базовой роли, в качестве главного регулятора социальных отношений и укрепления государства. Государственное управление играет ключевую роль в надежной защите государственных интересов, во внутренней, внешней, экономической и военной обороне. Таким образом, государственное управление – разновидность социального управления, субъектами которого выступают органы государственной власти, в том числе их должностные лица, и общественные процессы, и отношения<sup>1</sup>.

Содержание государственного управления образует совокупность механизмов, задач, функций, целей, принципов и методов государственного управления<sup>2</sup>. Формы государственного управления – это внешнее выражение деятельности органов государственного управления, которое осуществляется в рамках их компетенции по разрешению стоящих задач.

---

<sup>1</sup>Кухтин В.С., Кулюкина А.Д. Содержание и сущность государственного управления // Системные технологии, № 24, 2017, с. 30-36.

<sup>2</sup>Константинов Д.Г. Понятие, принципы и содержание государственного управления / Д.Г. Константинов // Молодой ученый. – 2019. - № 34.

Разграничение власти между органами необходимо в государстве, которое строится на основе базовых демократических принципов. В России разделение власти происходит по горизонтали, то есть между ветвями власти, и по вертикали – между федеральным уровнем и региональным.

Сущность принципа разделения власти по горизонтали, по мнению К.В. Арановского, заключается в гарантии конституционной демократии. По утверждению С.А. Авакьяна, разделение власти по горизонтали и по вертикали необходимо для понимания разграничения компетенции, самостоятельности, но в то же время обладанием определенных механизмом воздействия друг на друга и взаимодействия друг с другом<sup>3</sup>.

Содержание принципа характеризуется тем, что при существовании единства власти по ее источнику – народу России, а также единству целеполагания и достижения целей, органы власти действуют на основе и самостоятельности органов государственной власти по уровню Федерации и региональному уровню. Содержание также выражается обеспечением сбалансированности выполняемых функций и инструментарного состава реализации полномочий, а также в недопущения сосредоточения всех полномочий в ведение одного органа или должностного лица<sup>4</sup>.

Вопрос достаточности разделения власти в России носит дискуссионный характер, так как суть разделения в определении отдельных задач и компетенций для всей совокупности органов. Это позволяет разделить их на базовые структуры, но некоторые органы, находясь в определенной структурной единице не соответствуют смыслу создания и сущности выделенного элемента. По мнению Г.В. Мальцева, следует разделять органы государственной власти по их полномочиям, тогда следует выделить помимо законодательной, исполнительной и судебной, также контролирующие органы (Счетная палата, ЦИК, прокуратура), их роль также установлена Конституцией, и они наделены полномочиями, которые носят «контрольный» характер<sup>5</sup>.

Анализ научных монографий коллектива авторов привел к выводу, что построение системы исполнительной власти – это процесс создания подсистем в единой системе органов. Ввиду отказа в Конституции от термина «государственное управление» и реализации фактического отвержения термина управление как инструмента исполнительной власти, наблюдаются нарушения во всем механизме реализации задач исполнения. Специфическое назначение управления, осуществляемое органами исполнительной власти,

<sup>3</sup>Арановский К.В. Разделение властей как условие конституционной демократии // Журнал конституционного правосудия. 2012. № 6. С. 16-21.

<sup>4</sup>Чепурнова Н.М. Сущность и содержание конституционного принципа разделения властей в Российской Федерации. Вестник Московского университета МВД России. 2019;(2):86—94.

<sup>5</sup>Осавелюк А.М. Вспомогательный аппарат высших органов государственной власти в механизме государства: Автореф. дис. ... докт. юрид. наук. – М., 2006. – 47 с.

должно быть реализовано объективно, то есть, задачи должны полностью исполняться, а не только быть формально выраженными, что ставит трудные задачи, ввиду необходимости принятия факта ответственности и закрепления его в нормативно-правовых актах<sup>6</sup>.

Законодательно понятие исполнительной власти не закреплено, что становится причиной дискуссий о принадлежности полномочий и задач отдельным органам, включенным в систему исполнительных органов власти. В федеральном законодательстве и учебных материалах понятие исполнительной власти выражено через функции, полномочия и структуру рассматриваемого понятия.

По мнению автора, данный пробел является проблемным, так как в отсутствии официального государственного определения, невозможно выстроить критерии, в соответствии с которыми органы исполнительной власти или их отдельные подразделения берут на себя функции или полномочия, присущие данной ветви власти. В связи с этим, нами предлагается следующее понятие исполнительной власти.

Следуя из приведенных данных сделаем вывод, что **исполнительная власть** является одной из самостоятельных и независимых ветвей государственной власти, которая действует на основании совокупности полномочий по реализации управления государственными делами.

Назначением исполнительной власти является реализация нормативно-правовых актов и осуществление распорядительно-исполнительных функций и государственно-властных полномочий, при использовании методов и средств, которые предусмотрены законодательством.

Кратко исполнительную власть можно отобразить как ветвь государственной власти, которая имеет универсальный и организующий характер, сущностью деятельности которой является обеспечение исполнения законов и иных актов законодательной ветви власти.

Ввиду отсутствия легального определения исполнительной власти, порождаются противоречивые сомнения по поводу главной задачи и сущности данной ветви, которые заключаются в реализации непосредственно управления делами государства.

По мнению Коломейцевой А.Г., в отличии от законодательной и судебной ветви власти, исполнительная власть обладает специфическим характером, в связи с чем отсутствие закрепления базовых начал порождает неопределенность и неоднозначность данной структуры. В научной правовой среде трактование исполнительной власти свелось к характеристике ее в качестве совокупности специальных государственных органов, которые осуществ-

---

<sup>6</sup>Формы и методы государственного управления в современных условиях развития: монография /Российский Б.В., Стахов А.И., Запольский С.В. [и др.]. – М.: Прометей, 2017. – С. 45-54.

влияют деятельность по управлению государством, состоящую в реализации их функций и компетенции. Исполнительная власть понимается как ветвь, занимающаяся реализацией норм права в сферах экономики, политики, социальной сферы, целью которой является исполнение законодательных установлений и исполнение их реализации путем издания дополнительных правоприменительных и правоохранительных актов<sup>7</sup>.

Таким образом, сущностным назначением исполнительной ветви власти является исполнение распорядительных функций в целях управления в конкретных сферах деятельности, согласно с переданными законом предметами ведения, путем реализации властных полномочий инструментами публичного и административного характера.

Исходя из вышеприведенного определения, необходимо отобразить принципы исполнительной власти, в целях формирования объективного понимания необходимости ее функционирования. Отметим, что помимо принципов, которые присущи исполнительной власти как ветви власти по государственному управлению, исполнительная власть имеет базисом построения принципы административного права, которые характеризуются системностью и четкой иерархией.

Согласно тезисам, выраженным в работе Зайнуллиной Д.А., основополагающими идеями организации деятельности рассматриваемой структуры являются:

1. Принцип самостоятельности и независимости ветви исполнительной власти, который обозначает отсутствие подчинения одной ветви власти другой, наличие индивидуальных полномочий, осуществляемых в рамках собственных компетенций, что не противоречит принципу единства ветвей государственной власти;

2. Принцип единства системы органов в исполнительной власти, который закреплен в ч. 2 ст. 77 Конституции, в которой сказано, что органы исполнительной власти федерального и регионального уровня образует единую систему в пределах предметов своего ведения;

3. Принцип федерализма, который подразумевает передачу полномочий или их конкретной части органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации по соглашению с федеральными органами;

4. Принцип законности устанавливает источник организации деятельности исполнительной ветви власти, который берет свое начало из основного закона страны – Конституции, а также федерального законодательства, уставов субъектов и регионального законодательства;

5. Принцип сбалансированности основ централизации и децентрализа-

<sup>7</sup>Коломейцева А.Г. К вопросу о статусе и функциях федеральных органов исполнительной власти / А.Г. Коломейцева // Вестник Саратовской государственной юридической академии. – 2017. - № 1. – С. 115 – 136.

ции, который обеспечивает эффективную работоспособность системы исполнительной ветви власти<sup>8</sup>.

В соответствии с административно-правовым базисом выполняемых функций, исполнительной власти присущи основные принципы, на которых основывается построение аналогичных органов управления, в том числе, принципы системности и эффективности, соподчиненности. Актуальность построения работоспособности системы исполнительной ветви власти в соответствии с данными функциями, по мнению Гиллимулина А.Р., необходима для реализации задач, которые стоят перед органами данной структуры, с минимальными издержками и с максимальной продуктивностью. Автор указывает, что рассматриваемая структура требует четкого построения, так как неопределенность в компетенции является причиной последующей безответственности.

Применение ответственности индивидуальной исключает ответственность всей совокупности органов, объединенных одним назначением, поэтому необходима правовая доктрина, которая станет базисом выполнения функционального назначения исполнительной власти.

Актуальными в доктрине будут принципы эффективности исполнения правовых актов, а также выделение необходимых путей для их исполнения, которые будут наиболее оптимальны в современных условиях развития государства<sup>9</sup>.

Правовая доктрина является набором определенных теоретических положений, которые закрепляют сущность и назначение исполнительной ветви власти, ее структуру и систему, комплекцию и ответственность. Формирование концептуально необходимо для разграничения функций ветвей власти, выявление их индивидуализации, закрепление догматических положений, которые облегчат реализацию функций исполнительной власти. В том числе, правовая доктрина создаст необходимый баланс в вертикальном разграничении полномочий, так как вопросы централизации и децентрализации порождают много дискуссий и создают практику обжалования, которая утяжеляет работу некоторых структур и их подразделений. Также отметим, что при условии конкретизации прав и обязанностей, произойдет облегчение их выполнения и применения ответственности.

Вопросы о создании правовой доктрины актуальны именно в исполнительной власти ввиду того факта, что в большинстве случаев контактирование с гражданами происходит именно через представителей и должностных лиц, служащих, которые работают в органах исполнительной власти. В силу

---

<sup>8</sup>Зайнуллина Д.А. Конституционные основы исполнительной власти в Российской Федерации / Д.А. Зайнуллина // Вопросы науки и образования. – 2018. - № 1. – С. 74-75.

<sup>9</sup>Гиллимулин А.Р. О правовой доктрине в исполнительной ветви власти / А.Р.Гиллимулин // Правовое государство: теория и практика. – 2017. – УДК 340.14. – С. 79-85.

отсутствия единого и унифицированного правового направления, которое регулировало бы все выпускаемые акты, инструкции и положения, в большинстве случаев перечисленные лица не осознают роли и задачи, которые призваны реализовывать через свою работу.

Непосредственно с созданием правовых основ должен быть преодолен правовой вакуум, который создан в рассматриваемой сфере, потому что большинство граждан, в число которых входят и представители исполнительной ветви власти, не осознают задачу, которую они реализуют, ссылки на Конституцию являются рамками, которые не позволяют раскрыть всего потенциального назначения органов исполнительной власти, а также не дают ответов на вопрос о концептуальном назначении ее деятельности.

Примером реализованной правовой доктрины является сфера антикоррупционной деятельности, в которой четко прописаны цели и задачи органов, ответственность.

Подводя итог отметим, что решение данной проблемы способствует:

- толкованию правовых норм, применяемых исполнительной сферой, для достижения эффективности в реализации функций;
- объединению и интерпретации практики и опыта деятельности определенного органа исполнительной власти для использования ее в необходимых условиях;
- создание теоретических моделей параметров взаимодействия субъектов, участвующих в реализации назначения органов исполнительной власти, а также нейтрализация несопоставимых задач и функций;
- формирование конкретного поведения субъектов на основании принципов и базовых установок;
- четкому и выраженному дополнению нормативно-правовых основ, который поможет выявить регулятивный потенциал исполнительной власти;
- формированию правосознания и уважения социума к исполнительной ветви власти, к содействию реализации полномочий для улучшения социальной сферы.

По мнению Козлова Ю.М., исполнительная власть имеет характерные черты, среди которых:

1. Являясь самостоятельной и независимой ветвью власти, она наиболее тесно взаимодействует с законодательной и судебной ветвью на всех уровнях;
2. Самостоятельность исполнительной власти имеет функциональную и компетентную направленность, то есть, она является подсистемой в механизме государственного управления;
3. Исполнительная власть выступает необходимым атрибутом государственного механизма управления, который построен на демократических началах разделения властей;

4. Исполнительная власть наиболее сильно влияет на действие и поведение людей;

5. Деятельность, реализуемая в органах исполнительной власти, не может быть полностью соотнесена с исполнительной деятельностью;

6. По своей сути исполнительная власть в большей степени является правоприменительной;

7. Выражение исполнительной власти в большинстве случаев происходит через субъекты, то есть она олицетворяется в деятельности конкретных служащих, наделенных полномочиями;

8. В инструментарии исполнения поставленных перед исполнительной властью задач, субъекты наиболее снабжены, так как в распоряжении исполнительной власти есть финансы, средства коммуникации, воинские формирования и т.д.<sup>10</sup>;

Подводя итог следует отметить, что исполнительная власть является проводником политики, которую реализует государство, в объективную реальность и социальную жизнь. Характер деятельности исполнительной власти является наиболее системным и организованным, также деятельность данных структур отличается непрерывностью реализации полномочий на всей территории государства.

Важная роль рассматриваемой системы связана с необходимостью постоянного управления, осуществляемого через специально созданные органы, в том числе, реализуемые ежедневные функции, а иногда и в оперативном порядке, так как имеется высокая степень ответственности за предоставленные полномочия, которые требуют масштабного объема созданных структур и органов исполнительной ветви власти, которые оказывают влияние на подавляющее количество объектов управления.

Реализация перечисленных полномочий возможна только исполнительной ветвью власти, как специально созданным подразделением в сфере государственного управления.

### Список литературы

1. Арановский К.В. *Разделение властей как условие конституционной демократии* // Журнал конституционного правосудия. 2012. № 6. С. 16-21.

2. Гиллимулин А.Р. *О правовой доктрине в исполнительной ветви власти* / А.Р.Гиллимулин // Правовое государство: теория и практика. – 2017. – УДК 340.14. – С. 79-85.

---

<sup>10</sup>Сущность исполнительной власти и ее место в системе разделения властей [Электронный ресурс]. – URL.: <https://lawbook.online/administrativnoe-pravo-rossii-kniga/suschnost-ispolnitelnoy-vlasti-mestov-sisteme-9320.html>, свободный. – дата обращения: 24.06.2021.

3. Зайнуллина Д.А. Конституционные основы исполнительной власти в Российской Федерации / Д.А. Зайнуллина // *Вопросы науки и образования.* – 2018. - № 1. – С. 74-75.
4. Коломейцева А.Г. К вопросу о статусе и функциях федеральных органов исполнительной власти / А.Г. Коломейцева // *Вестник Саратовской государственной юридической академии.* – 2017. - № 1. – С. 115 – 136.
5. Константинов Д.Г. Понятие, принципы и содержание государственного управления / Д.Г. Константинов // *Молодой ученый.* – 2019. - № 34.
6. Кухтин В.С., Кулюкина А.Д. Содержание и сущность государственного управления // *Системные технологии,* № 24, 2017, с. 30-36.
7. Осавелюк А.М. *Вспомогательный аппарат высших органов государственной власти в механизме государства: Автореф. дис. ... докт. юрид. наук.* – М., 2006. – 47 с.
8. *Формы и методы государственного управления в современных условиях развития: монография /*Российский Б.В., Стахов А.И., Запольский С.В. [и др.]. – М.: Прометей, 2017. – С. 45-54.
9. Чепурнова Н.М. Сущность и содержание конституционного принципа разделения властей в Российской Федерации. *Вестник Московского университета МВД России.* 2019;(2):86—94.

## УСТНЫЙ СЧЁТ И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ

**Ершова Лариса Александровна**

**Нагорная Елена Алексеевна**

*Муниципальное образовательное учреждение «Прогимназия № 51»  
г. Белгорода, Россия*

Одной из основных задач начального обучения математике является формирование навыков устного счёта. Именно в первые годы обучения закладываются основные приёмы устных вычислений, которые развивают у детей память, речь, способность воспринимать на слух сказанное.

Для достижения правильности и беглости устных вычислений в течение всего периода обучения в начальной школе на каждом уроке необходимо выделять 7-10 минут для проведения упражнений в устных вычислениях. Устные упражнения должны проводиться регулярно и в определённой последовательности, которая определяется программой начальной школы.

Устные упражнения важны тем, что активизируют мыслительную деятельность. Они играют и воспитательную роль в обучении – дисциплинируют учащихся, учат детей терпению и умению ждать отставших товарищей, помогать им. Устный счёт помогает переключить ученика с одного вида деятельности на другую, подготовить учащихся к изучению новой темы. В устный счёт можно включить задание на повторение и обобщение пройденного материала.

В методической литературе выделяют следующие **цели устного счёта**:

- достижение поставленных целей урока;
- развитие вычислительных навыков;
- развитие математической культуры, речи;
- умение обобщать и систематизировать, переносить полученные знания на новые задания.

### **Требования к проведению устного счёта:**

➤ Упражнения для устного счёта выбираются не случайно, а целенаправленно;

➤ Задания должны быть разнообразными, предлагаемые задачи не должны быть лёгкими, но и не должны быть «громоздкими»;

- Тексты упражнений, чертежей и записей, если требуется, должны быть подготовлены заранее;
- К устному счёту должны привлекаться все ученики;
- При проведении устного счёта должны быть продуманы критерии оценивания.

**Устный счёт может быть построен в следующей форме:**

- Задания на развитие и совершенствование внимания (найди закономерность и реши пример, продолжи ряд.)
- Задания на развитие восприятия, пространственного воображения. Например, нарисуй орнамент, узор; посчитай сколько линий.
- Задания на развитие наблюдательности (найди закономерность, что лишнее?)
- Устные упражнения с использованием дидактических игр.

Устный счёт на уроках математики может быть представлен разнообразными формами работы с классом, учениками (математический и графический диктанты, математические лото, ребусы, кроссворды, тесты, беседы, опрос, разминка). С помощью устного счёта можно создать проблемную ситуацию.

**Основными видами упражнений для устных вычислений являются:**

- 1) Нахождение значений математических выражений.
- 2) Сравнение математических выражений.
- 3) Решение уравнений.
- 4) Решение задач.

Упражнения должны обеспечивать:

- формирование вычислительных навыков и усвоение определённых вычислительных приёмов;
- развитие математической речи (умения читать выражения, объяснять и аргументировать ход решения и др.);
- формирование умения решать задачи;
- расширение представления о геометрических фигурах;
- знакомство с логическими задачами.

Устный счёт развивает познавательные способности ребёнка, как сенсорные, связанные с восприятием предметов и их внешних свойств, так и интеллектуальные (пространственное воображение, память, логическое и алгоритмическое мышление, восприятие, внимание), позволяющие обеспечить эффективное овладение и оперирование знаниями, их знаковыми системами, формирование умений самостоятельно использовать полученные знания для усвоения новой информации. Система устных вычислений должна быть ориентирована на усиление развивающей функции обучения, на развитие навыка контроля и самоконтроля.

### **Основные формы восприятия устного счёта:**

1) Беглый слуховой (читается учителем или учеником) – при восприятии задания на слух большая нагрузка приходится на память, учащиеся быстро утомляются, но упражнения полезны тем, что они развивают слуховую память.

2) Зрительный (таблицы, плакаты, карточки, записи на доске, компьютере) – запись задания облегчает вычисления, так как не надо запоминать числа. Иногда без записи трудно и даже невозможно выполнить задание. Например, надо выполнить действие с величинами, выраженными в единицах двух наименований, заполнить таблицу или выполнить действия при сравнении выражений.

3) Комбинированный устный счёт может проводиться по-разному:

- учащиеся показывают ответы на карточках;

- проводится взаимопроверка,

- проверка с помощью компьютерной программы;

упражнения в форме игры (магические квадраты, викторины, лото, кодированные упражнения, математическая эстафета).

Чтобы навыки устных вычислений постоянно совершенствовались, необходимо установить правильное соотношение в применении устных и письменных приёмов вычислений: вычислять письменно только тогда, когда устно вычислять трудно. Упражнения в устных вычислениях могут присутствовать на любом этапе урока математики. Их можно проводить как разминку в начале урока, объединять с проверкой домашних заданий, включать в закрепление изученного материала. Устные упражнения должны соответствовать теме и цели урока и помогать усвоению изучаемого на данном уроке или ранее пройденного материала.

На уроках математики происходит увеличение умственной нагрузки и это заставляет учителя задуматься над тем, как поддержать интерес учащихся к изучаемому предмету, их активность на протяжении всего урока. Чтобы сохранить интерес к предмету и сделать качественным учебно-воспитательный процесс, учителями на уроках активно используются информационные технологии. Компьютерные технологии вызывают большой интерес учащихся и создают большие возможности активизации учебной деятельности. В детях уже изначально есть любовь к компьютерам, поэтому если эту любовь правильно использовать и переложить на свой предмет, мы все от этого только выиграем. Широкое применение информационно-коммуникационных технологий при изучении большинства предметов, в том числе и математики, дает возможность реализовать принцип «учение с увлечением».

Использование компьютерных технологий позволяет педагогу в определённой степени добиться следующих целей:

- Представить на этапе устного счёта максимальную наглядность;

- Повысить мотивацию обучения;
- Использовать в устном счёте разнообразные формы и методы работы с целью максимальной его эффективности;
- Вовлекать учащихся в сознательную деятельность.

Таким образом, система устного счёта играет одну из приоритетных ролей не только в формировании автоматизации вычислительных навыков у учащихся начальной школы, но и в создании положительной мотивации учения, в развитии личностных качеств ребёнка. Приёмы и методы проведения устного счёта являются неотъемлемой частью всей системы преподавания курса математики в начальных классах.

### **Список литературы**

1. Бантова М.А. Система формирования вычислительных навыков//Начальная школа. 1995. №11. С. 38-43.
2. Бобровская Т.П. Урок математики в системе развивающего обучения. //Начальная школа. 2010. №12 С. 25.
3. Волошина М.И. Активизация познавательной деятельности учащихся на уроке математики.//Начальная школа. 1992. №9. С. 15.
4. ФГОС: Начальное общее образование. М.: Просвещение, 2010

## **ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ВОСПИТАНИЕ БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА ПСИХОЛОГА: ОТ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ – К РЕАЛИЯМ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Осиневич Софья Евгеньевна**

*студент*

*Курский государственный университет, Курск, Россия*

Одной из задач исследования являлась разработка модели профессионального воспитания личности будущего педагога психолога, определение его структуры и компонентов, особенностей его проявления в личности специалиста-психолога. Центральным понятием в разработке такой модели стала категория профессионального воспитания, которое представляет собой целостную систему индивидуальных, избирательных, сознательных связей личности с различными сторонами объективной действительности (В.Н. Мясищев).[3] Уровень выраженности и интенсивность проявления когнитивного, эмоционально-волевого, деятельностно-поведенческого компонентов профессионального воспитания соответствует определенной степени его развития. Это предопределяет уровневое строение профессионального воспитания. Таким образом, под профессиональным воспитанием понимается в разной степени осознаваемое, характеризующиеся различной степенью поведенческой готовности оценочное (различной модальности) отношение личности к выполнению профессиональных обязанностей.[1]

Когнитивный компонент профессионального воспитания характеризуется различной степенью осознания и понимания личностью своих профессиональных обязанностей. Эмоционально-волевой (аффективный) компонент обозначает модальность, или знак, их оценки – позитивная, негативная, нейтральная. Деятельностно-поведенческий (конативный) компонент выражается в степени готовности, т.е. сформированности умений и навыков, стереотипов и алгоритмов социального и профессионального поведения, личности к практической реализации профессиональных обязанностей, нормативов, стандартов поведения, включенности в их реализацию.[6] Степень развития данных компонентов может быть различной и тем самым отражать уровень профессионального воспитания личности специалиста-психолога.

Эффективное формирование профессионально-воспитанного будущего

педагога психолога может осуществляться только в том случае, если в образовательном учреждении будет создана привлекательная для студентов и референтная с точки зрения их социально-профессионального развития среда. Речь идет о воспитательной системе, в которую органично включены все социально и профессионально личностно-значимые субъекты и факторы профессионального воспитания, смоделированы все элементы воспитательной системы, содержательно, организационно и педагогически обеспечены привлекательные сферы и условия воспитания, способные оказывать влияние на освоение и интериоризацию будущими специалистами важнейших нравственных и профессиональных норм, ценностей, традиций, правил поведения и отношения в социальной и профессиональной средах.

Конечно, в вузе жестко регламентируется дисциплина, нормы поведения и отношений, но преподаватели ориентированы на то, чтобы внутренняя регуляция поведения и отношений каждым студентом была результатом воспитания их социальной и профессиональной ответственности. Педагоги стремятся действовать с фундаментальной идеей А.С. Макаренко, утверждавшего, что дисциплина не цель, а результат воспитания. В этом плане вполне оправданной выглядит логика социального и профессионального воспитания студентов: первичны нравственные нормы, которые, как закон, определяют содержание и характер отношений между людьми.[2] Далее в этой логике следуют чувства, позволяющие студентам переживать состояние комфорта, удовлетворения, радости от совершения морально ценных поступков, добро творчества, милосердия, сострадания. Наконец, завершающий элемент системы – поведенческий, позволяющий перевести освоенные и интериоризированные (прочувствованные!) нормы и правила в устойчивые стереотипы, и алгоритмы поведения и отношений.[5] Только тогда, когда важные социальные идеи и смыслы станут внутренним, неотъемлемым достоянием личности будущего специалиста, когда они перейдут в устойчивые идеальные представления о должном (в том числе и в себе самом!) – только тогда станет возможно практическое закрепление в повседневном опыте, в привычках и поведенческих стереотипах освоенных и ставших личностным достоянием социокультурных и профессиональных норм.

Каждое из направлений профессионального воспитания студентов включает специфические виды и формы деятельности, использование эффективных для достижения заявленных ориентиров методик и технологий воспитания социальной и профессиональной ответственности. В частности, реализуя направление обогащения духовных интересов студентов, ориентация их на подлинно гражданские, социально-нравственные ценности, формирования социальной и профессиональной позиции будущего педагога психолога, преподаватели, кураторы студенческих групп, студенческий актив используют диспуты, дискуссии, конференции, встречи, экскурсии, поезд-

ки, беседы, рефлексию собственного профессионального опыта, посещение конкурсов «лучший в профессии», презентаций, коллективные просмотры, встречи.

Реализация второго направления – развитие у будущих специалистов способности к эмоционально-волевой саморегуляции, обогащение опыта восприятия и понимания других людей, навыков перцепции, эмпатии, социально-ценных эмоций – осуществляется через развитие образного восприятия мира, обогащение эмоциональной сферы личности, развитие социально ценных эмоций студентов. Этим задачам соответствует обращение к таким формам и средствам воспитания, как ежегодные акции «Милосердие», творческие встречи с деятелями культуры и искусства, встречи с духовенством, «круглые столы», организация и работа творческой студии, благотворительная деятельность (помощь детским домам-интернатам, благотворительные концерты в детских домах-интернатах, и учреждениях для ветеранов), участие в открытых внеаудиторных мероприятиях, посещение музеев, выставок, концертов, творческих конкурсов, тематических вечеров, путешествий, поездок, экскурсий и т.п. Важнейшей доминантой здесь оказывается развитие эмоциональной культуры, морально-этического и деонтологического комплекса, глубина порождаемых восприятием окружающей социальной и профессиональной реальности переживаний, ощущений, амплитуда социально ценных чувств – они помогают будущим педагогам психологам обрести опыт вчувствования в другого человека, глубже понять психологическое состояние другого человека, его переживания. «Чувство должно порождать мысль, заставлять думать, размышлять, действовать, изменять себя, перестраивать сложившиеся отношения с окружающим миром». (А.В. Репринцев). [6]

В рамках третьего направления – включения студентов в общественно-полезную и профессиональную деятельность – используются упражнения на применение социальных и профессиональных норм, закрепление стереотипов профессиональных действий, выработку профессиональных привычек и жизненных кредо, участие в конкурсах, выставках, презентациях, просьбы, поручения, советы, творческие задания, примеры жизни и деятельности старших коллег.

Реализация возможностей воспитательной системы образовательного учреждения опирается на эффективную диагностику профессионального воспитания студентов. С использованием методики М. Рокича можно отследить изменения, в ценностной сфере студентов обращая внимание на структуру терминальных и инструментальных ценностей будущих специалистов – психологов. По результатам ежегодных опросов достаточно чётко прослеживается динамика в изменении ценностных ориентаций студентов. Результаты опросов показывают устойчивое положение в системе ценностей

студентов здоровья, семейной жизни, материального благополучия, любви; их статус на протяжении всего времени наблюдений не изменился. Заметно меняют свой статус и инструментальные ценности: в них явно возрастает удельный вес трудолюбия, альтруизма, взаимопомощи, честности, чуткости, ответственности, отзывчивости, т. е. всех тех личностных качеств гражданина и профессионала, которые составляют ценностно-смысловое ядро традиционного самосознания педагога психолога.

### **Список литературы**

1. Бредихин А.П. *Профессиональное воспитание будущих учителей изобразительного искусства в воспитательной системе факультета: автореф. дис. ... канд.пед.наук.* – Курск, 2008.
2. Булатников И.Е. *Воспитательная система образовательного учреждения как фактор развития социальной и профессиональной ответственности будущих специалистов // Психолого-педагогический поиск.* – 2009. – №2 (9). – С. 148-163.
3. Мясичев В.Н. *Психология отношений.* – М.: Воронеж, 1995.
4. Парахина О.В. *Духовно-нравственный компонент в профессиональном воспитании будущих медицинских работников. Формирование нравственной культуры личности.* – Курск, КИНПО, 2009. – 440. С. – 219-223
5. Пашков А.Г. *Воспитательная система педагогического вуза: цели, ценности, содержание деятельности // Воспитательная система педагогического вуза : проблема становления / под ред. А.В. Репринцева.* – Курск: Изд-во КГУ, 2002. – С. 41-55.
6. Репринцев А.В. *Теоретические основы профессионального воспитания будущего учителя: дис. ... д-ра пед. наук.* – Курск, 2001. – 503 с.

## ПРОЕКТНАЯ СТУДИЯ КАК НОВЫЙ ФОРМАТ ДЕТСКО-ВЗРОСЛОГО ПАРТНЕРСТВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

**Матчина Светлана Валентиновна**

аспирант

Нижегородский институт развития образования,  
г. Нижний Новгород, Россия

***Аннотация.** Статья посвящена особой форме организации сферы горизонтального взаимодействия детей и взрослых – проектная студия. На основе анализа научных подходов (проектного и рефлексивно-событийного) к определению понятия «проектная студия», автором предложен комплекс условий и механизмов, характеризующих процесс событийной организации детско-взрослого партнерства в условиях образовательной организации.*

*Ключевые слова:* проектная студия, организационный эффект, детско-взрослое партнерство.

Проблема перехода на новые образовательные стандарты общего образования в контексте социокультурных перемен связана с тем, что традиционные форматы работы педагогов в основном исчерпаны, а новая – событийная проектная деятельность осваивается медленно в запаздывающем и неадекватном режимах и организационных формах. В этой связи возникает главный вопрос: как с точки зрения проектно-преобразующей парадигмы создать особые организационные форматы сферы общего образования обучающихся.

В целях обеспечения актуальности системы общего образования, ориентированного на получение новых образовательных результатов, необходимо проектирование новых механизмов и условий, адекватно реагирующих на требования ФГОС общего образования (1). Обязательным условием выступает участие в процессе проектирования новых форматов событийной организации педагогов и детей.

Образовательной платформой для детско-взрослого партнерства в образовательной организации выступает проектная студия, спроектированная и реализуемая в гимназии как ресурс обеспечения и сопровождения развития

детско-взрослого коллектива и личностного потенциала обучающихся.

Полагаем, что в условиях проектирования гимназии как школы возможностей, данная форма детско-взрослого сообщества способна обеспечить организационный эффект горизонтального взаимодействия педагогов, детей и их родителей, а также выявить существенные характеристики проектной студии как предмета гуманитарного проектирования в условиях построения новой практики образовательной организации.

Результаты ряда научных исследований по проектированию нового типа содержания и проектных форм работы в системе общего образования, основанные на антропологическом подходе и теории развивающего образования (2;3;4), заложили возможность изучения понятия «проектная студия» как важной составляющей профессиональной со-организации взрослых и детей в контексте принципов новых ФГОС общего образования (1).

Анализ некоторых зарубежных концептуальных моделей непрерывного образования педагогов («опережающее», «обучающаяся организация», «горизонтальное обучение и др.) показал, что при внешнем различии теоретических положений зарубежные авторы опираются на психолого-педагогические позиции поведенческого подхода, что делает невозможным их применение в условиях построения практики отечественного образования.

По утверждению Г.А. Игнатьевой «качество гуманитарной системы определяется иерархией ценностей входящих в нее людей, но не формами организации или материально-техническими ресурсами», развитие сознания не может совершаться в одночасье, посредством смены плакатов и вывесок, декларативными методами и средствами. Мы убеждены, что внутренние процессы в образовательной системе, независимо от «обновленной», внешней оболочки, будут протекать по-старому до тех пор, пока не изменится ценностное содержание с учетом традиций и опыта (2).

Теоретический анализ исследований понятия «проектная студия» как нового типа детско-взрослой организованности в образовании позволил выделить принципиальные особенности как проектируемой и реализуемой модели, среди которых: событийность и открытость пространства; множественность вариантов сценирования учебной и проектной деятельности; проектирование кейсов персонализированного обучения и индивидуальных образовательных траекторий; социокультурных проб и наставнических практик.

Вероятно, дать общее определение понятию «проектная студия детско-взрослого партнерства», вбирающего выше перечисленные свойства, не представляется возможным. Поэтому считаем необходимым дать рабочее определения данному понятию, обладающие важным свойством способностью к горизонтальному и корпоративному взаимодействию и конструктивному диалогу педагогов, детей и их родителей.

Проектная студия детско-взрослого партнерства является открытой образовательной сетевой платформой, в рамках которой горизонтальное взаимодействие ее участников и их проектное сопровождение, научно-методическая поддержка и консультирование детей и их родителей осуществляется на совместных ценностно-целевых основаниях.

Разработанная новая форма соорганизации детей и взрослых способна обеспечить динамичное сочетание образовательных, адаптационных потребностей личности и перспектив социума гимназии, включая огромный потенциал возможностей образовательного пространства конкретного региона.

По нашему мнению, новый формат «проектная студия детско-взрослого партнерства» призван решать социокультурные задачи и выполнять функции «открытого окна» для решения проблем ликвидации профессиональных дефицитов в ходе организации профессионально-родительских и детско-взрослых сообществ, функцию формирования единых корпоративных ценностей и проектной культуры, обеспечивая организационный эффект.

В основе реализации нового формата работы на проектной платформе гимназии лежит ряд принципов его проектной деятельности детско-взрослого партнерства: корпоративность и качество образовательных возможностей; открытость как основа реализации персонифицированных и адресных возможностей личности; дополнительность как условие восполнения образовательных дефицитов развития горизонтальных отношений в партнерстве, интегративность и непрерывность как основа саморегуляции образовательного пространства, обеспечивающая горизонтальное взаимодействие педагогов, детей и их родителей.

При построении проектной студии детско-взрослого партнерства в условиях образовательной организации нами выделены следующие этапы.

1) Этап вхождения, в котором определяется актуализация собственных средств и предмета проектной деятельности, а также осуществляется создание проектной группы как основы со-организации обучающихся в рамках ООП образовательной организации в условиях введения ФГОС общего образования» (3).

2) Проблематизация образовательных средств и принятие коллективной позиции горизонтального взаимодействия на основе выработанного коллективного соглашения. Происходит создание группы по детско-взрослому партнерству для реализации совместной деятельности.

3) Концептуализация. Создание детско-взрослой кооперации как внутренней основы заданности цели-ценности детско-взрослого партнерства.

4) Оптимизация структурных связей и получение организационного эффекта как интегрального показателя сформированности ценностно-целевого единства детско-взрослого сообщества и педагогического коллектива, а так-

же сформированности продуктивности качества разработанных продуктов на платформе проектной студии.

5) Детско-взрослая общность (самообучающаяся организация), реализующая ценностно-смысловой контур саморазвития всех своих участников в пространстве событийного образования (3;4).

При выявлении организационного эффекта в рамках создания и реализации проектной студии детско-взрослого партнерства в гимназии мы пользовались следующими критериями построения практик горизонтального взаимодействия: методика В.С. Ивашкина, В.В. Онуфриева «Ценностно-ориентационное единство педагогического коллектива»; методика Р.С. Немова «Сплоченность как фактор групповой эффективности»; контент-анализ документов работы; методика А.В. Карпова «определение уровня рефлексивности», В.В. Козлов, Г.М. Мануйлов «Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп» (5;6;7) и др.

Зафиксированный организационный эффект свидетельствуют о переходе от концептуальной модели нового формата организации проектной деятельности к реальному проекту и новой практике горизонтального взаимодействия в условиях образовательной организации. Прогностический потенциал данного формата видится в разработке технологии детско-взрослого партнерства в качестве корпоративной заинтересованности авторов и социальных партнеров в решении проблем построения открытого образовательного пространства в конкретном регионе.

### Список литературы

1. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 286 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта начального и среднего общего образования». Электронная версия: Зарегистрирован 05.07.2021 № 64100

<http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050028?index=5&rangeSize=1>. (Дата обращения 09.07.2021 г.)

2. Игнатъева Г.А. Проектные формы учебной деятельности обучающихся общеобразовательной школы // Психология обучения, 2013. - № 11. – с. 20-33

3. Игнатъева Г.А., Тулупова О.В., Крайникова М.Н. Образовательная программа основного общего образования – вектор развития субъектности подростка. Учебно-методическое пособие для педагогических работников системы общего образования. Нижний Новгород: Нижегородский институт развития образования, 2015. – 212 с.

4. *Игнатьева Г.А., Тулупова О.В. Проектно-ресурсное управление инновациями в образовании: антропологическая проекция // Современные исследования социальных проблем (электронный научный журнал). - 2015. № 5. С.490 – 509.*

5. *Карпов А.В. «Определение уровня рефлексивности: Карпов А.В. Психология рефлексивного механизма деятельности. М., 2004, с. 86*

6. *Немов Р.С., Шестаков А.Г. Сплоченность как фактор групповой эффективности// Вопросы психологии. - № 3, 1999. С.12*

7. *Фетискин Н.П., Козлов В.В. Мануйлов Г.М. Социально-психологическая диагностика развития личности и малых групп. М.: Изд-во Института Психотерапии, 2002 – 468 с.*

## **ИССЛЕДОВАНИЕ СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ ШКОЛЬНИКОВ К РЕЖИМУ ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЯ В ПЕРИОД ПАНДЕМИИ**

**Леонтьева Лидия Нектарьевна**

*Ульяновский государственный университет*

*г. Ульяновск, Российская Федерация*

В случае перехода на онлайн обучение кардинально меняются все виды условий обучения (*материальные, организационно-педагогические, управленческие, дидактические*). Поэтому «социально-психологическая адаптация» (СПА) к условиям онлайн-обучения является важной критериальной характеристикой качества образовательной деятельности школьников в режиме онлайн. «Адаптация – приспособление организма, личности или группы к изменённым внешним условиям» [1, с.8].

Респондентами являлись учащиеся разных школ, обучающиеся в Гуманитарной гимназии, в Математическом лицее, а также учащиеся университетских лицейских классов при Ульяновском государственном педагогическом университете им. И.Н. Ульянова. Всего в исследовании участвовало 85 респондента.

### **1. Методика исследования и инструментарий диагностики СПА школьников к режиму онлайн-обучения**

#### *1.1. Методика исследования*

В исследовании использовалась диагностика уровня «социально-профессиональной адаптации», разработанная и изложенная в работах [2-4]. Методика исследования СПА школьников онлайн-обучением включала следующие этапы:

- выбор наиболее адекватных методик исследования с использованием статистических методов и обработки результатов;
- разработка анкет-опросников по выявлению уровня СПА к условиям онлайн обучения и готовности к онлайн-обучению;
- анализ полученных результатов с целью определения целесообразности обучения школьников в режиме онлайн.

В качестве основного инструментария диагностики уровня СПА ис-

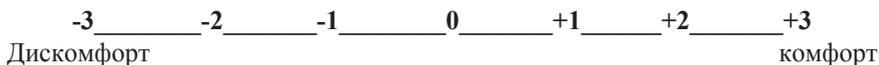
пользовалась шкала самооценки теста смысложизненных ориентаций Д.А.Леонтьева [5]. Инструментарий диагностики был откорректирован в соответствии со спецификой настоящего исследования – режимом работы в онлайн.

Для школьников в процессе учебно-познавательной деятельности важной задачей является понимание теоретического и практического материала. В трактовке Е.С. Кубряковой *понимание* – это «когнитивная деятельность (разновидность речевой деятельности), результатом которой является установление смысла некоторого объекта (обычно текста или дискурса)» [6, с.124]. Дискурс – доказательная речь. В процессе усвоения теоретического материала и осмысления содержания дискурса формируется логическое мышление школьников. Кроме того, на традиционных уроках офлайн используются давно отработанные методики формирования экспериментальных и практических умений и навыков решения физических/математических/химических задач, а также специфических исследовательских задач, формирующихся в процессе выполнения проектов. То же касается и задач, выполняемых в гуманитарных дисциплинах. Если эти задачи выполняются также качественно в режиме онлайн, учащиеся испытывают психологический комфорт и удовлетворённость обучением при этой форме обучения.

### *1.2. Инструментарий оценки уровней СПА школьников в режиме онлайн и офлайн-обучения*

Проводилась оценка СПА к онлайн и офлайн-обучению школьников путём анкетирования (анкета №1), которое позволяло оценить уровни *психологической комфортности* школьников на уроках онлайн и офлайн-обучения. Измерения проводились с помощью шкалы самооценки, имеющей 7 уровней, которая представляет собой видоизменённую шкалу, используемую в тесте смысложизненных ориентаций [5, с.3]. На рис. 1 изображена видоизменённая шкала, используемая в нашем опроснике.

#### *Уровни СПА*



**Рис 1.** Шкала самооценки психологической комфортности (самочувствия) на онлайн и офлайн-уроках естественнонаучного и гуманитарного блоков

Респонденты выбирали наиболее подходящую из семи градаций комфортности и отметить соответствующую цифру. Результаты анкетирования

представлены суммированием ответов всех респондентов в процентном отношении на каждом уровне.

Границы шкалы задаются двумя противоположными вариантами ответа "комфорт" и "дискомфорт". Такую шкалу школьники заполняли для оценки комфортности на офлайн и онлайн-занятиях.

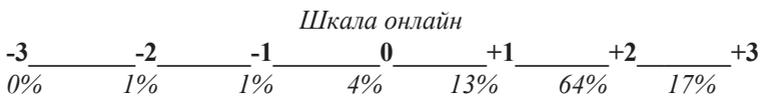
Предлагаемая шкала эффективна, так как требует минимальных временных затрат и усилий и у респондентов, и у исследователя при обработке результатов по сравнению с классическим опросником СПА К.Роджерса и Р. Даймонда, который содержит 101 вопрос, сложен и требует больших временных затрат при обработке [7, с.457-465].

## 2. Результаты исследования СПА школьников к онлайн-режиму обучения

### 2.1. Оценка уровней психологической комфортности школьников на онлайн-уроках естественнонаучных дисциплин.

В анкете №1 респонденты отмечали свой уровень психологической комфортности на четырёх шкалах самооценки: на уроках в режиме онлайн и офлайн по естественнонаучным дисциплинам (2 шкалы); на уроках в режиме онлайн и офлайн по гуманитарным дисциплинам (2 шкалы).

Распределение 85 респондентов в процентном отношении по уровням психологической комфортности на занятиях по естественнонаучным дисциплинам в онлайн режиме представлено на диаграмме рис. 2.

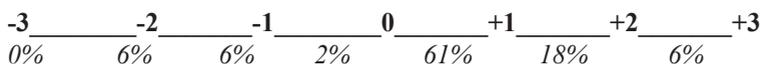


**Рис. 2.** Процентное распределение респондентов по уровням психологической комфортности на уроках естественнонаучного блока в онлайн режиме.

Из диаграммы видно: психологическое самочувствие основной массы респондентов - 94% находится в положительной области диаграммы +1 - +3, что свидетельствует, в целом в пользу онлайн обучения. Из них в интервале максимальной комфортности +2 - +3 находятся 81%. В отрицательной – 2%. Нейтральную позицию занимают всего 4% респондентов.

Для сравнения на рис.3 иллюстрируется распределение респондентов по уровням психологической комфортности на офлайн-занятиях естественнонаучного профиля.

Шкала офлайн



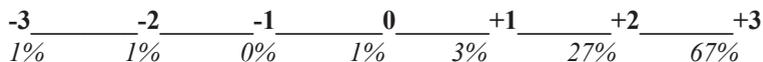
**Рис. 3.** Процентное распределение респондентов по уровням психологической комфортности на уроках естественнонаучного блока в офлайн режиме

Из диаграммы видно: психологическое самочувствие основной массы респондентов (около 86 %) находится также в положительной области диаграммы +1 - +3, что свидетельствует, в целом, о востребованности традиционного офлайн обучения. Из них в интервале максимальной комфортности +2 - +3 находятся 24 %. В отрицательной – 12%. Нейтральную позицию занимают 2 % респондентов.

2.2. Оценка уровней психологической комфортности школьников на онлайн-уроках гуманитарного блока

Распределение тех же респондентов в процентном отношении по уровням психологической комфортности на занятиях по гуманитарным дисциплинам представлено диаграммах рис.4 и 5. На рис. 4– в онлайн режиме, на рис. 5 – в офлайн режиме.

Шкала онлайн

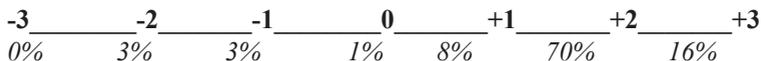


**Рис. 4.** Процентное распределение респондентов по уровням психологической комфортности на уроках гуманитарного блока в онлайн режиме

Из диаграммы видно: уровни психологической комфортности основной массы респондентов (около 96 %) находится в положительной области диаграммы +1 - +3. Из них в интервале максимальной комфортности +2 - +3 находятся 93 %. В отрицательной – всего 3%. Нейтральную позицию занимают 0 % респондентов.

Для сравнения на рис.5 иллюстрируется распределение респондентов по уровням психологической комфортности на офлайн-уроках гуманитарного блока дисциплин.

Шкала офлайн



**Рис. 5.** Процентное распределение респондентов по уровням психологической комфортности на уроках гуманитарного блока в офлайн режиме.

Из диаграммы рис. 5 видно: около 94 % респондентов зафиксировали уровень психологической комфортности в положительной области диаграммы +1 - +3 в пользу офлайн обучения. Из них в интервале максимальной комфортности +2 - +3 находятся 86 %. В отрицательной – 4%. Нейтральную позицию занимают 1 % респондентов.

**3. Исследование психологической готовности школьников к полному переходу на онлайн-обучение**

Инструментарий диагностики СПА к онлайн-обучению включал также анкету №2, в которой респонденты отвечали на вопрос: «Хотели бы Вы полностью перейти на онлайн изучение естественнонаучных/гуманитарных дисциплин?» Результаты иллюстрируются втаблице 1 и на рис.6.

**Таблица 1.** Выявление психологической готовности полного перехода на онлайн обучение

Обозначения	Вопрос 1. Хотели бы Вы полностью перейти на онлайн изучение естественнонаучных дисциплин?	«да» %	«нет» %	«частично» %
N	Суммарное количество ответов всех респондентов на вопрос	11	54	20
N <sub>max</sub>	Максимально возможное количество ответов на вопрос N <sub>max</sub> = 85	85	85	85
P <sub>1</sub> , %	Показатели готовности к онлайн-обучению в полном объёме - процент ответов на вопрос 1. от максимально возможного количества, %: $P_1 = (N / N_{max}) * 100\%$	12,94%	63,53%	23,53%
Обозначения	Вопрос 2. Хотели бы Вы полностью перейти на онлайн изучение гуманитарных дисциплин?			

N	Суммарное количество ответов всех респондентов на вопрос	12	36	38
N <sub>max</sub>	Максимально возможное количество ответов на вопрос N <sub>max</sub> = 85	85	85	85
P <sub>2</sub> , %	Показатели психологической готовности перехода на онлайн-обучение в полном объёме – процент реальных ответов на вопрос 2 от максимально возможного количества, % : $P_2 = (N / N_{max}) * 100 \%$	14,12%	42,35%	44,71%

Гистограмма рис. 6 иллюстрирует результаты обработки анкеты 2.



**Рис. 6.** Диаграмма, отражающая психологическую готовность полного перехода на онлайн-изучение естественнонаучных (■) и гуманитарных (□) дисциплин

Из таблицы 1 и диаграммы рис. 6 можно видеть:

- Рассогласованность ответов респондентов по психологической готовности к полному переходу на онлайн-изучение рассматриваемых блоков дисциплин. К полному переходу на изучение естественнонаучных дисциплин категорически не готовы перейти 63,53% респондентов - в 1,5 раза боль-

ше, чем на изучение дисциплин гуманитарного блока (42,35%). Это связано трудностью усвоения дисциплин естественнонаучного блока и формами их обучения, плохо реализуемых в онлайн режиме – лабораторные работы, практикумы по решению задач. Остальные распределили свои ответы между «да» - 12,94 % и «частично»- 23,53%.

По гуманитарному блоку дисциплин частично хотели бы перейти на онлайн обучение 44,71% респондентов, что почти в 2 раза больше, чем по естественнонаучному блоку. Полностью не согласны перейти на онлайн обучение гуманитарным дисциплинам 42,35% учащихся. В целом, к обучению в онлайн режиме (частично или полностью) готовы перейти: к обучению дисциплинам естественнонаучного блока полностью и частично готовы перейти 36,47% респондентов; к обучению дисциплин гуманитарного блока - 58,83%. Такой процент свидетельствует о том, что у определенной части учащихся поддерживается высокий уровень мотивации к обучению в режиме онлайн.

Полностью на онлайн-обучение готовы перейти в среднем около 13,53% респондентов (12,94% - к изучению естественнонаучных предметов, 14,12% - к изучению гуманитарных предметов). Такой процент обучаемых средних образовательных учреждений в скором времени составит контингент онлайн-школ, количество которых возросло в период пандемии.

Вышесказанное подтверждается результатами опроса ученицы 9 класса онлайн-школы, которая так сформулировала факторы, повлиявшие на переход из традиционной бесплатной офлайн-школы в платную онлайн-школу:

- непрофессионализм некоторых учителей;
- навязанное жёсткое расписание уроков, в том числе несколько больших перемен по 20 минут;
- авторитарный стиль классного руководства;
- неприемлемые организационно-материальные условия (плохие санитарно-гигиенические условия в местах общего пользования; навязанное меню и плохое питание в столовой);
- переполненность школ, высокий уровень шума на переменах, обусловленный перетеканием потоков школьников с этажа на этаж, из кабинета в кабинет, создающие дискомфорт, а не отдых на перемене;
- затраты времени на подготовку к школе и дорогу в школу и обратно;
- временные потери на уроках (около 20%) которые обусловлены опозданиями учеников, иногда учителей на урок, отвлеканием учителя на замечания нарушителям дисциплины и переход разговора на отвлечённые от урока темы).

Отметим, важность категории «готовность» заключается в том, что она является одной из ключевых характеристик компетентности, определяя эмоционально-волевою составляющую в структуре компетентности [8].

### **Выводы**

- социально-психологическая адаптация к онлайн обучению являются адекватной критериальной характеристикой качества онлайн- обучения школьников.

- Проведённое сравнение СПА школьников в онлайн и офлайн режимах показало, что несмотря на кардинальное изменение всех условий обучения при переходе в онлайн режим обучения, молодое поколение показывает высокий уровень социально-психологической адаптации и готовности к онлайн обучению и в сфере естественнонаучных и в плане гуманитарных дисциплин. При этом половина респондентов являются противниками полного перехода на онлайн изучения касательно всех дисциплин.

- Мотивация к изучению естественнонаучных и гуманитарных дисциплин сохраняется у школьников на таком же высоком уровне, как и при обучении в офлайн режиме.

- Рассмотренная методика позволяет прогнозировать готовность перехода около 30% учащихся из офлайн-школ в онлайн-школы.

### **Список литературы**

1. *Современный словарь по педагогике /Сост. Рапацевич Е.С. – Минск: Современное слово, 2001. – 928 с.*

2. *Леонтьева Л.Н. Инструментарий оценки удовлетворенности учебной деятельности учащимися в онлайн режиме // Научный альманах. 2021. №3-1(77). – С.146-149.*

3. *Гурина Р.В. Социально-профессиональная адаптация к условиям вуза как критерий эффективности начальной профессиональной подготовки будущих специалистов-физиков в профильных физико-математических классах //Психологическая наука и образование.2004. № 3. – С.75-81.*

4. *Гурина Р.В. Начальная профессиональная подготовка учащихся в профильных физико-математических классах как ступень в системе непрерывного образования «школа-вуз» //Интеграция образования. №1. 2006. – С.45-49.*

5. *Леонтьев Д.А. Тест смысложизненных ориентаций (СЖО) . – М.: Смысл, 1992. – 16 с.*

6. *Кубрякова Е.С., Демьянков, В.В., Панкрац, Ю.Г., Лузина Л.Г. Краткий словарь когнитивных терминов; Под общ. ред. Е.С. Кубряковой. – М.: Филологич. фак-т МГУ им. М. В. Ломоносова, 1996. – 245 с.*

7. *Практическая психодиагностика. Методики и тесты. Учебное пособие./ ред.-сост. Райгородский Д.Я. – Самара: Издательский Дом «БАХРАХ». – 2006. – 672с.*

8. *Равен Дж. Педагогическое тестирование: проблемы, заблуждения, перспективы: Пер. с англ. – Изд. 2, испр.. – М.: Когито-центр, 211. – 142 с.*

**ДИАГНОСТИКА СОЦИАЛЬНО-ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО  
КЛИМАТА В ОРГАНАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ВЛАСТИ (НА  
ПРИМЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ НАЛОГОВОЙ  
СЛУЖБЫ ПО РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ)**

**Жуков Владислав Валерьевич**

**Научный руководитель: Труханович Дарья Сергеевна**

*Южно-Российский институт управления-филиал «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при президенте Российской Федерации»*

*г. Ростов-на-Дону, Россия*

Начиная с 1920-х годов в управленческой науке начала активно распространяться идея о том, что четко разработанные рабочие операции и хорошая заработная плата не всегда ведут к повышению эффективности труда, как считали представители школы научного управления. Появилась школа человеческих отношений [2], одной из основных идей которой стал учет человеческого фактора, который может играть негативную или позитивную роль в управлении и исполнении.

Особую роль человеческий фактор играет в деятельности органов государственной власти, которые, реализуя свои функции, решают различные социально-экономические проблемы государства. Учет социально-психологических аспектов в деятельности государственных гражданских служащих является одним из условий повышения эффективности труда служащих.

Для того чтобы иметь возможность управлять социально-психологическим климатом, руководству организации для начала необходимо оценить существующий в данном коллективе общий психологический климат, выявить его сильные и слабые стороны, и только после этого прилагать усилия, направленные на укрепление положительных и избавляться от отрицательных элементов этого климата. [1]

Рассмотрим практику диагностики социально-психологического климата в органе государственной власти на примере Управления Федеральной налоговой службы по Ростовской области (далее – Управление).

Для анализа социально-психологического климата в Управлении, с использованием анкетирования. Участие в опросе приняло 24 человека – со-

трудники правового отдела Управления. Сбор данных и обработка анкет проводились в период с 5 мая по 15 мая 2021 года.

Для анализа социально психологического климата бы определено пять основных факторов, оказывающих наиболее существенное влияние на климат в коллективе. Сюда нами были отнесены: удовлетворенность отношениями с коллегами, удовлетворенность содержанием труда, характер отношений с руководством, информационное обеспечение сотрудников, и возможности, связанные с профессиональным продвижением по карьерной лестнице.

Начнем разбор результатов опроса с оценки степени важности тех или иных факторов социально-психологического климата в жизни сотрудников. Обобщенные результаты опроса приведены в таблице 1.

**Таблица 1.**

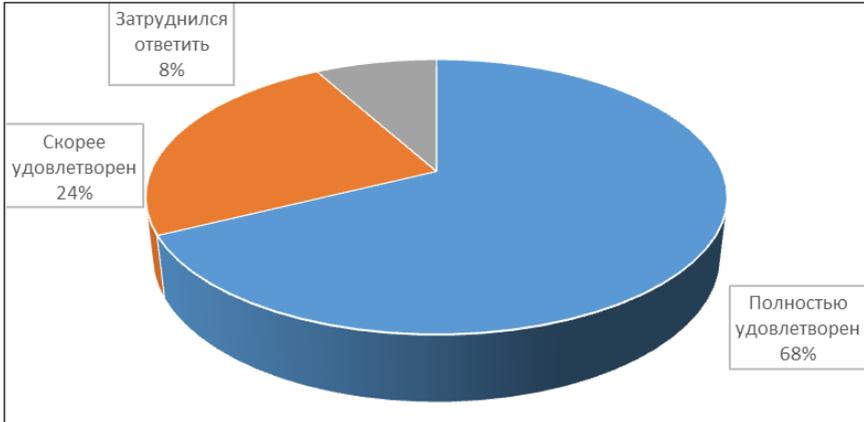
*Степень важности различных факторов социально-психологического климата в жизни сотрудников*

<b>Факторы социально-психологического климата</b>	<b>Среднеарифметическая оценка степени важности</b>
Удовлетворенность отношениями с коллегами	9,3
Удовлетворенность содержанием труда	7,7
Характер отношений с руководством	7,1
Информационное обеспечение сотрудников	5,9
Возможности, связанные с профессиональным продвижением по карьерной лестнице	7,2

Данные опроса позволяют ранжировать факторы социально-психологического климата и определить те из них, которые оказывают самое существенное влияние. Так удалось выяснить, что наиболее существенными для сотрудников правового отдела Управления являются показатели удовлетворенности отношениями с коллегами и содержанием труда. И напротив, информационная обеспеченность сотрудников и характер отношений с руководством в меньшей степени беспокоят членов коллектива.

Далее проведем качественное исследование факторов, влияющих на социально-психологический климат.

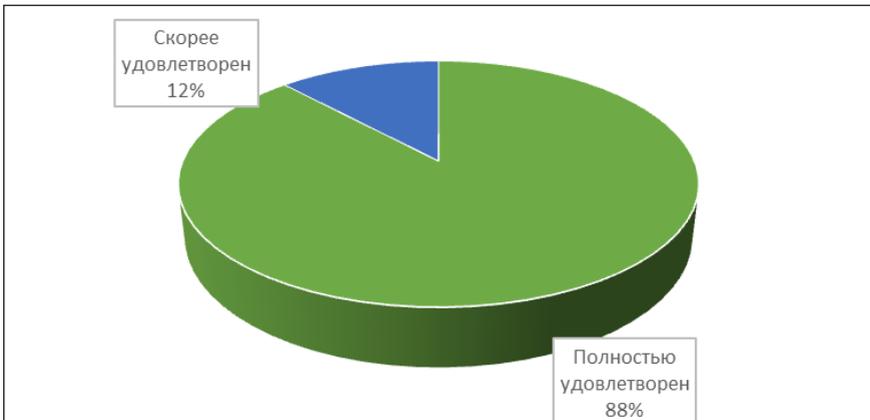
Так опрос респондентов по поводу их отношений с коллегами показал, что подавляющее большинство (67% опрошенных) полностью удовлетворено отношениям с коллегами, 25% респондентов отметили, что «скорее удовлетворены» и лишь 8% затруднилось ответить на пункты анкеты, связанные с отношениями в коллективе. (см. Рис. 1)



*Рис. 1 – Распределение ответов респондентов в отношении удовлетворенности отношениями с коллегами*

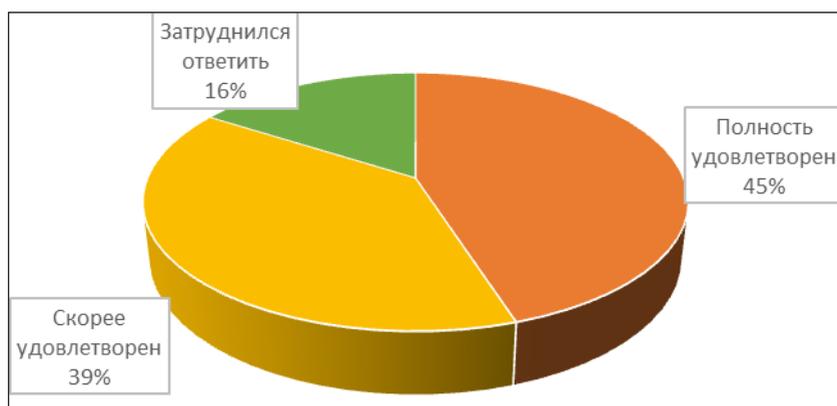
Как видно из диаграммы, ни один участник опроса не отметил состояние отношений в коллективе как неудовлетворительное, в той или иной степени.

Далее были проанализированы данные, касающиеся содержания труда. По данному вопросу ответы респондентов оказались ещё более однородными: целых 88% опрошенных отметило полную удовлетворенность содержанием трудовой деятельности и связанными с ней показателями. Чуть меньшую удовлетворенность отметило лишь 3 человека (12%). (см. Рис. 2)



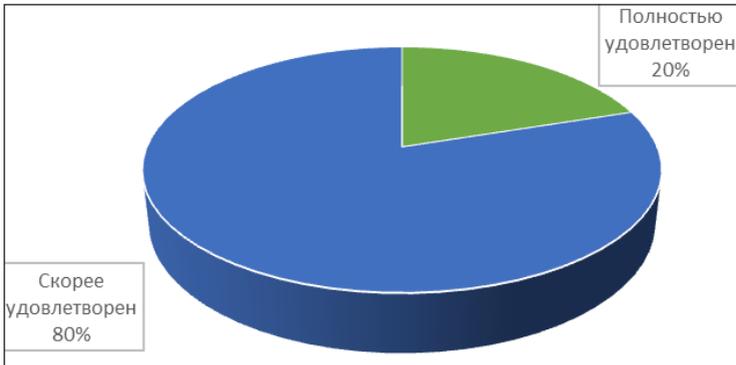
*Рис. 2 – Распределение ответов респондентов в отношении удовлетворенностью содержанием труда*

Следующий блок вопросов касался отношений между руководителем и подчиненным. Несмотря на то, что сотрудники отметили для себя невысокую значимость этого фактора, он все же является одним из самых значимых в формировании социально-психологического климата. Результаты анкетирования выявили, что небольшая часть сотрудников безразлично относится к текущему формату взаимоотношений с руководством (16% опрошенных). Подавляющее большинство сотрудников все же удовлетворено взаимоотношениями со своим руководителем – 45% отметили полную удовлетворенность и 39% респондентов удовлетворены в большей степени. (см. Рис. 3)



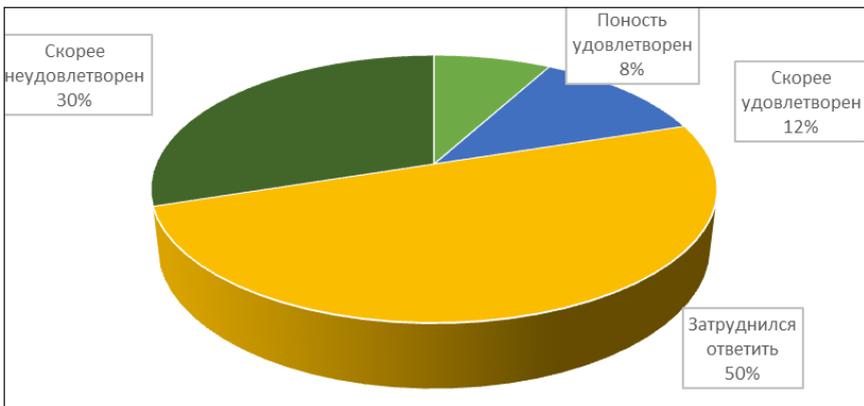
*Рис. 3 - Распределение ответов респондентов в отношении удовлетворенности отношений с руководством*

Отношение сотрудников к информационной обеспеченностью, связанной с их каждодневной работой и событиями в коллективе, было отмечено относительно малозначимым в качестве фактора формирования социально-психологического климата. Предположительно это связано с тем, что данный фактор зачастую игнорируется и не осознается сотрудниками в том случае, когда не вызывает реальных проблем в коллективе и принимается работниками как должное. Результаты опроса как раз свидетельствуют о том, что данный качественный состояние данного фактора получило высокие оценки. Практически все отметили высокую степень информированности – 80% опрошенных, и 20% отметили, что в большей степени удовлетворены текущим состоянием этого фактора (см. Рис. 4).



**Рис. 4** – Распределение ответов респондентов в отношении удовлетворенности состоянием информированности коллектива

Последний фактор, который был выдвинут на анализ в данном исследовании – возможности карьерного роста. Респонденты отметили относительно высокую значимость этого аспекта своей трудовой деятельности, однако дальнейший анализ данных показал, что у коллектива имеются смешанные мнения по поводу этого вопроса. У большинства сотрудников пункты анкеты, касающиеся данного вопроса, вызвали затруднение – затруднилось ответить целых 50% опрошенных. У 30% респондентов сложилось отрицательное мнение и лишь у 12% и 8% отметили частичную или полную удовлетворенность карьерным вопросом соответственно (см. Рис. 5).



**Рис. 5** – Распределение ответов респондентов в отношении удовлетворенности возможностями карьерного роста

Исходя из полученных результатов опроса можно сделать следующие выводы о состоянии социально-психологического климата в Управлении:

- руководство отдела отзывчиво по отношению к своим сотрудникам, всегда при необходимости оказывает поддержку и осуществляет консультацию по рабочим вопросам;

- начальник отдела не создает угнетающие условия работы для коллектива, трудовая нагрузка равномерно разделяется между сотрудниками.

Самих членов рабочего коллектива можно охарактеризовать как добрых, отзывчивых людей, готовых помочь со сложными трудовыми вопросами. Все работники дружелюбны друг к другу, отсутствуют явные признаки внутриорганизационных конфликтов.

Удовлетворенность сотрудников своим текущим положением в данном коллективе определяется также такими факторами как высокая техническая оснащенность рабочих мест, возможность удовлетворять свои коммуникативные потребности через межличностное общение. Мотивационная составляющая включает справедливую и стабильную систему оплаты труда, а также государственные гарантии.

### **Список источников**

1. Кончакова А.А. Социально-психологический климат в коллективе: особенности влияния стиля руководства // Ученые записки Тамбовского отделения РoCМУ. - 2018. - №11. – С/ 209 - 214

2. История управленческой мысли [Электронный ресурс] URL: [https://ozlib.com/923123/prochee/istoriya\\_upravlencheskoy\\_mysli](https://ozlib.com/923123/prochee/istoriya_upravlencheskoy_mysli) (Дата обращения: 01.07.2021 г.)

**ВОЗМОЖНАЯ СВЯЗЬ ИНТЕРНЕТ-ЗАВИСИМОСТИ У  
СТАРШЕКЛАССНИКОВ С КОГНИТИВНЫМ СТИЛЕМ  
«ИМПУЛЬСИВНОСТЬ-РЕФЛЕКСИВНОСТЬ»: ПИЛОТНОЕ  
ИССЛЕДОВАНИЕ<sup>1</sup>**

**Григорьев Павел Евгеньевич**

*доктор биологических наук, доцент*

*Никитский ботанический сад – Национальный научный центр РАН,  
г. Ялта, Россия*

*Севастопольский государственный университет,*

*г. Севастополь, Россия*

*Академический научно-исследовательский институт физических  
методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации  
имени И. М. Сеченова,*

*г. Алушта, Россия*

**Гальченко Анна Сергеевна**

*Крымский республиканский институт постдипломного  
педагогического образования,*

*г. Симферополь, Россия*

**Поскотинова Лилия Владимировна**

*доктор биологических наук, кандидат медицинских наук, доцент*

*Федеральный исследовательский центр комплексного изучения  
Арктики имени академика Н. П. Лаверова,*

*г. Архангельск, Россия*

**Введение**

Постоянное нахождение в Интернете и связанная с этим интернет-зависимость порождают многочисленные изменения в психическом, психологическом, нейрофизиологическом и физиологическом состоянии [2, 3, 4].

Однако, практически неисследованной остаются возможные связи между когнитивными стилями как способов восприятия, переработки, анализа, систематизации и структурирования информации. Тем более, что мы полагаем возможной связь между клиповым мышлением (быстрым, но поверх-

---

<sup>1</sup>Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-013-00060.

ностным, посредством восприятия мира через яркие образы) и когнитивными стилями, прежде всего, таким стилем, как «импульсивность-рефлексивность», которые диагностируются через принятие правильного выбора в условиях неопределенности из нескольких альтернатив и, в конечном счете, характеризуются средним временем ответа и количеством ошибок в тесте.

Актуальной задачей является анализ наличия или отсутствия связи между когнитивным стилем «импульсивность-рефлексивность» и уровнем интернет-зависимости у обучающихся выпускных классов образовательных учреждений, когда завершается формирование способов обработки информации, и человек готовится к новой стадии ведущей активности – профессионализации или обучению в вузе, что потребует длительное напряжение интеллектуально-волевой сферы личности и соответствующих механизмов регуляции.

Цель исследования: изучение связи между когнитивным стилем «импульсивность-рефлексивность» и уровнем интернет-зависимости.

### Материалы и методы

*Выборка.* Общий объем выборки составил 99 обучающихся образовательных учреждений, проживающих в г. Симферополе Республики Крым (67 девушек, 32 юношей). Возраст респондентов – 16-17 лет.

Участие испытуемых было добровольным с получением информированного согласия и одобрено этическим комитетом ФГБУН ФИЦКИА РАН (протокол № 3 от 12.02.2020).

*Методики.* С целью диагностики интернет-зависимого поведения применялся тест интернет-зависимости С. Чена. Тест адаптирован на кафедре психологического консультирования психокоррекции и психотерапии МГМСУ К. А. Феклисовым и В. Л. Малыгиным. В зависимости от значения суммарного балла по субшкалам опросника испытуемых делят на интернет-независимых, склонных к интернет-зависимости и интернет-зависимых. Для диагностики когнитивного стиля «импульсивность / рефлексивность» применялся тест Дж. Кагана «Сравнение похожих рисунков». В данном тесте учитывались два показателя: среднее латентное время первого ответа и общее количество ошибок.

*Методы математико-статистической обработки данных:* описательные статистики (среднее арифметическое, стандартное отклонение, стандартная ошибка среднего), критерий Колмогорова-Смирнова для проверки рядов данных на нормальность распределения. Для статистических сравнений применялся однофакторный дисперсионный анализ (ANOVA) с последующими апостериорными попарными сравнениями с помощью критерия наименьшей значительной разницы Фишера (least significant difference Fisher's test).

### **Результаты и обсуждение**

Применение теста С. Чена показало, что в данной выборке 37 (37,4%) интернет-независимых старшеклассников, 51 (51,5%) склонных к интернет-зависимости и 11 (11,1%) интернет-зависимых.

Среднее латентное время ответа у интернет-независимых и интернет-зависимых примерно одинаково:  $17,54 \pm 1,36$  и  $17,44 \pm 2,49$  с. соответственно; а у склонных к интернет-зависимости оно существенно меньше:  $14,37 \pm 1,16$  с. По апостериорному критерию LSD Фишера выявляется тенденция к значимости различий между показателями интернет-независимых и интернет-зависимых ( $p=0,079$ ).

Среднее количество ошибок у интернет-независимых ( $5,70 \pm 0,40$ ), в свою очередь, ниже, чем у интернет-зависимых ( $6,27 \pm 0,74$ ) и еще сильнее различается в меньшую сторону в сравнении со склонными к интернет-зависимости ( $6,69 \pm 0,34$ ). Апостериорный критерий LSD Фишера показывает тенденцию к значимости различий в количестве ошибок между группами интернет-независимых и склонных к интернет-зависимости ( $p=0,067$ ).

Хотя различия не достигают уровня статистической значимости  $p < 0,05$ , что позволило бы отвергнуть нулевую гипотезу о равенстве средних, представленные результаты заслуживают внимания как отправная точка для дальнейших исследований с более репрезентативными выборками.

Содержательно получается, что время принятия решения у склонных к интернет-зависимости наименьшее, но у них же наихудшая точность, что может быть связано с проблемами в восприятии информации и / или преобладании так называемого клипового мышления. Лица без интернет-зависимости характеризуются рефлексивностью, дольше обдумывают ответы, зато их точность значительно выше, что, с нашей точки зрения, более продуктивно в процессе обучения, чем представленная выше ситуация. Что касается интернет-зависимых, то, с одной стороны, статистика слишком мала, чтобы сделать сколько-нибудь обоснованные выводы; но, тем не менее, они, с одной стороны, менее точны, чем интернет-независимые, а с другой – менее быстры в принятии когнитивных решений, чем склонные к интернет-зависимости, то есть являют собой, пожалуй, наихудшее сочетание показателей. Возможно, это связано с истощением нервной системы и психических процессов у интернет-зависимых на всех иерархических уровнях организма и психики.

Можно предположить, таким образом, что уровень интернет-зависимости оказывает влияние на проявления когнитивных стилей. Действительно, природа когнитивных стилей до конца не изучена. С одной стороны, они связаны с такими устойчивыми формированиями, как межполушарная асимметрия и темперамент [1], с другой – могут формировать прижизненно под влиянием социокультурных факторов [5].

По крайней мере результаты нашего исследования позволяют предположить, что интернет-зависимость затрагивает когнитивные стили, а, значит, является мощным фактором влияния на когнитивные процессы, в том числе, и на уровне мозга. Это еще больше заостряет проблему интернет-зависимости и требует от психологов и педагогов активного включения в ее решение.

### **Список литературы**

1. Шкуратова И. П. *Когнитивный стиль и общение. Ростов-на-Дону: Изд-во РГПУ, 1994. 156 с.*
2. *Ivanová V., Suhányiová A., Rigelský M., AlKhouri I., Šejvl J. The Relationship between Internet Addiction and Perceived Health // Adiktologie. 2020. – 20 (1–2). – P. 73-80*
3. *Madu V. N. Internet Addiction, Neuroplasticity and Education // International journal of innovative research & development. 2020. – Vol 9. – Issue 2. – P. 182-185*
4. *Rachubińska K., Cybulska A., Szkup M., Grochans E. Analysis of the relationship between personality traits and Internet addiction // European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2021. – 25 (6). – P. 2591-2599*
5. *Witkin H., Goodenough D. Cognitivestyle: essenceandorigins. N.Y. 1982. 135 p.*

## СТАРШИЙ ШКОЛЬНЫЙ ВОЗРАСТ КАК СЕНЗИТИВНЫЙ ПЕРИОД ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ИДЕНТИЧНОСТИ УЧАЩИХСЯ

Гальченко Анна Сергеевна

*Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена», г. Санкт-Петербург, Российская Федерация  
Крымский республиканский институт постдипломного педагогического образования,  
г. Симферополь, Российская Федерация*

**Аннотация.** В статье проанализированы особенности социальной ситуации развития и новообразований в старшем школьном возрасте, которые обуславливают перестройку структуры сознания, изменения системы отношений к себе, другим людям и к миру в целом и определяют чувствительность к формированию гражданского самосознания и чувства гражданской принадлежности к своей стране в процессе обучения и воспитания учащихся.

**Ключевые слова:** гражданская идентичность, сензитивный период, социальная ситуация развития, психические новообразования, старшеклассники.

**Abstract.** The article analyzes the features of the social situation of development and neoplasm in high school age, which cause the restructuring of the structure of consciousness, changes in the system of attitudes towards oneself, other people and the world as a whole and determine the sensitivity to the formation of civic consciousness and a sense of citizenship to one's country in the process of teaching and educating students.

**Keywords:** civil identity, sensitive period, social situation of development, mental new education, high school students.

Стратегическое значение для успешного будущего российской государственности имеет формирование гражданской идентичности молодого поколения. Важность формирования гражданской идентичности как социально значимого результата образовательной политики государства закреплена в основополагающих нормативных документах. Организация работы по фор-

мированию гражданской идентичности учащихся должна выстраиваться с учетом возрастных психологических закономерностей развития личности, психических функций, свойств, качеств учащихся, которые обуславливают повышенную восприимчивость в процессе обучения и воспитания к самоопределению в отношении гражданской принадлежности и связанной с ним ценностно-мотивационной направленностью личности как гражданина своей страны.

Цель статьи – проанализировать особенности социальной ситуации развития и психологических новообразований в старшем школьном возрасте, которые определяют сензитивность к формированию гражданской идентичности старшеклассников.

Впервые в научный оборот термин «сензитивность» ввела М. Монтессори, под которым понимала период наиболее благоприятный для развития ребенка. В отечественной психологии в рамках культурно-исторической теории развития психики одним из первых определил данное явление Л. С. Выготский: «В этот период влияния оказывают воздействие на весь ход развития, вызывая в нем те или другие глубокие изменения. В другие периоды те же самые условия могут быть нейтральными или даже оказывать обратное действие на ход развития» [2, с. 235]. Ю. Б. Гиппенрейтер, А. В. Запорожец, И. Ю. Кулагина, Н. С. Лейтес, А. Н. Леонтьев и др. занимались исследованием границ и видов сензитивности, а также соотношением сензитивности и возрастных этапов.

Для каждого возраста социальная ситуация развития имеет свою специфику, которая обуславливает формирование психологических новообразований личности и как результат приводит к перестройке структуры сознания, к изменениям системы отношений к себе, другим людям и к миру в целом. Обстоятельства жизни в подростковом периоде внешне не многим отличаются от условий жизни в предшествующий возрастной период: семья, учеба в школе, окружение сверстников – прежние. Существенные изменения происходят во внутреннем плане, меняется внутренняя позиция подростка. Вся специфика отношений подростка с окружающей его действительностью освещается проекцией рефлексии [5].

Важные особенности социальной ситуации развития в подростковом возрасте обусловлены обучением с средних и старших классах. Как отмечает Л. И. Божович, это оказывает существенное влияние на характер учебной деятельности. Изучение основ наук меняет как содержание учебного материала, так и формы обучения. Происходит усвоение учащимися новых способов знаний, которые влияют на развитие абстрактного теоретического мышления [1]. Становится возможным наполнение смысловым содержанием таких абстрактных категорий как «гражданское общество», «общественные идеалы», «базовые национальные ценности» и др. По мере взросления

подросткам становится доступно понимание многообразия отраженной в данных понятиях повседневной действительности, осмысление существующих между ними отношений, установление родо-видовых связей. Возникают предпосылки для формирования когнитивного компонента гражданской идентичности не только на «знаниевом» уровне (знание государственной символики, исторических фактов становления государства, норм, культурных особенностей и т.д.), но и возникает возможность качественного изменения данного структурного элемента. Такое качественное изменение когнитивного компонента гражданской идентичности позволяет реализовать инструментальную функцию когнитивного компонента по переводу знаний в убеждения и обеспечить тесную взаимосвязь с ценностно-эмоциональной составляющей гражданской идентичности.

Начиная со средних классов, обучение молодых людей предполагает установление отношений не с одним учителем, как это было в младших классах, а со многими учителями-предметниками. Сам факт расслоения единой позиции, некогда существующей в лице одного учителя, как бы эмансипирует подростков от непосредственного влияния взрослых и обуславливает формирование относительно самостоятельных и устойчивых оценок, а также способствует осознанию действительности как сложной, в некоторых случаях, не имеющей однозначной оценки, системы взаимоотношений.

Согласно концепции Ж. Пиаже о существовании стадий интеллектуального развития новообразованием когнитивной сферы в подростковом возрасте является формально-операциональный интеллект [6]. К концу подросткового возраста (период старшего школьного возраста) молодые люди приобретают способность применять формально-операциональный способ мышления не только к решению учебных задач, но и к широкому кругу проблем, с которыми сталкиваются в окружающей действительности. Появляется возможность установления отношений между различными социально-политическими явлениями, построения предположений о взаимовлиянии тех или иных событий общественной жизни, образования причинно-следственных связей, выдвижение гипотез и построение умозаключений, выходя за пределы своего непосредственного опыта. Появляется способность учитывать релятивистский характер социальной действительности, устанавливать противоречивость явлений в различных сферах жизнедеятельности общества, государства и интегрировать противоречия в снимающее их целое. Качественное изменение в мышлении способствует переходу на новый уровень понимания социально-гуманитарных, морально-этических проблем окружающей действительности, позволяет определить собственную позицию и обозначить более устойчивые ориентиры в системе гражданских отношений.

Анализ особенностей самосознания в подростковом возрасте дан в тру-

дах отечественных психологов Б. Г. Ананьева, Л. И. Божович, Л. С. Выготского, И. С. Кона, С. Л. Рубинштейна, Д. И. Фельдштейна, И. И. Чесноковой, Д. Б. Эльконина и др.

Характеризуя подростковый возраст, Л. И. Божович писала, что в этот период разрушается и реконструируется отношение подростка к себе и к миру в целом, происходит активное становление процессов самосознания и самоопределения, которые приводят к определенной жизненной позиции [1]. С. Л. Выготский определял самосознание как социальное сознание перенесенное во внутрь [3]. А. Н. Леонтьев подчеркивал, что проблема самосознания личности не сводится к знанию человека о самом себе, самосознание – это осознание себя в системе общественных отношений [4]. Развитие самосознания способствует более глубокому пониманию других людей и раскрывает новые перспективы для социального развития. Происходит преодоление слияния с конкретными фигурами референтных взрослых. М. В. Шакурова говорит о смене объекта ориентации от значимого другого к «обобщенному другому» [8]. В следствие таких изменений появляется возможность обретения идентичности с более широкими общностями: регионом, страной, человечеством в целом. Д. А. Леонтьев характеризует подростковый и юношеский возраста как период эмансипации в интенциональной, ценностно-смысловой области. До подросткового периода возрастное развитие ребенка было обусловлено воздействием воспитательной среды [4]. Посредством механизма идентификации ребенок отождествлял себя с предложенными ролями, принимал установки и нормы, которые исходили от значимых взрослых. По мере становления личности процессы самовоспитания и самосознания занимают ведущее место в освоении смысло-жизненных ориентаций. Результаты самонаблюдения и самоанализа фиксируются в самооценке. Самооценка начинает влиять на характер поведения. И. И. Чеснокова указывает, что самосознание подростков включается в процесс управления поведением [7]. Таким образом, решаются возрастные задачи по формированию автономии личности.

Во многих концепциях психологического развития период подростничества и ранней юности характеризуются через новообразования индивидуального самосознания, основными из которых являются идентификационные структуры. Именно на данных возрастных этапах происходит развитие индивидуальной системы ценностей, расширение социоролевого репертуара, осознание самохарактеристик и характеристик других людей. Социально-психологические «приобретения» молодых людей становятся предметом рефлексии и как результат, по выражению Э. Эриксона, происходит обретение идентичности – субъективного чувства непрерывной самоидентичности [9]. По мнению А. Ватермана, формирование идентичности предполагает наличие четкого самоопределения, выбора ценностей, убеждений

и целей, которым следует человек. Наиболее значимыми для становления идентичности являются четыре сферы жизни: выбор профессии и профессионального пути; принятие и переоценка религиозных и моральных убеждений; выработка политических взглядов; принятие набора социальных ролей [10]. Формирование гражданской идентичности по своему содержанию соотносится с каждой из перечисленных сфер жизни и представляет собой форму личностного самоопределения на основе развития самосознания.

Таким образом особенности социальной ситуации развития и новообразований в старшем школьном возрасте в когнитивной, личностной, эмоционально-ценностной сферах школьников выражаются в потребности занять внутреннюю позицию взрослого человека, выработке активной позиции в отношении социокультурных ценностей, в том числе гражданских ценностей, определении своего места и назначения в гражданском обществе. На основании проведенного анализа можно сделать вывод, что старший школьный возраст является периодом повышенной восприимчивости к воздействиям процесса обучения и воспитания в отношении формирования гражданского самосознания и чувства гражданской принадлежности с своей стране.

### Список использованной литературы

1. Божович Л. И. *Личность и её формирование в детском возрасте* – М.: Просвещение, 1968. – 464 с.
2. Выготский Л. С. *Мышление и речь: изд. 5, исп.* – М.: Лабиринт, 1999. – 352 с.
3. Выготский Л. С. *Собрание сочинений: В 6 т. Т. 4. Детская психология / под редакцией Б. Д. Эльконина.* – М.: Педагогика, 1984. – 432 с.
4. Леонтьев Д. А. *Симбиоз и адаптация или автономия и трансценденция: выбор личности в непредсказуемом мире // Личность в современном мире: от стратегии выживания к стратегии жизнотворчества / под ред. Е. И. Якуты.* – Кемерово: ИПК «Графика», 2002. – С. 3-34
5. Маслова И. А. *Социализация подростка в воспитательном пространстве учреждения дополнительного образования детей: автореф. дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Маслова Ирина Александровна.* – Магнитогорск: Магнитогорский государственный университет, 2007. – 20 с.
6. Пиаже Ж. *Избранные психологические труды / [пер. с англ.]* – М.: Просвещение, 1969. – 659 с.
7. Чеснокова И. И. *Проблема самосознания в психологии* – М.: Издательство «Наука», 1977. – 144 с.

8. Шакурова М. В. *Формирование социокультурной идентичности: учебное пособие* – Воронеж: Воронежский государственный педагогический университет, 2017. – 208 с.

9. Эриксон Э. *Идентичность: юность и кризис / общ. ред. и предисл. Толстых А. В.* – М.: Прогресс, 1996. – 344 с.

10. Waterman A. (ed.) *Identity in Adolescence: Processes and Contents* – San-Francisco, 1985.

## ПРОЕКТ СОЗДАНИЯ МУЗЕЯ ЗНАНИЙ В ГОРОДЕ ЙОШКАР-ОЛЕ

**Лаврентьев Борис Федорович**

*кандидат технических наук, профессор*

*Поволжский государственный технологический университет*

*г.Йошкар-Ола, Россия*

В современном мире насчитывается более 100 тыс. музеев, но это цифра примерная, так как сосчитать все музеи мира просто невозможно. При этом они сосредоточены, как правило, в крупных городах и легко доступны для местных жителей и многочисленных гостей таких городов

Музеи играют огромную роль в познании человеком всего мироздания, закономерностей мироустройства, получения современных знаний, хорошего воспитания, отдыха.

Знаменитые музеи мира, такие как Лувр или Британский музей, традиционно являются местами притяжения публики. Музеи такого уровня - основная достопримечательность своих городов, так как в них собраны по настоящему великолепные коллекции. Однако в последние десятилетия благодаря внедрению новых инновационных технологий в музейную деятельность многие молодые музеи достойно конкурируют с ними по посещаемости и по тому влиянию, которое они оказывают на окружающую среду, в частности, на жителей и гостей города. К факторам, делающим музеи влиятельными, относятся архитектурный облик самих здания, развиваемые формы музейной активности, дополнительные современные сервисы

В настоящее время в крупных городах страны существуют большое количество музеев по разным разделам знаний. В Москве, Петербурге, Новосибирске, Владивостоке и в других крупных городах страны открыты десятки музеев по различным направлениям народного хозяйства. Это Краеведческие музеи, музеи Детства, картинные галереи, музеи Мирового Океана, музеи Севера, специализированные музеи и многие другие. Жители этих городов и гости могут познакомиться со всем многообразием нашей планеты.

Наиболее распространенными в наше время являются **краеведческие музеи**, которые практически существуют в каждом населенном пункте. Они располагаются в отдельных зданиях или в культурных учреждениях (клубах, школах, библиотеках). Собрания краеведческих музеев включают все виды

музейных коллекций- художественные, естественнонаучные, археологические, нумизматические, этнографические, документы, оружие, предметов быта и т.д. Краеведческие музеи, как правило, имеют постоянные (долговременные) экспозиции, рассказывающие о природных особенностях, о прошлом и настоящем края. Краеведческие музеи проводят научно-исследовательскую работу, направленную на изучение коллекций, ведут многолетние наблюдения за природно-историческими объектами, проводят археологические раскопки и научные экспедиции. На базе краеведческих музеев проводятся научные чтения и конференции, материалы которых публикуются в трудах музеев. Деятельность большинства современных краеведческих музеев отличается большим разнообразием форм, они активно и эффективно участвуют в жизни своих регионов, в решении социально значимых проблем.

**Большой интерес представляют музеи Детства.** Первый в мире музей Детства был создан в восемнадцатом веке в столице Великобритании Лондоне. Перешагнув порог этого удивительного музея Вы попадаете в мир Детства. Здесь живут игрушки всех времен и народов, марионетки из Италии, немецкие куклы с румяными щечками и грозные японские самураи. Одних кукол здесь собрано более 8 000 тысяч, а всего в экспозиции музея более 25 000 экспонатов. Музейная коллекция, которую составляют детские игрушки, игры, детская одежда, мебель, средства перемещения, оружие и другие вещи, связанные с детством, охватывают период от XVI века до нашего времени. Музей ведет активную просветительскую деятельность, ежемесячно принимая более 30 тысяч посетителей. На сегодняшний день во всем мире появилось достаточно много **музеев Детства** – это знаменитые музеи в Берлине, Париже, Барселоне, Бостоне, Москве, Казани, Санкт-Петербурге. Структура таких театров достаточно разнообразна. Однако их всех объединяет одна общая задача – работа с детьми и их родителями. Такие музеи должны превратиться в любимое место для детей, способствовать всестороннему их развитию и формированию личности ребенка. Для взрослых «Музей Детства» – это место добрых воспоминаний, где можно прокрутить в памяти события и истории из детства, вспомнить мишек и кукол, с которыми когда-то дружили, поиграть в настольные игры советского прошлого. В музее Детства родители могут с легкостью стать экскурсоводами для своих чад. Детям будет интересно оказаться в пространстве, где много игрушек, забавных экспонатов, занимательных игр. Музей Детства – это еще и образовательная площадка где будут проводиться экскурсии, мастер-классы для детей и взрослых. У каждого будет возможность сделать полезную фигурку своими руками. Экспонаты и разнообразные экспозиции не оставят кого-либо равнодушным. Здесь создан настоящий сказочный мир, поэтому детям нравится абсолютно все, но и взрослые для себя могут найти то, что тронет их сердце, словно отголосок из далекого милого прекрасного детства.

*Картинные галереи* позволяют познакомить жителей и гостей города с картинами знаменитых и местных художников. Здесь же проводятся выставки картин из других музеев и общественные мероприятия

Как указывалось выше, большинство различных музеев сосредоточено в крупных городах и жители этих городов могут познакомиться со всем многообразием нашей планеты «Земля». *А что делать жителям небольших городов и поселков*, чтобы не чувствовать себя людьми второго сорта? В лучшем случае в таких населенных пунктах организованы Краеведческие музеи, где можно познакомиться с природой родного края, но этого для общего развития недостаточно, особенно для школьников и студентов, изучающих географию, историю и другие предметы по школьным учебникам. Поэтому предлагается в небольших населенных пунктах организовать музеи «**Знаний**», в которых будут объединены музеи многих направлений, но, естественно, с ограниченным объемом информации. Такие музеи позволяют ознакомить жителей небольших городов и населенных пунктов с первоначальными знаниями о нашей планете Земля. Они помогут школьникам и студентам успешно освоить учебные программы, узнать много интересного о разных континентах нашей планеты, о богатствах Мирового Океана и получить большое удовольствие от всего увиденного.

В Поволжском государственном технологическом университете (ПГТУ) разработан эскизный проект музея «**Знания**», который можно организовать в любом трехэтажном здании районного центра, в здании библиотеки или, в крайнем случае, в помещении школы. Музей «**Знаний**» планирует расположить в центре поселка, желательно вблизи школы, в зеленой зоне. У входа в здание будет размещена динамическая цветовая реклама о музее, о времени его работы и о проводимых мероприятиях, в том числе о проводимых выставках, лекциях и встречах с интересными людьми, здесь должна звучать тихая приятная музыка. У входа в музей посетителей встречает робот-информатор, выполненный в виде сказочного или национального героя, который встречает посетителей музея, выдает справки, делает комплименты. Такие роботы-экскурсоводы, выполненные в виде информационных робототехнических конструкций, созданы сотрудниками и студентами ПГТУ (рис.1). Информационные робототехнические конструкции имеет внутреннее, внешнее или комбинированное управление и выполнены в виде сказочных, национальных или былинных героев.

При *внутреннем управлении* функционирование робота происходит под управлением внутреннего программного устройства, в котором информация по поведению робота записывается в постоянную программируемую память, в состав которой входят ряд внешних датчиков, которые позволяют автоматически менять программы функционирования робота-экскурсовода. При *внешнем управлении* управляющие сигналы и звуковое сопровождение по-

ступает по радиоканалу с внешнего передающего пункта, расположенного в закрытом помещении на расстоянии 20 - 30 метров от робототехнической конструкции. Управление роботом происходит с участием оператора ( артиста ), который видит обстановку вблизи робота с помощью камеры наблюдения, слышит звуки и формирует 5 - 8 команд на исполнительные механизмы робота, например, поворот головы направо, налево, останов головы в центре, поворот туловища и так далее. Кроме того, оператор через микрофон передает звуковую информацию на аппаратуру робототехнической конструкции, которая приводит в движение рот робота и через динамики преобразуется в звуковое сопровождение. При *комбинированном управлении* используется как внутреннее так и внешнее управление. Переход из одного режима в другой происходит оперативно по одной из внешних команд с пульта управления. В предлагаемой конструкции отсутствуют элементы искусственного интеллекта и сложные программируемые системы для блоков управления. В качестве элементной базы устройств управления используются элементы телефонной связи и типовые механизмы управления, выпускаемые серийно. Благодаря низкой стоимости, отсутствию сложных устройств, простоте эксплуатации предлагаемые робототехнические конструкции, выполненные в виде сказочных, былинных или национальных героев могут найти практическое применение в качестве экскурсоводов, гидов в музее «Знаний»



*Рис. 1 Кот в сапогах*

*Основной целью настоящей работы является* разработка проекта «Создания Музея «Знаний» в городе Йошкар-Ола на базе одного из музеев города.

Музей «Знаний» Республики Марий Эл должен стать важным центром

для детей и взрослых, любимым местом их пребывания. Он должен вобрать в себя все прекрасное, что создано в нашем мире, быть центром туризма в нашей республике, формировать добрую эмоционально-психологическую сферу детей. **Музей «Знаний» должен объединить в себе советские дома пионеров, многочисленные кружки детского творчества, мастер-классы, которые в недалеком прошлом существовали во многих школах и учебных заведениях, краеведческий музей, музей Детства.**

Музей «Знаний» должен прежде всего иметь свое лицо с элементами национального каллорита и прекрасную рекламу. Для этого необходимо у входа в театр установить динамическое декоративное цветное табло на светодиодных элементах. Табло должно выдавать оперативную информацию о текущем времени, о музее, регламенте его работы и проводимых мероприятиях в музее.

**Знакомство посетителей с музеем «Знаний»** начинается с просторного фойе, где расположены кабинеты, сувенирная лавка, конференц-зал, гардероб и комната для отдыха детей, медицинский пункт и буфет.

**На втором этаже** планируется представить отдельные экспозиции музея Детства, для чего планируется установить стеллажи с экспонатами кукол, зверей и других игрушек. Рядом планируется установить робота-гида в виде сказочного героя, например, «Кота в сапогах», который бы общался с посетителями.



*Рис.2 Коллекция кукол*

Дети могут аккуратно потрогать игрушки. Среди игрушек можно было бы

выделить информационные робототехнические куклы или зверей, которые работают по внутренней или внешней программе(рис.2). В последнем случае дети непосредственно общаются с куклами - задают им вопросы, получают ответы, просят рассказать сказки или выполнить какие-то их желания. На другом стеллаже располагаются куклы различных национальностей в национальных одеждах. Отдельно можно создать уголок рабочих кукол с их орудиями труда и производимой ими продукцией. Можно показать кузнеца в кузнице, токаря со станком, пасечника с ульем и пчелами, швею и т.д.

У мальчиков вызовет живой интерес военная тематика. Военные мундиры нашей страны и других стран, картины военных баталий, в которых для повышения эмоционального воздействия необходимо использовать световое и звуковое сопровождение. Рядом можно было бы установить действующую железную дорогу, которой с помощью выносных пультов могли бы управлять дети. Большую пользу мог бы принести пешеходный переход с выносным управлением. Это одновременно игра и обучение безопасности. В противоположной стороне можно расположить аэродром с техникой и действующими моделями самолетов и вертолетов. В отдельном зале второго этажа активная детвора найдет для себя множество развлечений, сможет поучаствовать в мар-классах по искусству, лепке, резьбе, посмотреть подделки из разных материалов, познакомиться с редкими игрушками из фондов Национального музея республики, посетить клуб «почемучек», принять участие в карнавальном празднике или в театральном спектакле, а также в игровой форме узнать историю государства Российского и более подробно о развитии и богатстве родного Марийского края. (рис.3)



*Рис.3. Круговая работа*

На третьем этаже в отдельных экспозициях приводится информация о

всех контингентов нашей планеты и богатствах Мирового Океана. Всего на этаже планируется разместить пять экспозиций, посвященных отдельным контингентам нашей планеты и три экспозиции посвященные Океанам. Многочисленные посетители ознакомятся с информацией о природе, климате, народах, населяющих нашу планету, о странах, обычаях, культуре и их истории. Информация представлена на стеллажах, на планшетах и на фотографиях, развешенных на стенах. Посетители музея познакомятся с первооткрывателями этих районов, их путешествиями, историей, судьбой народов, населяющих эти территории. Особое внимание уделено жизни, истории и природе Российской Федерации и всем регионам нашей страны. Однако одна из самых больших экспозиций должна принадлежать Региону, в котором располагается музей. Экспозиция должна выполнять роль **краеведческого музея** региона и отражать его историю, особенности растительного и животного мира, ископаемые богатства, жизнь народов, населяющих территорию региона, их культуру и особенности народного хозяйства.

**Отдельная экспозиция** посвящена Мировому Океану, который, представляет большой интерес для посетителей, так как большинство жителей малых городов живут вдалеке от морей и океанов. Как известно, Мировой океан занимает 71% земной поверхности планеты и оказывает огромное влияние на все стороны жизни человека.

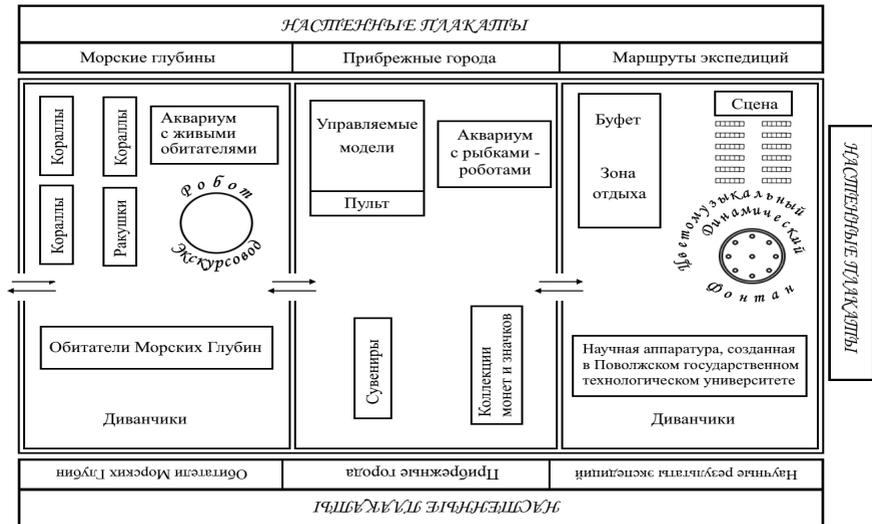


Рис. 4. Экспозиция «Богатство Мирового Океана»

Океан определяет климат на земле, является источником огромных мине-

ральных и биологических ресурсов планеты, обеспечивает самые дешевые транспортные перевозки грузов и обладает самыми большими энергетическими ресурсами планеты при строительстве приливных электростанций. Поэтому важнейшей задачей современности является изучение Мирового Океана. В СССР задачам изучения океана придавали огромное значение. Были организованы целый ряд океанологических научно-исследовательских институтов, открыты соответствующие факультеты в ведущих вузах страны по подготовке специалистов-океанологов и создан лучший в мире научный флот для исследования Мирового Океана. Поволжский государственный технологический университет подключился к работам по океанологии с 1978 года, заключив целый ряд научных договоров с Тихоокеанским океанологическим институтом АН СССР. Тематика договоров имела двойное применение и поэтому хорошо финансировалась. Сотрудники университета за 20 лет работы создали целый ряд уникальных приборов и систем для изучения волновых процессов в океане, не имеющих аналогов в мировой практике, *и впервые в мире измерили приливные волны в открытом океане, подтвердив одну из пяти существующих теорий по их расчету, в результате чего был выпущен в свет «Атлас приливных волн Восточных морей Российской Федерации».* Сотрудники и студенты ПГТУ ежегодно работали на морских базах АН СССР и принимали активное участие в более, чем в 20<sup>и</sup> международных морских экспедициях на судах АН СССР, посетив более 25 городов во многих странах мира. Во время экспедиционных работ значительную часть времени приходилось работать на необитаемых островах Балтийского, Северного, Карибского, Средиземного и Красного морей, Тихого и Индийского Океана, Сейшельских островов, Южно-Китайского моря, Охотского моря, наслаждаясь коралловыми зарослями разной формы и цвета, в которых плавали золотые рыбка, прятались мурены, гипнотизировали каменные окуни, а еще медузы, ракушки и неизвестные животные. Океан манит, очаровывает, удивляет и восхищает всех. Огромен и разнообразен живой мир океана: более 150 тыс. видов животных и более 10 тыс. видов водорослей обитают в нем. Даже теперь, когда развились наземные животные и растения, в водной среде их обитает значительно больше, чем на суше. Здесь живут самые крупные животные, например кит, который в 25 раз тяжелее слона-самого большого животного суши; крупнейшие растения-водоросли, протяженностью во много десятков метров. Животный мир океана чрезвычайно разнообразен. Больше всего в нем моллюсков - более 80 тыс. видов. Есть также более 20 тыс. видов ракообразных, более 16 тыс. видов рыб, примерно 15 тыс. видов одноклеточных, преимущественно радиолярий, фораминифер и инфузорий, около 9 тыс. видов кишечнополостных, более 7 тыс. видов червей, 5 тыс. видов губок, столько же видов иглокожих, 3 тыс. видов мшанок.. Среди позвоночных, кроме рыб, в океане живут 50

видов рептилий, в основном, черепах и змей и более 100 видов млекопитающих, главным китообразных и ластоногих. Среди морских организмов преобладают микроскопические одноклеточные водоросли, которые нельзя разглядеть невооруженным глазом. Это жгутиковые и диатомовые, бурые, красные и сине – зеленые. Все живые организмы распределены в Мировом океане неравномерно. До глубины 200 м сосредоточено до 58 % всей биомассы океана.

**Большой интерес представляет** форма оформления предлагаемой Экспозиции с использованием новейших музейных интeрационных технологий. На рис.4 представлен эскизный проект экспозиции Богатство Мирового океана, которую планируется расположить в трех залах музея. **В первом зале** в стеклянных и настольных стеллажах установлены обитатели морских глубин - кораллы и ракушки различных форм и размеров, морские звезды, морские животные и растения. Стены музея увешены плакатами с информацией по животному и растительному миру Океана. Особенно поражают фотографии с кораллами, которые восхищают присутствующих своими формами и расцветкой. На других плакатах изображен животный мир Океана, начиная с рыб, морских звезд, черепах, морских птиц и кончая хищными акулами. В правой части зала установлен огромный аквариум площадью 300 на 80 см с живыми обитателями



*Рис. 5* Дно Океана

Дно океана усеяно необыкновенными ракушками разной формы и расцветок, цветными кораллами, покрытыми морскими водорослями различной формы и расцветок, сквозь которые мелькают золотые рыбки, мурены, ка-

менные окуни, резвятся маленькие черепашки и медленно парят в воде полупрозрачные медузы с длинными щупальцами, от которых надо держаться подальше, так как они очень ядовиты и при соприкосновении к ним у человека мгновенно наступает кома. И вся эта необычная картина подсвечивается сотнями цветных светодиодных излучателей, создавая незабываемый образ Мирового Океана и тего обитателей ( рис. 5 ).

Одной из особенностей экспозиции является то, что в качестве гида-экскурсовода « приглашен » роботизированный « Морской Царь », который располагается на выходе первого зала и выполняет роль экскурсовода - читает лекции по морской тематике, проводит беседы с посетителями, управляет видеомонитором, развлекает детей в режиме прямого диалога, задает им вопросы и загадки. Управление роботом происходит по внутренней программе или с участием оператора ( артиста ), который видит обстановку в близи робота с помощью камеры наблюдения, слышит звуки и формирует команд на исполнительные механизмы робота.

**Во втором зале** размещаются коллекции сувениров, монет, значков, собранных в разных странах во время проведения экспедиционных работ. В левой части зала в искусственном водоеме плавают макеты морских судов, которыми могут управлять дети с выносного пульта. В правой части зала в отдельном аквариуме планируется разместить целый ряд роботизированных объектов, выполненных в виде морских животных - рыб, осьминогов, черепах, которые имеют также внутреннее и внешнее управление, и которыми можно управлять с помощью выносного пульта [1-11]. Некоторые рыбы могут при появлении посетителей подплывать к передней стенке аквариума и общаться с посетителями « человеческим » голосом. На стенах зала висят настенные плакаты с информацией о прибрежных городах планеты, где побывали участники научных экспедиций.

**Третий зал посвящен** научно-исследовательской работе Поволжского государственного технологического университета по исследованию Мирового Океана. Здесь можно увидеть целый ряд уникальных приборов и систем для изучения волновых процессов в океане, не имеющих аналогов в мировой практике, в частности, представлен глубоководный мареограф, с помощью **которого впервые в мире были измерены приливные волны в открытом океане, которые подтвердили одну из пяти существующих теорий по их расчет, в результате чего был выпущен в свет «Атлас приливных волн Восточных морей Российской Федерации».**

В зале также располагаются экспонаты, посвященные полярным экспедициям, проводимым сотрудниками ПГТУ в полярных районах нашей планеты. Кроме того, в зале расположен небольшой кинотеатр, где посетителям показывают фильмы о Мировом Океане, его жизни, обитателях, о приморских городах, народах их населяющих, истории освоения Океана. Здесь

также проводятся лекции, семинары, консультации, учебные занятия со школьниками, учащимися колледжей и студентами ВУЗов. В зоне отдыха установлены стеллажи с книгами, научными журналами и документами по тематике Мирового Океана. На стенах зала мы видим настенные плакаты с изображением маршрутов морских многочисленных экспедиций на научно-исследовательских судах АН СССР, в которых принимали участие сотрудники ПГТУ. На противоположной стене зала на настенных планшетах можно увидеть основные научные результаты, полученные сотрудниками ПГТУ по исследованию Мирового Океана, в том числе графики приливных волн Восточных морей Российской Федерации, полученные с помощью глубоководного мареографа, созданного в ПГТУ. В правой части зала установлен небольшой динамический цветомузыкальный фонтанчик и мягкие кресла для отдыха посетителей

**На крыше музея** планируется разместить планетарий, где можно познакомиться со вселенной и прослушать лекции по астрономии.

Музей Знаний должен проводить плановые учебные занятия со школьниками и студентами по различной тематике учебного процесса, помогая им в познании планеты Земля и быть центром культурной жизни жителей и гостей города,

Подобных музеев «Знаний» в настоящее время не существует и создать его возможно в течении 2-3 лет при небольших финансовых затратах с привлечении спонсоров и министерства туризма Республики Марий Эл. В республике Марий Эл в настоящее время существует более 50 небольших музеев, большинстве из которые можно объединить с музеем Знаний., получив значительный экономический эффект

**Заключение** *Реализация проекта способна наполнить дополнительным содержанием культурно-исторический облик Йошкар-Олы, стать важным элементом ее бренда в пространстве туриндустрии современного российского общества, а тем самым превратив Республику Марий Эл в один из оригинальных и привлекательных центров внутреннего и въездного туризма .*

### Список литературы

1. *Музейная педагогика. Из опыта методической работы.* // Под ред. Морозовой А.Н., Мельниковой О.В. – М. ТЦ Сфера, 2006. С 416
2. *Музейное дело России.* // Под ред. Каулен М.Е., Косовой И.М., Сундиевой А.А. – М.: Издательство «ВК», 2003.С. 614.
3. *Поляков Т.П. Мифология музейного проектирования или «Как делать*

музей». // Министерство культуры РФ. Академия. переподготовки работников искусства, культуры и туризма. Институт культурологии. – М., 2003. С 456.

4. Музееведение России в первой трети XX в. // Сборник научных трудов. Составитель Вакулина Е.Н.- М.: Издательство «Аванти», 1997. С 283-295.

5. Проблемы теории, истории и методики музейной работы. // Музейное дело. Вып. 28. – М.: ГЦМСИР, 2004. С 215.

6. Васильева Я.М , Лаврентьев Б.Ф. Детские информационные робототехнические конструкции для лечебных и культурных центров. Журнал «Вестник современной науки» М. 2015 г. № 1 , С .111 – 113

7. Лаврентьев Б.Ф. Робототехнические объекты для музеев //Журнал научных публикаций «Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук» №5 2012. С 45-50

8. Лаврентьев Б.Ф . Экскурсию ведет робот // Ресурсы робототехнических конструкций как инструмента воспитания и образования детей и юношества.

Сборник статей по гранту РГНФ № 15-06-10686 . ПГТУ. 2016 С. 46-49

9. Лаврентьев Б.Ф. Информационные робототехнические конструкции для культурных и выставочных центров //Журнал. Научный альманах. Тамбов 2015. № 5 (7). С .123-125

10 Лаврентьев Б.Ф , Васильева Я.М «Робототехническая конструкция с внутренним и внешним управлением» Патент RU №142839 U1. Опубликовано. 10 07 .2014

11 Лаврентьев Б.Ф. Робототехническая объекты для музеев //Журнал Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук №7. 2016 С .191-193

12. <https://akvarium-moskva.ru/stati-po-kvariumistike/rybki-roboty.html> )

## ЦИРКАДНЫЙ РИТМ УДАРНОГО ОБЪЕМА КРОВООБРАЩЕНИЯ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ СОЧЕТАННОЙ ТЯЖЕЛОЙ ЧЕРЕПНО-МОЗГОВОЙ ТРАВМЫ

**Мухитдинова Хура Нуритдиновна**

*доктор медицинских наук, профессор*

*Центр развития профессиональной квалификации медицинских работников*

***Аннотация.** В остром периоде сочетанной тяжелой черепно-мозговой травмой (СТЧМТ) стрессовая реакция гемодинамики проявлялась наряду с увеличением амплитуды, размаха суточных колебаний, смещения акрофазы также перестройкой околонедельных биоритмов в 4-5 суточные колебания мезора циркадного ритма УО. Во всех возрастных группах циркадный ритм УО представлял собой интегральную величину, состоящую из 3-4-5 часовых волн. В старших возрастных группах сердечный выброс оказался достоверно меньше, чем в I группе только в утренние часы первых 8 дней, что, вероятно было обусловлено не только более тяжелой травмой в I группе, но и возрастными ограничениями адаптивной стрессовой перестройки гемодинамики на тяжелую травму у пациентов старше 41 лет. Наиболее значительная нестабильность функции миокарда выявлена у травмированных старше 61 лет.*

***Ключевые слова:** циркадный ритм, ударный объем, сочетанная тяжелая черепно-мозговая травма.*

**Актуальность.** В настоящее время по данным авторов летальность при сочетанной ТЧМТ доходит до 80%, а среди выживших – до 75% пострадавших остается с тяжелыми неврологическими дефектами. Положительную динамику данных по лечению ТЧМТ (снижение летальности в США и других западных странах при ТЧМТ до 30 – 40 %), отмечаемую в последнее десятилетие, во многом связывают с увеличением знаний по патофизиологии острой ТЧМТ и совершенствованием технологий интенсивного лечения в этот период. Повреждение мозга при ТЧМТ определяется не только первичным воздействием в момент травмы, но и действием различных повреждающих факторов в течение последующих часов и дней, так называемых

факторов вторичного повреждения мозга (ВПМ). Вторичное повреждение мозга может зависеть от внутричерепных (внутричерепная гипертензия, дислокационный синдром, церебральный вазоспазм, судороги, внутричерепная инфекция) и внечерепных факторов. Нарастание частоты пульса и прогрессирующее снижение АД и температуры тела являются прогностически неблагоприятными признаками. Самыми опасными факторами ВПМ являются артериальная гипотензия, гипоксия и внутричерепная гипертензия (ВЧГ) [1].

Метаболические процессы мозга адаптированы к условиям богатой доставки кислорода и глюкозы (при массе мозга около 2% от массы тела, он получает 15-20% от сердечного выброса), поэтому мозг практически не способен к анаэробной компенсации недостатка энергии, что в условиях гипоксии влечет за собой быстрое и необратимое повреждение ЦНС [2,3]. В этой связи изучение, оценка, своевременная коррекция изменений сердечного выброса всегда остается одной из приоритетных задач интенсивной терапии СТЧМТ в остром периоде.

**Цель работы.** Изучить циркадный ритм ударного объема кровообращения в остром периоде сочетанной тяжелой черепно-мозговой травмы

**Материал и методы исследования.** Изучены показатели комплексного обследования 30 больных с сочетанными тяжелыми черепно-мозговыми травмами (СТЧМТ), поступившими в ОРИТ нейрохирургического отделения РНЦЭМП в первые часы после ДТП - 28, кататравмы 2 пациента. Почасовое мониторирование показателя УО (ударного объема) производились расчетами параметров гемодинамики по формуле:  $УО = \text{ПАД} \cdot 100 / \text{СрАД}$  в мл, где ПАД-пульсовое артериальное давление; СрАД- среднее артериальное давление.

По показаниям 29 больным при поступлении начата инвазивная механическая респираторная поддержка (МПП). Механическая респираторная поддержка начиналась искусственной вентиляцией легких (ИВЛ) в течение короткого времени с последующим переводом на SIMV. Оценка тяжести состояния произведена методами балльной оценки по шкалам оценки тяжести при сочетанных травмах – шкала CRAMS, оценка тяжести повреждений по шкале ISS . При поступлении нарушение сознания у 29 травмированных было оценено по шкале ком Глазго (GS) 8 баллов и ниже. Больные рассматривались в трех возрастных группах: 1 группа 19-40 лет (13), 2 – 41-60 лет (9), 3 – 61-84 лет (8 пациентов). Комплексная интенсивная терапия заключалась в выявлении и своевременной коррекции отклонений: МПП, после выведения из шока обезболивающей, противовоспалительной, антибактериальной, инфузионной терапии, коррекции нарушений белкового, водно-электролитного баланса, хирургической в меру допустимых возможностей ранней коррекции, стресспротекторной терапии.

**Результаты и их обсуждение.** Как представлено в табл.1, в первые сутки после травмы мезор циркадного ритма УО не отличался от нормативных данных. В первой группе на 3 сутки выявлено достоверное увеличение мезора циркадного ритма УО на 13 % ( $p < 0,05$ ). Во 2 группе увеличение мезора циркадного ритма УО выявлено на 17, 21 сутки на 21%, 31% ( $p < 0,05$ , соответственно). В 3 группе достоверно значимых отклонений мезора циркадного ритма УО в остром периоде СТЧМТ не выявлено.

**Таблица 1**

*Динамика мезора циркадного ритма УОК в остром периоде СТЧМТ, мл*

Дни	1 группа	2 группа	3 группа
1	55,7±3,9	50,3±4,0	57,0±4,3
2	60,9±2,3	50,9±2,9	53,6±2,8
3	63,2±2,1*	52,1±2,2	59,5±2,5
4	59,7±2,8	54,8±4,1	50,9±3,8
5	56,6±2,4	54,8±3,6	54,6±3,3
6	58,1±3,6	54,9±2,6	54,8±2,5
7	59,7±3,8	54,3±3,6	62,0±4,1
8	54,4±3,0	57,3±2,9	57,0±4,1
9	56,9±2,7	57,5±2,5	56,8±4,4
10	55,3±2,4	54,4±3,5	54,1±5,0
11	56,3±3,0	57,3±4,0	51,4±2,9
12	56,8±2,2	57,3±3,2	60,3±5,6
13	61,4±6,3	56,7±2,5	56,4±5,3
14	55,6±2,9	54,8±2,9	55,0±3,4
15	56,3±3,0	55,6±3,2	59,8±3,9
16	55,7±4,0	55,0±2,9	54,3±3,7
17	58,3±6,1	61,0±4,1*	59,7±5,9
18	54,1±3,8	53,7±5,4	60,3±2,9
19	52,7±2,6	56,2±4,3	59,1±8,0
20	55,3±3,0	55,8±4,7	52,0±5,8
21	59,1±3,0	66,1±6,1*	52,9±6,2
22	59,4±3,8	57,2±4,7	58,9±9,5
23	59,1±2,0	58,5±4,8	60,5±6,4
24	60,0±3,1	58,9±4,2	59,0±5,1
25	55,1±3,2	59,7±5,1	57,4±6,4

\*-достоверно относительно показателя в первые сутки

Изменения мезора циркадного ритма УО на протяжении острого периода происходили в виде колебаний с длиной волн 5 – 4 суток, которые повторялись и были более упорядочены в 1 группе (рис.1). В то время как во 2 группе первое недельное колебание сменилось 4-5ти дневными циклами с увеличением амплитуды на 17, 21 сутки. В 3 группе наблюдались более четкие 4-5 дневные колебания мезора циркадного ритма УО. Таким образом, отмеченная в остром периоде СТЧМТ стрессовая реакция гемодинамики включала также перестройку околонедельных биоритмов в 4-5 суточные колебания мезора циркадного ритма УО .

Динамика мезора циркадного ритма УОК в остром периоде СТЧМТ, мл

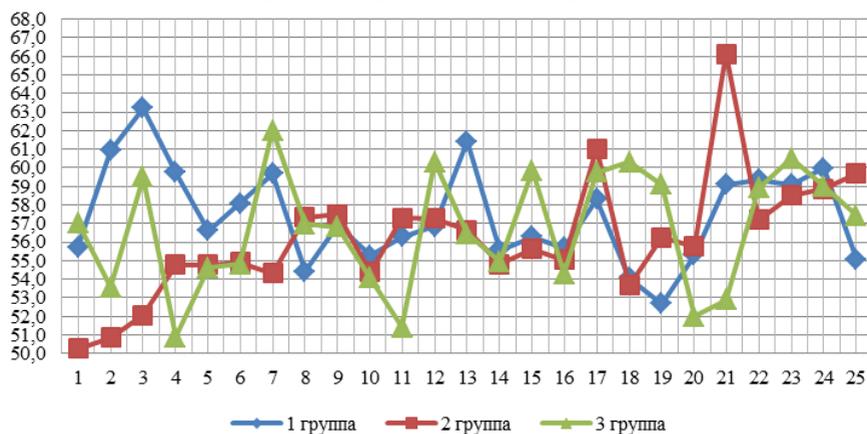


Рис.1

Таблица 2

Сравнительная оценка почасовых изменений УО в циркадном ритме в 1, 2, 3 недели острого периода СТЧМТ, мл

Часы	Показатель УОК в 1-8 сутки после травмы			УОК в 9-17 сутки после травмы			УОК в 18-25 сутки после травмы		
	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа	1 группа	2 группа	3 группа
8	59±2	52±4*	54±2*	55±2	54±2	55±3	56±3	56±1	58±8
9	61±3	50±5*	56±3	57±3	56±3	57±4	56±4	56±3	56±8
10	60±3	50±2*	57±5	58±3	55±4	54±6	56±4	58±7	60±6
11	60±3	55±3	53±4	57±3	57±3	57±3	61±7	59±3	60±4

12	58±5	52±1	54±3	57±2	58±5	56±5	60±3	57±5	61±7
13	59±5	53±3	56±5	58±3	56±2	55±5	59±4	60±3	58±4
14	58±5	54±4	58±6	57±2	55±3	58±6	59±2	62±6	60±7
15	57±3	53±4	57±4	56±2	56±2	60±5	58±4	55±7	59±5
16	59±3	54±4	58±5	56±2	56±2	55±9	56±3	58±5	57±4
17	59±4	52±3	57±5	56±3	57±3	58±5	59±2	61±5	55±5
18	60±4	53±5	55±5	56±5	58±3	57±6	55±3	59±4	55±9
19	58±4	55±3	55±3	60±5	57±4	55±5	57±5	59±4	57±5
20	57±3	53±5	58±6	58±5	57±4	54±6	56±6	54±4	55±6
21	58±2	55±3	55±4	59±4	58±1	54±4	56±5	61±3	58±5
22	59±3	54±3	56±4	56±3	56±4	56±4	55±2	58±6	60±6
23	58±5	54±5	55±4	55±3	56±4	58±5	56±3	58±7	62±7
24	56±3	55±4	56±3	57±3	56±3	57±7	57±4	59±3	54±4
1	59±4	55±3	56±5	57±2	58±3	58±5	57±4	62±6	53±8
2	60±5	55±4	55±4	55±3	59±3	58±4	57±4	56±6	52±5
3	60±2	55±3	57±3	55±4	56±4	56±5	56±3	57±4	53±4
4	59±3	54±3	60±5	55±3	58±4	55±5	58±3	57±7	51±8
5	55±4	55±2	59±5	57±3	57±4	57±5	56±5	57±5	61±6
6	58±3	55±4	57±4	58±3	57±3	56±2	55±3	60±7	57±5
7	58±3	55±5	52±5	55±2	54±3	57±6	55±4	58±8	55±7

\*-достоверно относительно показателя в 1 группе

Как показано в таблице 2, на первой неделе интенсивной терапии после травмы показатель УО во 2 группе в 8,9,10 часов утра оказался меньше, чем в первой на 11%, 9%, 16% ( $p<0,05$ , соответственно). В 3 группе больных УО оказался меньше, чем в 1 группе в 8 часов на 8% ( $p<0,05$ ). Таким образом, только в утренние часы первых 8 дней в старших возрастных группах сердечный выброс оказался достоверно меньше, чем в 1 группе, что, вероятно было обусловлено не только более тяжелой травмой в 1 группе, но и возрастными ограничениями адаптивной стрессовой перестройки гемодинамики на тяжелую травму у пациентов старше 41 лет.

Почасовая динамика УО в циркадном ритме в 1 группе,  
мл

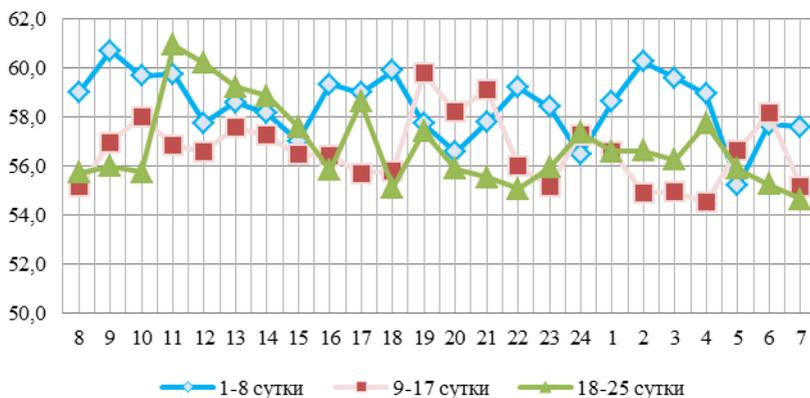


Рис.2

Циркадный ритм УО в 1 группе складывался из трех-4х часовых составляющих, а в ночные часы 5 часовых периодов колебаний показателя в 1 неделю лечения. На второй неделе длина волны увеличивалась до 4-6 часов. На третьей неделе острого периода наблюдались трех, четырех, шестичасовые колебания с максимальной амплитудой в 11 часов (рис.2).

Во 2 группе (рис.3) в первую неделю острого периода СТЧМТ колебания оказались низкоамплитудными с тенденцией к уменьшению УО, на 9-17 сутки преобладали более упорядоченные 4 часовые волны. На 18-25 сутки при том же периоде колебаний наблюдалась тенденция к увеличению амплитуды четырех часовых волн.

Почасовая динамика УО в циркадном ритме во 2 группе, мл

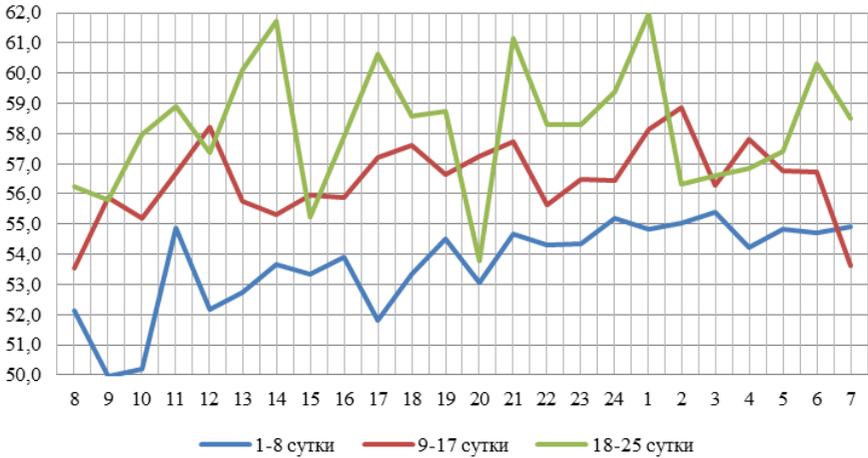


Рис.3

Почасовая динамика УО в циркадном ритме в 3 группе, мл

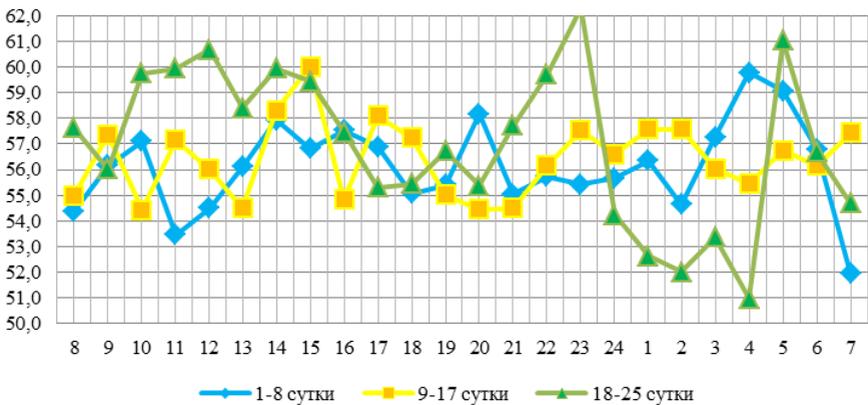


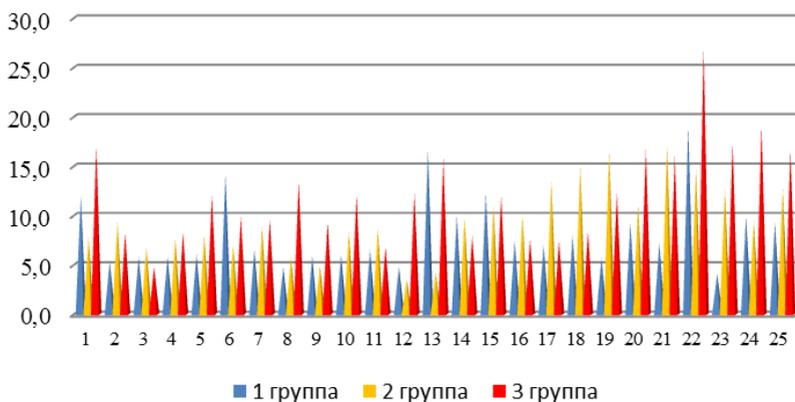
Рис.4

В 3 группе (рис.4) в 1 неделю суточная волна состояла из 3- ,4х часовых волн, на 2 неделе отмечена тенденция к увеличению амплитуды. Еще большая наклонность к увеличению амплитуды 5-4х часовых волн отмече-

на на 18-25 сутки. Таким образом, во всех возрастных группах циркадный ритм УО представлял собой интегральную величину, состоящую из 3-4-5 часовых волн. Амплитуды этих ультраниантных ритмов УО, по-видимому, находятся в зависимости как от тяжести травмы, так, может быть даже в большей степени, от резервных возможностей организма для реализации стресс-реакции в процессе адаптации к новым условиям, обусловленным тяжестью повреждений и объемом интенсивной терапии СТЧМТ.

Динамика амплитуды суточных колебаний УО

Динамика амплитуды мезора циркадного ритма УО в остром периоде СТЧМТ, мл



**Рис.5**

Изменение амплитуды суточных колебаний УО происходило волнообразно с максимальными значениями в 1 группе в 1 ,6,13,22 сутки. Во 2 группе наиболее значительный рост амплитуды суточных колебаний УО оказался на 17,18,19,21,22 сутки. В 3 группе соответствующие изменения фиксированы в 1,5,8,13,22,23,24,25 сутки. Во 2 и 3 группах выявлено увеличение амплитуды циркадного ритма УО после 17х суток (рис.5).

Изменение суточного размаха колебаний УО при ТСЧМТ, мл

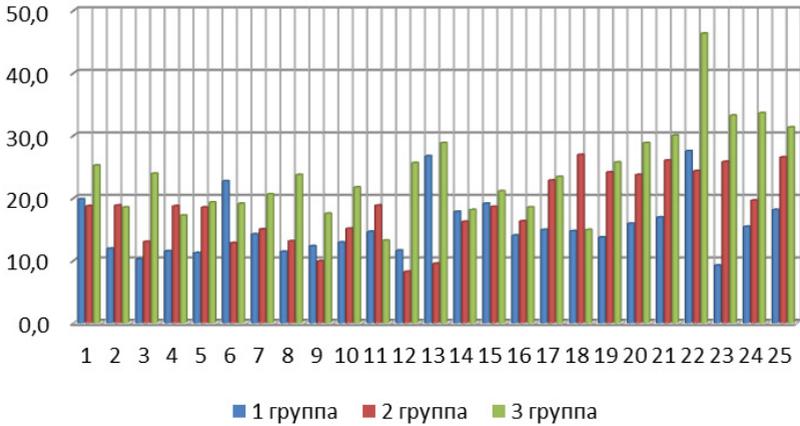


Рис.6

Обращало внимание существенное преобладание суточных перепадов УО пациентов 3 группы на протяжении всего наблюдения (рис.6). Последнее характеризует наиболее значительную нестабильность функции миокарда у травмированных старше 61 лет.

Корреляционные связи за период 25 суток

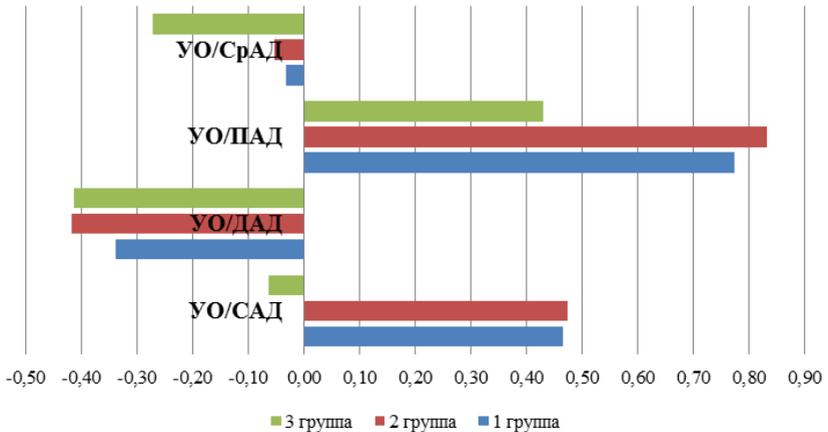


Рис.7

Сильная прямая зависимость УО и ПАД обнаружена у травмированных пациентов 1 и 2 группы (0,77;0,83, соответственно). В то время как в 3 группе корреляционная связь УО и ПАД оказалась существенно меньше (0,43) (рис.7). Изучение корреляционных связей УО в околонедельном ритме значимых различий в зависимости от продолжительности интенсивной терапии не выявило.

**Вывод.** В остром периоде СТЧМТ стрессовая реакция гемодинамики проявлялась также перестройкой околонедельных биоритмов в 4-5 суточные колебания мезора циркадного ритма УО. Во всех возрастных группах циркадный ритм УО представлял собой интегральную величину, состоящую из 3-4-5 часовых волн. В старших возрастных группах сердечный выброс оказался достоверно меньше, чем в 1 группе только в утренние часы первых 8 дней, что, вероятно было обусловлено не только более тяжелой травмой в 1 группе, но и возрастными ограничениями адаптивной стрессовой перестройки гемодинамики на тяжелую травму у пациентов старше 41 лет. Наиболее значительная нестабильность функции миокарда выявлена у травмированных старше 61 лет.

### **Источники**

1. [https://meduniver.com/Medical/Xirurgia/serdce\\_i\\_sosudi\\_pri\\_travme\\_mozga.html](https://meduniver.com/Medical/Xirurgia/serdce_i_sosudi_pri_travme_mozga.html)
2. <http://www.sibmedport.ru/article/10754-intensivnaja-terapija-tjazheloy-cherepno-mozgovoy-travmy/>
3. <http://www.stm-journal.ru/en/numbers/2010/4/685/pdf>

## АСПЕКТЫ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ВВЕДЕНИЯ БОЛЬНЫХ С МАКРОАДЕНОМАМИ ГИПОФИЗА ГОЛОВНОГО МОЗГА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

**З.Ю.Халимова, Г.К.Иномова, Я.М.Кулдашева, К.А.Кулдашев,  
М.К.Абдухалилов, Г.К.Кулдашева**

*Ташкентский педиатрический медицинский институт,  
Республиканский специализированный научно-практический  
медицинский центр  
эндокринологии им. акад. Я.Х. Туракулова,  
г. Ташкент, Республика Узбекистан*

### **Резюме**

*Статья посвящена анализу литературных данных по проблеме клинических проявлений и послеоперационного ведения больных с макроаденомами гипофиза. Представлены данные литературы, свидетельствующие об особенностях проявлений аденом гипофиза в зависимости от локализации и после операционных осложнений. Также авторами описаны клинические наблюдения пациентов с макроаденомами гипофиза.*

**Ключевые слова:** аденома гипофиза, этиология, классификация, методы диагностики, методы лечения,

### **Введение**

Первое морфологическое описание строения гипофиза, которое сделал П. И. Перемежко, относится к 1867 г. Он показал, что в гипофизе имеется корковый слой (передняя доля), полость мозгового придатка и белый мозговидный слой (задняя доля). В последующие годы была изучена функция, регулирующая деятельность периферических желез внутренней секреции, меланостимулирующего гормона, липотропина, вазопрессина, окситоцина [1].

Функции гипофиза изучал Р. Магье, в 1886 г. он опубликовал свои наблюдения над больными акромегалией и обзор пяти предыдущих публикаций. Через три года V. Horsley провел первую транскраниальную операцию на гипофизе, но описал ее лишь в 1906 г., так как успешное проведение операции было омрачено поздним ее осложнением. Первый трансфеноидаль-

ный доступ в 1907 г. Использовал Н. Schloffer, ориентируясь в топической диагностике по боковой рентгенограмме основания черепа. К сожалению, он не имел возможности оценить размеры опухоли, и оперированный пациент умер через 2 месяца от острой внутрочерепной гипертензии. Несмотря на это печальное событие, трансфеноидальная хирургия гипофиза развивалась, и заметный вклад в ее развитие внесли О. Chiari., А. В. Kanavel, А. Е. Halstead, Н. Cushing, N. Dott. С 1919 г. для более четкой визуализации аденом гипофиза начали использовать пневмоэнцефалографию. В 1950-х гг. интерес к трансфеноидальной хирургии усилился. С появлением кортизона и антибиотиков показатели смертности и долгосрочной выживаемости улучшились. Интраоперационная визуализация в виде флюороскопии в реальном времени стала революционной для хирургии гипофиза. Воздух при люмбальной пункции или контрастный раствор вводили прямо в зону гипофиза для контроля за удалением опухоли. Хирургическое лечение аденом гипофиза развивалось по различным направлениям, и в 1965 г. J. Hardy для проведения тотальной аденомэктомии гипофиза впервые использовал микроскоп. G. Guiot в 1963 г. Для оптимизации контроля за ходом операции при сублябиальной трансфеноидальной хирургии применил эндоскопию. Н. В. Griffith и R. Veegaren в 1987 г. использовали эндоназальный трансфеноидальный доступ и тем самым определили дальнейшее развитие эндоскопической хирургии гипофиза.

Рентгеноскопия и рентгенография были основными методами визуализации аденом гипофиза до 1970-х гг, когда стали возможны компьютерная томография (КТ) и магнитнорезонансная томография (МРТ), которые позволили визуализировать гипофиз и более четко планировать операцию. Впоследствии появились методики интраоперационных исследований КТ, МРТ и ультрасонографии.

### **Клиническая картина.**

По мере роста опухоли отмечается последовательное выпадение тропной функции гипофиза со снижением уровней лютеинизирующего гормона, фолликулостимулирующего гормона, тиреотропного гормона и адренокортикотропного гормона на фоне функциональной гиперпролактинемии [10]. Эндокринным проявлением аденомы гипофиза может быть частичный или полный (при макроаденомах) гипопитуитаризм [9, 10], нередко следствием этого являются расстройства репродуктивного здоровья. При этом наиболее частыми начальными симптомами являлись снижение потенции (у 57,9 % пациентов), дефекты полей зрения (у 11,6 % больных), головная боль (у 11,3 %) [11]. По данным других авторов [12], репродуктивные нарушения могут иметь место у 78,3 % больных с неактивными аденомами гипофиза.

### **Диагностика макроаденом гипофиза.**

Магнитно-резонансная томография (МРТ) позволяет исследовать структуру гипофиза, выявить и оценить размер и распространенность объемных образований гипофиза (аденомы, кисты, краниофарингиомы и др.), определить наличие кровоизлияний и их давность, оценить эффективность консервативного и хирургического лечения. МРТ позволяет выявить опухоль, а также оценить ее положение в турецком седле и взаимоотношения с окружающими структурами мозга, прежде всего с хиазмой и зрительными нервами. Несмотря на ведущую роль в диагностике аденом гипофиза инструментальных методов обследования, анамнестические и клинические данные помогают диагностировать наличие аденомы на более ранних этапах заболевания. У некоторых аденом гипофиза наблюдается агрессивное течение, однако подавляющее большинство имеет доброкачественный характер [11]. При наблюдении длительностью  $15,2 \pm 4,8$  года за 50 пациентами, оперированными по поводу опухоли размером свыше 30 мм, проанализированы три биомаркера ткани: p53, Ki-67 и c-erbB2. Опухоли были отнесены, согласно комбинации гистологических и радиологических особенностей, в пределах от атравматичного и непролиферативного (1А) к инвазивно-пролиферативному характеру (2В). Маркеры опухолей 2А и 2В составляли 42 и 52 % соответственно. Наличие p53 ( $p = 0,003$ ), параселлярная инвазия ( $p = 0,03$ ) и маркер 2В ( $p = 0,01$ ) были связаны с худшим исходом болезни. Параселлярная инвазия преобладает как сильный прогнозирующий фактор рецидива опухоли. Выраженный супраселлярный рост рассматривается как параметр инвазии с влиянием на прогноз болезни [11].

J.A. Landeiro и соавт. [12] сообщили о хирургическом лечении (эндоскопическая трансфеноидальная хирургия) 35 пациентов с гигантскими гормонально-неактивными гипофизарными аденомами. Самые частые дооперационные жалобы (нарушения остроты зрения и дефекты поля зрения) наблюдались в 25 (71,2 %) и 23 случаях (65,7 %) соответственно. Улучшение остроты и дефицита поля зрения после хирургического лечения отмечалось у 20 (80 %) и 17 пациентов (73,9 %) соответственно. После хирургического лечения 18 пациентов (51,4 %) нуждались в гормональной заместительной терапии. Уровень рецидива в опухолях с маркерами Ki-67 составлял 7,7 % (2 пациента). Оригинальное исследование было выполнено E. Espinosa и соавт. [10]. Его цель состояла в том, чтобы охарактеризовать клинический спектр гигантских пролактином в сравнении с негигантскими пролактиномами. Анализ был сосредоточен на клиническом, биохимическом анализе и характеристике объема опухоли, а также на реакции на лечение агонистами допамина. Среди 292 пациентов с пролактиномами, обнаруженными в период между 2008 и 2015 г., у 47 (16 %) данные соответствовали диагностическим критериям для гигантских пролактином (42 мужчины). Наиболее

распространенными жалобами были нарушения зрения, головная боль, половая дисфункция. Гипогонадотропный гипогонадизм был зарегистрирован у 87 % больных. Лечение каберголином привело к нормализации уровней пролактина в 68 % и уменьшению на 50 % объема опухоли у 87 % пациентов с гигантскими пролактиномами. Нормализация уровня пролактина и уменьшение на 50 % объема опухоли достигнуты у 55 % ( $n = 26$ ) пациентов с гигантскими пролактиномами и у 66 % пациентов без гигантских макропролактином ( $p = 0,19$ ). Улучшение зрения наблюдалось у 68 % пациентов. Лечение каберголином было одинаково эффективным у больных с гигантскими пролактиномами и макропролактиномами в отношении достижения целей лечения, хотя средняя доза препарата была немного выше в группе больных с гигантскими пролактиномами. Кроме впечатляющих размеров и значительного увеличения уровня пролактина, клиническое течение гигантских пролактином не отличается от макропролактином. Эти опухоли очень чувствительны к лечению каберголином и в оперативном лечении нуждаются редко.

#### **Лечение макроаденом гипофиза.**

Комплексное обследование больных (определение гормонов сыворотки крови, использование тестов для определения того или иного вида гормональной недостаточности; компьютерная томография и/или МРТ; развитие оптической техники и микрохирургии) позволяет значительно улучшить результаты оперативного лечения. Расширилась возможность более радикального удаления опухолей при одновременном снижении послеоперационной летальности. Однако, несмотря на достигнутые успехи, проблема лечения больных с аденомами гипофиза далека от своего решения [14–15]. Тем не менее к настоящему моменту не существует алгоритма коррекции гормональных нарушений у больных с аденомами гипофиза в раннем и отдаленном послеоперационных периодах, что в значительной степени определяет качество жизни. Гигантские гипофизарные аденомы с максимальным диаметром по крайней мере 40 мм продолжают вызывать высокие хирургические риски, несмотря на успехи в микрохирургической и/или эндоскопической хирургии. Так, японские авторы пришли к выводу, что дооперационная эмболизация гигантской гипофизарной аденомы является полезной процедурой, которая может потенциально уменьшить заболеваемость и смертность от этой разрушительной опухоли [15].

Н. Nishioka и соавт. [15] представили серию гигантских гормонально-неактивных аденом и указали на ограничения эффективной и безопасной резекции гигантской опухоли гипофиза. В общей сложности 93 пациента (72,7 %) перенесли полную или субтотальную резекцию опухоли. Авторы пришли к выводу, что независимо от хирургического подхода крупное внутрисекреторное вытяжение, конфигурация неправильной формы и инвазия являются факторами, ограничивающими эффективную резекцию.

По данным Т. Graillon и соавт. [8], транскраниальный подход к удалению опухоли остается востребованным при гигантских и инвазивных аденомах гипофиза в условиях недоступности трансфеноидального подхода. При этом следует учитывать возможность возникновения сосудистых осложнений, нарушений зрения, дооперационные симптомы пациентов и доброкачественные особенности опухоли.

### **Послеоперационные осложнения**

К частым послеоперационным осложнениям относятся:

Назальная ликворрея, несхарный диабет, эпидуральная гематома, внутримозговая гематома, желудочно-кишечное кровотечение, менингит, кровоизлияния в остаток опухоли и лож опухоли, бронхопневмония, дизэнцефальный синдром, обострения сахарного диабета, пневмоцефалия, синдром поражения лобных долей, ТЭЛА, тромбофлебит, тромбозы, острая гидроцефалия, холецистопанкреатит.

Несхарный диабет (его нейрогенная форма) являлся самым частым послеоперационным осложнением - у 50 (16,9%) больных. В большинстве наблюдений диагностировался, в среднем, на 3 сутки, был транзиторным и проявлялся умеренной жаждой и полиурией, а также снижением удельного веса мочи. Длительность его составлял 3-4 суток и, как правило, не требовалось особых мер лечения. У 19 (38,0%) пациентов несхарное мочеизнурение носило более стойкий характер и имелась необходимость применения адиуретина или минирина в течение 3-4 недель, а трем из них понадобилось принимать данные препараты в течение многих месяцев.

Назальная ликворрея проявлялась на 3-4 сутки послеоперационного периода. У 12 (42,8%) пациентов она была купирована несколькими разгрузочными люмбальными пункциями и эндолумбальным введением воздуха. У 16 (57,2%) больных потребовалось установление эндолумбального дренажа на срок от 5 до 12 суток. У 5 (17,8%) пациентов к ликворрее присоединился менингит с незначительными цифрами нейтрофильного цитоза и умеренными клиническими проявлениями. Воспалительные осложнения со стороны ЦНС (менингит, менингоэнцефалит и венитрикулит) отмечались у 22 (7,4%) пациентов, в среднем, на 4-5 сутки и у 3 (13,6%) из них они явились причиной летального исхода. Другие осложнения раннего послеоперационного периода встречались реже: дизэнцефальный синдром - 15 (5,0%), бронхопневмония - 14 (4,7%), острые инфекции мочевых путей - 18 (6%), синдром поражения лобных долей - 14 (4,7%) пациентов. Дизэнцефальный синдром вероятно, являлся следствием ишемии в гипоталамо - дизэнцефальной области, в результате как непосредственно хирургической травмы, так и спазма или тромбирования мелких артериальных сосудов этой области.

Пневмоцефалия - нередкое осложнение при субфронтальном доступе отмечалась у 8 (2,7%) пациентов, но, вероятно, истинная частота ее несколько

выше, поскольку нее всем больным выполнялась КТ в раннем послеоперационном периоде.

Кровоизлияние в оставшуюся часть опухоли чаще всего происходило в течение первых двух суток послеоперационного периода и диагностировано у 9 (3,0%) больных.

Кровотечение из язв желудка и 12-перстной кишки также диагностировано у 9 (3,0%) оперированных, проявлялось на 5-6 сутки после хирургического вмешательства и более, чем у половины пациентов с этим осложнением оказалось причиной летального исхода.

Послеоперационные внутричерепные гематомы были выявлены в течение первых суток у 6 больных и потребовали повторного хирургического вмешательства, но лишь в одном случае внутримозговая гематома лобной доли (в сочетании с кровоизлиянием в остатки опухоли) привела к смерти. У 2 пациентов возникла острая окклюзионная гидроцефалия на уровне межжелудочковых отверстий в результате отека оставшейся супраселлярной части опухоли (в среднем, на 3 сутки) и им было выполнено вентрикулоперитонеальное шунтирование. Выявлена зависимость некоторых послеоперационных осложнений от особенностей направления роста опухоли. Так, ликворрея отмечена почти у половины (45,4%) больных с выраженными инфраселлярными и у 14,3% - с антеселлярным ростом опухоли, что связано с разрушением ею дна клиновидной пазухи или площадки клиновидной кости. Несахарный диабет у данной группы пациентов встречался 2-2,5 раз реже (9%), чем при супраселлярном, ретроселлярном или смешанном варианте роста опухоли (17,5-20%) Кровоизлияние в оставшиеся участки аденомы чаще отмечены в случаях смешанного, инфраселлярного и многоузлового роста новообразования (4,5-6,6%). Частота диэнцефальных нарушений было более свойственно больным с супраселлярным и ретроселлярным ростом опухоли, а также при многоузловой ее формы (7-13,7%). Остальные осложнения встречались примерно с одинаково частотой, независимо от направления роста.

### **Выводы**

В диагностическом комплексе при гигантских аденомах гипофиза, помимо клинического обследования, необходимо применение полного комплекса нейровизуализационных методов с определением расположения хиазмы, степени распространения опухоли на основание черепа и деструкции последнего.

Хирургическое лечение является методом выбора при установлении диагноза гигантской аденомы гипофиза, исключение составляют единичные случаи СТГ- и пролактин секретирующих опухолей, при которых возможно проведение лечения агонистами дофамина. При этом при гигантских аденомах гипофиза (диаметр более 4 см) отсутствует единый алгоритм оптимальной хирургической стратегии.

Список литературы

1. Дедов И.И., Мельниченко Г.А. /Эндокринология, национальное руководство // г. Москва, 2009 г.
2. Эндокринология. Руководство для врачей. Под редакцией проф. В.Потемкина.- Москва, 2013 г.)
3. Калинин П.Л., Фомичев Д.В., Кутин М.А. и др. Эндоскопическая эндоназальная хирургия аденом гипофиза (опыт 1700 операций). Вопросы нейрохирургии им. Н.Н. Бурденко 2012;3:26–33. [Kalinin P.L., Fomichev D.V., Kutin M.A. et al. Endoscopic endonasal surgery of pituitary adenomas (experience of 1700 operations). *Voprosy neyrokhirurgii imeni N.N. Burdenko* = *Burdenko's Journal of Neurosurgery* 2012;3:26–33. (In Russ.)]
4. Liu J.K., Patel J., Eloy J.A. The role of temozolomide in the treatment of aggressive pituitary tumors. *J Clin Neurosci* 2015;22(6):923–9. DOI: 10.1016/j.jocn.2014.12.007. PMID: 25772801.
5. Langlois F., McCartney S., Fleseriu M. Recent progress in the medical therapy of pituitary tumors. *Endocrinol Metab.* 2017;32(2):162-70. <https://doi.org/10.3803/EnM.2017.32.2.162>
6. Gondim J.A., Almeida J.P., de Albuquerque L.A., Gomes E., Schops M., Mota J.I. Endoscopic endonasal transsphenoidal surgery in elderly patients with pituitary adenomas. *J Neurosurg.* 2015;123(1):31-8. <https://doi.org/10.3171/2014.10.JNS14372>
7. Pala A., Knoll A., Brand C., Etzrodt-Walter G., Coburger J., Wirtz C.R., et al. The value of Intraoperative magnetic resonance imaging in endoscopic and microsurgical transsphenoidal pituitary adenoma resection. *World Neurosurg.* 2017;102:144-50. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.02.132>
8. Coburger J., König R., Seitz K., Bätzner U., Wirtz C.R., Hlavac M. Determining the utility of intraoperative magnetic resonance imaging for transsphenoidal surgery: a retrospective study. *J Neurosurg.* 2014;120(2):346-56. <https://doi.org/10.3171/2013.9.JNS122207>
9. Amano K., Aihara Y., Tsuzuki S., Okada Y., Kawamata T. Application of indocyanine green fluorescence endoscopic system in transsphenoidal surgery for pituitary tumors. *Acta Neurochir (Wien).* 2019;161(4):695-706. <https://doi.org/10.1007/s00701-018-03778-0>
10. Sanmillán J.L., Torres-Díaz A., Sánchez-Fernández J.J., Lau R., Ciller C., Puyalto P., et al. Radiologic predictors for extent of resection in pituitary adenoma surgery. A single-center study. *World Neurosurg.* 2017;108:436-46. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.09.017>

11. Graffeo C.S., Link M.J., Brown P.D., Young W.F., Pollock B.E. Hypopituitarism after single-fraction pituitary adenoma radiosurgery: dosimetric analysis based on patients treated using contemporary techniques. *Int J Radiat Oncol Biol Phys.* 2018;101(3):618-23. <https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2018.02.169>

12. Zhan R., Ma Z., Wang D., Li X. Pure endoscopic endonasal transsphenoidal approach for nonfunctioning pituitary adenomas in the elderly: surgical outcomes and complications in 158 patients. *World Neurosurg.* 2015;84(6):1572-8. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2015.08.035>

13. Magro E., Graillon T., Lassave J., Castinetti F., Boissonneau S., Tabouret E., et al. Complications related to the endoscopic endonasal transsphenoidal approach for Nonfunctioning pituitary macroadenomas in 300 consecutive patients. *World Neurosurg.* 2016;89(C):442-453. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.02.059>

14. Fan Y., Lv M., Feng Sh., Fan X., Hong H., Wen W., et al. Full endoscopic transsphenoidal surgery for pituitary adenoma-emphasized on surgical skill of otolaryngologist. *Indian J Otolaryngol Head Neck Surg.* 2014;66(Suppl 1):S334-40. <https://doi.org/10.1007/s12070-011-0317-4>

15. Zhang H., Wang F., Zhou T., Wang P., Chen X., Zhang J., et al. Analysis of 137 patients who underwent endoscopic transsphenoidal pituitary adenoma resection under high-field Intraoperative magnetic resonance imaging navigation. *World Neurosurg.* 2017;104:802-15. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2017.04.056>

## ВЛИЯНИЕ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБОВ И ЗАБОЛЕВАНИЙ ПАРОДОНТА НА РАЗВИТИЕ ПАТОЛОГИИ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА

**Тушинская Елизавета Денисовна**

*студент*

**Горелова Анна Александровна**

*студент*

**Скиба Анна Сергеевна**

*студент*

**Научный руководитель: Бардин Артем Александрович**

*Тихоокеанский государственный медицинский университет  
(Россия, Владивосток)*

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены представления о микрофлоре полости рта, о ее составе и роли микроорганизмов, их свойств и развитии заболеваний твердых тканей зубов и заболеваний пародонта. Кратко обобщены сведения о взаимосвязи между микрофлорой полости рта и соматическими заболеваниями – патологией желудочно-кишечного тракта.*

***Ключевые слова:** кариес, микрофлора полости рта, заболевания пародонта, микроорганизмы, патология органов пищеварения.*

Полость рта человека представляет собой уникальную экологическую систему для самых разнообразных микроорганизмов, формирующих постоянную (аутохтонную, индигенную) микрофлору, которая играет важную роль в здоровье и болезнях людей. Нарушение состава микрофлоры полости рта является причиной патологических процессов, таких как заболевания твердых тканей зубов, заболевания пародонта, заболевания желудочно-кишечного тракта [1].

Микроорганизмы здоровых людей - это разнообразный состав микрофлоры полости рта, необходимым условием для его поддержания является гомеостаз. В полости рта выделяют микроорганизмы, находящиеся: в зубных бляшках; в слюне и на языке, в слизистой оболочке щеки.

Основная доля микроорганизмов представлена: Streptococcus, Lactobacterium, Bifidobacterium, Veillonella [1].

*Таблица. Микробная флора полости рта в норме*

Микроорганизмы	В слюне		Частота обнаружения в зубодесневых карманах, %
	Частота обнаружения, %	Количество в 1 мл	
<b>Резидентная флора</b>			
1. <i>Аэробы и факультативные анаэробы:</i>			
1. <i>S. mitans</i>	100	$1,5 \times 10^5$	100
2. <i>S. salivarius</i>	100	$10^7$	100
3. <i>S. mitis</i>	100	$10^6 - 10^8$	100
4. Сапрофитные нейссерии	100	$10^7 - 10^7$	+ +
5. Лактобактерии	90	$10^2 - 10^4$	+
6. Стафилококки	80	$10^2 - 10^4$	+ +
7. Дифтероиды	80	Не определено	+
8. Гемофилы	60	Не определено	0
9. Пневмококки	60	Не определено	Не определено
10. Другие кокки	30	$10^2 - 10^4$	+ +
11. Сапрофитные микобактерии	+ +	Не определено	+ +
12. Тетракокки	+ +	Не определено	+ +
13. Дрожжеподобные грибы	50	$10^2 - 10^2$	+
14. Микоплазмы	50	$10^2 - 10^2$	11e определено
2. <i>Облигатные анаэробы:</i>			
1. Вейллонеллы	100	$10^2 - 10^3$	100
2. Анаэробные стрептококки (пептострептококки)	100	Не определено	100
3. Бактероиды	100	Не определено	100
4. Фузобактерии	75	$10^2 - 10^2$	100
5. Нитгевидные бактерии	100	$10^2 - 10^4$	100
6. Актиномицеты и анаэробные дифтероиды	100	Не определено	+ +
7. Спириллы и вибрионы	+ +	Не определено	+ +
8. Спирохеты (сапрофитные боррелии, трепонемы и лептоспиры)	+	Не определено	100
3. <i>Простейшие:</i>			
1. <i>Entamoeba gingivalis</i>	0	0	45
2. <i>Trichomonas elongate</i>	0	0	25
<b>Непостоянная флора</b>			
1. <i>Аэробы и факультативные анаэробы:</i>			
<i>Грамотрицательные палочки:</i>			
1. <i>Klebsiella</i>	15	$10 - 10^2$	0
2. <i>Escherichia</i>	2	$10 - 10^2$	±
3. <i>Aerobacter</i>	3	$10 - 10^2$	0
4. <i>Pseudomonas</i>	±	Не определено	0
5. <i>Proteus</i>	±	Не определено	0

Продолжение

6. Alkaligenes	±	Не определено	0
7. Бациллы	+	Не определено	0
2. <i>Облигатные анаэробы:</i>			
<i>Клостридии:</i>			
1. Clostridium putridium	±	Не определено	0
2. Clostridium perfringens	±	Не определено	0

Примечание: ++ обнаруживаются часто; + не очень часто; ± редко, 0 не обнаруживаются.

По данным разных авторов, количество бактерий в слюне колеблется от 43 млн. до 5,5 млрд. в 1 мл (в среднем 750 млн. в 1 мл).

Микробная концентрация в зубных бляшках и зубодесневой борозде более 200 млрд. клеток в 1 г пробы (в которой около 80% воды). Видовой состав разных участков полости рта зависит от окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) и рН среды. В ротовой полости определяются разные значения окислительно-восстановительного потенциала, которые допускают рост факультативных анаэробов и строгих анаэробов, аэробов [3,4]. Спинка языка и слизистая оболочка щек - аэробная среда с позитивным ОВП, поэтому в этих биотопах лучше поддерживается рост факультативных анаэробов. Десневая щель и контактные поверхности зубов является облигатной анаэробной средой с низкой (отрицательной) ОВП. Факультативные стрептококки и вейллонеллы составляют большую часть флоры слюны, в которую они попадают главным образом со спинки языка.

На зубах микроорганизмы образуют плотные массы в виде зубного налета, а затем формируются зубные бляшки (био пленку).

Основными свойствами био пленки являются:

- 1) взаимодействующая общность разных типов микроорганизмов (микробиоценоз) с симбиотическими связями;
- 2) микроорганизмы образуют микро колонии;
- 3) микро колонии окружены защитным матриксом, пронизанным каналами, по которым циркулируют питательные вещества, продукты жизнедеятельности, ферменты, метаболиты и кислород;
- 4) микроорганизмы имеют определенную систему связи;
- 5) микроорганизмы в био пленке устойчивы к антибиотикам, антимикробным средствам и реакции организма хозяина.

Преобладающими микроорганизмами, выделяемыми из био пленки являются факультативные анаэробы, в частности актиномицеты и стрептококки, которые способны к продукции цитотоксичных веществ. Грамотрицательные бактерии из групп Veillonella, Haemophilus и Bacteroides выделяются, но в меньшем количестве. В здоровых зубодесневых карманах общее чис-

ло вырастающих бактерий относительно мало (10<sup>3</sup> — 10<sup>4</sup> КОЕ/карман). В поддесневых бтопленках также преобладают актиномицеты и стрептококки. Анаэробные бактерии родов *Porphyromonas* и *Prevotella* часто выделяются из здорового десневого кармана и с бляшек в малых количествах. Кроме того, в биопленке и зубодесневой щели могут быть обнаружены дифтероиды и вибрионы. Спирохеты характерны для зубодесневой борозды, их количество составляет 1—5% от общего числа [1,2].

Слизистые оболочки (десна, небо, щеки и дно ротовой полости) колонизованы немногими микроорганизмами (от 0 до 25 КОЕ на эпителиальную клетку). Наибольшую долю составляют стрептококки, с преобладанием *S.oralis* и *S.sanguis*. Также выделяются с поверхности эпителиоцитов нейссерии, гемофильные палочки, вейллонеллы.

Наибольшую плотность бактерий (100 КОЕ на эпителиальную клетку) обнаружена на задней поверхности языка. Сосочки языка, труднодоступны для очищения и способствуют колонизации. При исследовании этого биотопа ротовой полости постоянно выделялись стрептококки (*S.salivarius* и *S.mitis*), вейллонеллы [2]. Другие группы включали пептострептококки, актиномицеты и бактериоиды. Облигатные неспорообразующие анаэробы и спирохеты, которые тесно связаны с заболеваниями пародонта, всегда обнаруживались в малых количествах. Этот факт свидетельствует, что язык является резервуаром микроорганизмов, которые имеют определенное значение в возникновении и развитии патологии пародонта.

Функция микробиома полости рта является поддержание специфических и неспецифических, гуморальных и клеточных механизмов иммунитета.

Микроорганизмы скапливаются в биопленке, непрерывно связаны с внутренней средой организма. Микроорганизмы часто ассоциируются с заболеваниями твердых зубов - в частности с кариесом и заболеваниями пародонта, влекущие за собой вследствие заболевания желудочно-кишечного тракта. Развитие этих заболеваний зависит от состояния твердых тканей зубов, характера питания, гигиенического состояния полости рта, состояния десны, состава слюны [9,13].

Причина кариеса имеет несколько теорий его возникновения и его развития. Согласно этим теориям, образующиеся в полости рта при бактериальном брожении углеводов органические кислоты, в том числе молочная, повреждают эмаль и открывают доступ бактериям в дентинные каналцы. Извлекают из дентина соли кальция, размягчают его, что приводит к разрушению твердых тканей зубов [8].

Микроорганизмы полости рта в большем или меньшем количестве обнаруживают в зубном налете, который образуется в фиссурах, ямках, вокруг шейки зуба, на контактных поверхностях зуба. В основном чаще всего поражаются кариесом жевательная группа зубов: к ней относятся премоля-

ры (малые коренные зубы) и моляры (большие коренные зубы). Основная важная функция жевательной группы зубов - это перемалывание пищи при формировании пищевого комка. При разрушении коронковой части зуба вследствие кариеса или отсутствие жевательной группы зубов в желудок попадают большие куски пищи, не предназначенные для физиологического переваривания желудочно-кишечным трактом, что в дальнейшем ведет к возникновению заболеваний органов пищеварения [6].

Образование налета имеет определенную последовательность: от прикрепления бактерий к пелликуле, к образованию матрикса до размножения бактерий и скопления продуктов их жизнедеятельности. Зубному налету с формированием зубной бляшки (биопленки) отводится ведущая роль как местному фактору в появлении кариеса, заболеваний пародонта. Гипосекреция слюны также ускоряет развитие кариеса [10].

В этиологии этих заболеваний играют роль не только местные, но и общее состояние организма, наследственность, характер и режим питания, возраст – а именно периоды прорезывания и смены молочных зубов, а также период полового созревания.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) кариес и заболевания пародонта выявлены более у 80% населения России [11,12,14].

Чем больше зубов пораженных кариесом, тем быстрее поражается пародонт. При неудовлетворительном гигиеническом состоянии полости рта развивается гингивит, затем пародонтит, который может развиваться годами и приводит к разрушению тканей пародонта и полной потере зубов [8]. Также очаги инфекции угрожают в целом, так как микробные комплексы имеют свойства проникать гематогенным путем в другие части организма, обладая патогенностью и вирулентностью, преодолевая защитные механизмы хозяина. Из многочисленных литературных данных следует, что наибольшей агрессивностью обладают пародонтальные микробные комплексы: *A.actinomycetemcomitans*, *P.gingivalis*, *P.endodontalis*, *P.intermedia*, *T.denticola*, *T.forsythia*, *F.nucleatum*. В здоровой десневой щели эти микроорганизмы не определяются или находятся в очень малых количествах [2,3,4].

В обзоре научной литературе имеется много данных о заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Ряд авторов описывают распространение в полости рта *Helicobacter pylori*, его обнаруживают в зубных бляшках, в десневых карманах, а также в слюне. Многие исследователи, анализируя причинно - следственные связи заболеваний твердых тканей зубов и заболеваний пародонта, пришли к заключению, что эти заболевания всегда предшествуют появлению патологии желудочно-кишечного тракта [5,7].

Таким образом, распространенность заболеваний твердых тканей зубов и заболеваний пародонта очень высока и имеет общую социальную и медицинскую проблемы. Поэтому необходимо с раннего возраста оценивать

состояние полости рта, влияние местных факторов (микрофлоры), влияние питания, соблюдение индивидуальной гигиены полости рта и консультации специалистов (терапевтов, гастроэнтерологов) для предотвращения соматического процесса – патологии желудочно-кишечного тракта в будущем.

### **Список литературы**

1. Герасимова Л.П., Усманова И.Н., Аль-Кофиш М.А.М., Туйгунов М.М., Усманов И.Р. /Анализ микробного состава биотопов полости рта у лиц молодого возраста в зависимости от стоматологического статуса. *Пародонтология*. 2017.Т.22. №3 (84). С. 73-78.

2. Усманова И.Н., Герасимова Л.П., Кабирова М.Ф., Усманов И.Р., Хуснарязанова Р.Ф., Аль-Кофиш М.А.М., Лебедева А.И. Взаимосвязь клинических и морфологических изменений с факторами риска развития воспалительных заболеваний у лиц молодого возраста. *Клиническая стоматология*. 2017. №4 (84). С. 34-39.

3. Герасимова Л.П., Усманова И.Н., Аль-Кофиш М.А.М., Усманов И.Р., Хуснарязанова Р.Ф. Особенности состояния стоматологического и микробиологического статуса полости рта у лиц с воспалительными заболеваниями пародонта в зависимости от возраста *Уральский медицинский журнал*. 2017. № 7 (151). С. 5-9.

4. Гурьянова С.В., Борисова О.Ю., Колесникова Н.В., Лежава Н.Л., Козлов И.Г., Гудима Г.О. Влияние мурамилпептида на микробный состав микрофлоры ротовой полости. 2019.

5. Колесник К.А., Каладзе Н.Н., Северинова С.К. Клиническая оценка эффективности терапии сопровождения при ортодонтическом лечении подростков с хроническими заболеваниями верхних отделов желудочно-кишечного тракта. 2020. том 23, № 3.

6. Кудасова Е.О., Каграманова Н.И., Кочурова У.В., Гаврюшова Л.В., Николенко В.Н., Кочуров В.А. Клинико-анатомическое восстановление жевательной группы зубов приотягощенном общесоматическом анамнезе // *Российский стоматологический журнал*. -2019. - №23 (5).

7. Рожко В.И. Исследование факторов местного иммунитета в ротовой жидкости детей с хроническими заболеваниями желудочно-кишечного тракта. *ISCIENCE. IN. UA Актуальные научные исследования в современном мире*. Выпуск 6(26).

8. Тамарова Э.Р., Мавзютов А.Р. Клинико- лабораторные параллели между видовым составом микробиоты полости рта и общесоматической патологией у больных пародонтитом. *Пермский медицинский журнал*. 2014; 31(6). 68-73.

9. *Диагностические возможности лабораторного контроля цитокинового статуса десневой жидкости при воспалительных и остеодеструктивных процессах в пародонте. Стоматология. № 09 (177). Август 2019.*

10. *Клинико-микробиологическое обоснование комплексного лечения больных пародонтитом со средней и тяжелой степени тяжести с учетом молекулярно-генетической характеристики микробиоты полости рта. Пародонтология. №1 (82). 2017.*

11. *Профилактика и лечение заболеваний пародонта у детей и подростков. Вестник №3-2016.*

12. *Профилактика стоматологических заболеваний и ее законодательное и нормативное правовое обеспечение. Стоматология. 2016; 95(6-2-2): 119-121.*

13. *Российский иммунологический журнал ISSN 1020-7221.2014. Анализ локального уровня матриксной металлопротеиназы-9 и ее тканевого ингибитора II типа у детей с кариесом.*

14. *Социальный аспект профилактики стоматологических заболеваний у детей. Российская стоматология. 2019; 12(2):31-36.*

**ВНЕДРЕНИЕ НЕКОТОРЫХ ПЕРСПЕКТИВНЫХ  
РЕЗИСТЕНТНЫХ ВИДОВ ДЛЯ СЕВЕРНОЙ АРИДНОЙ ЗОНЫ  
УЗБЕКИСТАНА**

**Бахши Мухаммад Резо Абдул-Азизович**

*младший научный сотрудник*

**Рахимова Наргиза Камилжановна**

*старший научный сотрудник, кандидат биологических наук*

**Темиров Элдор Эргашбоевич**

*кандидат биологических наук*

*Ташкентский Ботанический сад имени академика Ф.Н. Русанова  
при Институте ботаники академии наук РУз, Ташкент,  
Узбекистан*

Климат Хорезмской области – резко континентальный, с жарким и сухим летом при достаточно холодной зиме. В зимний период температура воздуха в Хорезме и соседнем Каракалпакстане в среднем ниже на 5-8°C по сравнению с остальной южной и восточной частями Узбекистана. Среднегодовая температура составляет +12,0°C, средняя температура января равна -5,0°C, средняя температура июля – +30°C. Абсолютный минимум температуры составил -32°C, абсолютный температурный максимум – +45°C. В среднем на территории района выпадает 78-79мм осадков за год (основная их часть приходится на весну и осень). Вегетационный период длится 200-210 дней. Эти показатели являются одними из самых низких среди областей Узбекистана. Почвенный покров образован в основном солончаками и в меньшей степени – лугово-серозёмными почвами. Почвенный покров низменностей – песчаный [1].

Ташкентский Ботанический сад имени акад. Ф.Н. Русанова расположен в северо-восточной части Ташкента на высоте 480 м над ур. м. Почва – древне-орошаемый типичный серозем. Климат Ташкента – резко континентальный, отличается сухостью, значительными суточными колебаниями температуры, жарким летом, сухой теплой осенью и умеренно холодной зимой. Абсолютный минимум температуры составляет ... -25,8 °С, абсолютный максимум ... +44,6 °С. Зима непродолжительная, обычно мягкая, с короткими заморозками и частыми оттепелями. Снежный покров обычно неустойчив

и образуется за зиму несколько раз. Нередки вегетационные зимы. Весна обычно наступает во второй половине февраля-начале марта и характеризуется крайне неустойчивой погодой. Среднегодовая относительная влажность воздуха 59%, в июле снижается до 22%. Лето наступает с середины мая, продолжительное, крайне засушливое, знойное, погода устойчивая, облачность невелика, осадки выпадают редко и верхние горизонты почвы быстро иссушаются. Среднемесячная температура самого жаркого месяца (июль) ... +28,8 °С. Осень теплая, сухая с обилием солнечных дней. Осадки начинают выпадать в конце сентября, и погода постепенно принимает неустойчивый характер. Длительность безморозного периода – 218 дней, засушливого периода – 186 дней, сухого – 144 дня. Среднегодовая сумма осадков 420 мм, основная часть которых выпадает в зимне-весенний период. Почвенно-климатические условия Сада подробно описаны в работе И.В. Беллипова [2] и М.Д. Тургунова [3].

Дендрофлора Центральной Азии произрастает в различных почвенно-климатических условиях. В ботанических садах они попадают в идентичные условия, где выявляется потенциальная возможность их интродукционной адаптации, устанавливается степень приспособительной реакции к условиям новой среды. Известно, что в зимнее время в аридной местности Хорезмской области и Каракалпакии температура воздуха доходит до -30 °С. На сегодняшний день глобальным вопросом экологии является глобальное опустынивание Приаральского региона. Установлено, что неумеренный, нерегулируемый забор воды в верховьях рек в засушливых районах ведет к деградации земель и их опустыниванию в низовьях Приаралья. В начале 60-х годов в Аральское море поступало около половины образующихся в горах речного стока, то к настоящему времени поверхностный ток практически прекратился из-за изменения его расхода на равнинах. Резко поднялись грунтовые воды в Каракалпакии в связи с рисосеянием, подтопив огромные территории. По данным С.Н. Рыжова и Т.С. Закирова [4], результаты анализа механического состава почв Приаральской дельты показали, что в верхней двухметровой толщепреобладают суглинисто-глинистые отложения с относительно небольшими прослоями песков и супесей. Пестрое илистое строение грунтов определяет неблагоприятные водные свойства. Такие почвы являются трудноорошаемыми. Следует отметить также значительное содержание иловатых фракций (в суглинках 10-15%, в глинах 20-25%), что создает условия относительной высокой емкости поглощения за счет минеральных коллоидов. Такырные почвы по характеру распространения солей – солончакватые. Максимум солей находится во втором от поверхности горизонте, где сухой остаток водной вытяжки в % к воздушно-сухой почве, где отмечено высокое содержание солей по всему верхнему метровому слою почвы, тогда как во втором метре содержание их резко уменьшается, сухой остаток нахо-

дится в пределах 0,1-0,3%. В сложившихся почвенно климатических условиях развитие плодородия является проблемным и малорентабельным направлением. Жители Приаралья страдают от нехватки витаминов, в последствии этого участились заболевания лейкемией, болезни желудка, печени и пищеварительной системы. Актуальным вопросом селекции является создание селекционного материала стойким к вымерзанию, ежегодно дающий устойчивый урожай плодовых культур и обеспечение населения аридной зоны с резким континентальным климатом высоковитаминными продуктами. Вопросом интродукции занимались А.У. Усманов, Г.С. Костелова [5], А.Г. Головкова [6]. Степень толерантности некоторых видов деревьев и кустарников Центральноазиатской дендрофлоры к абиотическому фактору адвективных заморозков в условиях Ташкентского ботанического сада изучено М.А. Бахши, Ф.И. Ёдгоровым; М.А. Бахши и Э.М. Бойкобиловым [7, 8]. При этом устойчивые к заморозкам некоторые виды рекомендованы для использования в зеленом строительстве, создания заповедников, охотничьих хозяйств и отрасли пчеловодства в странах с более холодным климатом.

Нами было изучено прохождение фенофаз дендрофлоры Центральной Азии в период влияния адвективных заморозков в условиях Ташкентского ботанического сада (2020-2021 гг.).

Целью исследования являлось изучение резистентности к адвективным заморозкам некоторых видов дендрофлоры Центральной Азии, задачей – произвести отбор биотипов, резистентных к весенним заморозкам лесных культур для аридно-климатических условий севера Узбекистана Хорезмской области и Каракалпакстана. Фенонаблюдения проводили в 2020-2021 гг. в Ташкентском ботаническом саду им. акад. Ф.Н. Русанова при институте Ботаники АН РУз.

По классификацию, разработанной Ю.И. Чирковым, В.Н. Степановым [9] для сельскохозяйственных растений в зависимости от их устойчивости к отрицательной температуре на разных уровнях в отдельных фазах развития, виды распределяли на **пять** категорий по устойчивости к адвективным заморозкам:

1. Высокоустойчивые к стрессовому фактору адвективных осадков, после которых виды деревьев и кустарников плодоносят. 2. Устойчивые, которые выдерживают заморозки в начале развития и плодоносят относительно меньше, чем в предыдущей категории. 3. Среднеустойчивые, которые выдерживают заморозки в начале развития регенерации и способны к регенерации поврежденных бутонов и цветков и частично плодоносит. 4. Малоустойчивые к заморозкам, у которых поврежденные в начале пробуждения органы плодовые ветви и бутоны не восстанавливаются, не наблюдается вторичное цветение, однако рост и развитие продолжается. 5. Не устойчивые к заморозкам, которые в сильной степени повреждаются на началь-

ных этапах развития, в сильной степени поврежденные снегом плодовые ветви, побеги, вегетативные и генеративные органы полностью обмерзают или само растение до корневой шейки. Восстановление растения протекает слабо или отмечается гибель растения. Результаты феноучетов отображены ниже в таблице.

Таблица – Прохождение фенофаз дендрофлоры Центральной Азии в период влияния адвективных заморозков

№	Семейство	род	Вид	Фенофаза	Категория 2020г.	Фенофаза	Категория 2021г.
1	Rosaceae	<i>Amygdalus</i>	<i>communis</i> L.	бутонизация	4	начало цветения	5
2		<i>Cotoneaster</i>	<i>melanocarpa</i> Lodd.	бутонизация	4	распускание почек	5
3		<i>Cotoneaster</i>	<i>multiflora</i> Bge.	бутонизация	4	распускание почек	5
4		<i>Cotoneaster</i>	<i>insignias</i> A. Pojark.	бутонизация	3	появление листьев	3
5		<i>Cotoneaster</i>	<i>pseudomultiflora</i> M.Pop.	цветение	3	распускание почек	3
6		<i>Cotoneaster</i>	<i>hissarica</i>	развертывание листьев	2	распускание почек	2
7		<i>Cerasus</i>	<i>jacquemontii</i> (Hook.f.)	начало цветения	1	бутонизация	1
8		<i>Cerasus</i>	<i>tianshanica</i> Pojark.	массовое цветение	4	распускание почек	1
9		<i>Crataegus</i>	<i>remotilobata</i> H. Raik.	начало цветения	2	распускание почек	2
10		<i>Crataegus</i>	<i>korolkovii</i> A. Pojark.	начало цветения	2	распускание почек	2
11		<i>Crataegus</i>	<i>turkestanica</i> A. Pojark.	начало цветения	1	появление листьев	1

12		<i>Crataegus</i>	<i>almaatensis</i> Pojark.	бутони- зация	1	распускание почек	2
13		<i>Crataegus</i>	<i>pseudoambig- ua</i> Pojark.	бутони- зация	2	распускание почек	2
14		<i>Crataegus</i>	<i>songorica</i> C.Koch.	бутони- зация	1	распускание почек	2
15		<i>Crataegus</i>	<i>pseudoazarolus</i> M.Pop.	бутони- зация	2	распускание почек	2
16		<i>Crataegus</i>	<i>pontica</i> C.	начало цветения	1	распускание почек	2
17		<i>Crataegus</i>	<i>turcomanica</i> A. Pojark.	начало цветения	2	распускание почек	2
18		<i>Crataegus</i>	<i>altaica</i> Ige.	начало цветения	2	распускание почек	3
19		<i>Exochorda</i>	<i>albertii</i> Regel	бутони- зация	2	бутонизация	1
20		<i>Exochorda</i>	<i>tianschani- ca</i> Contsch.	бутони- зация	2	распускание почек	2
21		<i>Malus</i>	<i>sieversii</i> (Led.) M.Roem.	массовое цветение	4	бутонизация	5
22		<i>Malus</i>	<i>niedzwetzkyana</i> Dieck.	массовое цветение	4	бутонизация	5
23		<i>Malus</i>	<i>kirghisorum</i> Al. et An. Theod.	массовое цветение	4	распускание почек	5
24		<i>Malus</i>	<i>domestica</i> L.	массовое цветение	4	распускание почек	5
25		<i>Padullus</i>	<i>mahaleb</i> (L.) Bork.	массовое цветение	4	бутонизация	4
26		<i>Padullus</i>	<i>racemosa</i> Lam.	массовое цветение	3	бутонизация	3
27		<i>Prunus</i>	<i>sogdiana</i> Vass.	массовое цветение	3	бутонизация	3

28		<i>Prunus</i>	<i>Divaricata</i> Ledeb.	отцветание	2	бутонизация	2
29		<i>Prunus</i>	<i>persica</i> L.	отцветание	4	бутонизация	5
30		<i>Prunus</i>	<i>spinosa</i> L.	массовое цветение	4	начало цветения	5
31		<i>Prunus</i>	<i>mirabilis</i> Sutn. sp. (cf. Appendix)	отцветание	3		5
32		<i>Prunus</i>	<i>ferganica</i> Liner.	массовое цветение	3	бутонизация	5
33		<i>Prunus</i>	<i>silvestris</i> M. Pop.	массовое цветение	4	бутонизация	5
34		<i>Prunus</i>	<i>darvasica</i> Temberg.	массовое цветение	4	бутонизация	5
35		<i>Prunus</i>	<i>cerasifera</i> Ehv.	массовое цветение	1	начало цветения	5
36		<i>Prunus</i>	<i>pissardii</i> Corr.	массовое цветение	4	начало цветения	5
37		<i>Prunus</i>	<i>domestica</i> L.	массовое цветение	3	бутонизация	4
38		<i>Prunus</i>	<i>cerasifera</i> Ehrh.	массовое цветение	2	бутонизация	4
39		<i>Pyrus</i>	<i>regelii</i> Rehd.	полное облиствл.	4	появление настоящих листьев	4
40		<i>Pyrus</i>	<i>communis</i> L.	конец цветения	1	бутонизация	2
41		<i>Pyrus</i>	<i>asiae-mediae</i> Maleev.	начало цветение	2	распускание почек	3
42		<i>Pyrus</i>	<i>korshinskyi</i> Litw.	бутонизация	2	бутонизация	3
43		<i>Cydonia</i>	<i>oblonga</i> Mill.	бутонизация	2	распускание почек	3
44		<i>Rosa</i>	<i>canina</i> L.	начало цветения	1	появление листьев	4

45		<i>Rosa</i>	<i>fedshchenkoana</i> Regel	начало цветения	1	появление листьев	1
46		<i>Rosa</i>	<i>corymbifera</i> Borkh.	начало цветения	3	появление листьев	5
47		<i>Rosa</i>	<i>turkestanica</i> Regel	конец цветения	4	появление листьев	5
48		<i>Rosa</i>	<i>laxa</i> Retz.	конец цветения	4	появление листьев	5
49		<i>Rosa</i>	<i>webbiana</i> Roile.	конец цветения	2	появление листьев	5
50		<i>Rosa</i>	<i>acicularis</i> Lindl.	конец цветения	4	появление листьев	5
51		<i>Rosa</i>	<i>kokanica</i> Rgl.	конец цветения	4	появление листьев	5
52		<i>Rosa</i>	<i>beggeriana</i> Schrenk.	конец цветения	4	появление листьев	5
53		<i>Rosa</i>	<i>shrenkiana</i> Crep.	конец цветения	4	появление листьев	5
54		<i>Spiraea</i>	<i>hipericifolia</i> L.	конец цветения	4	появление листьев	4
55		<i>Rubus</i>	<i>turcomanicus</i> -Freyn.	массовое цветение	1	появление листьев	1
56		<i>Rubus</i>	<i>caesius</i> L.	массовое цветение	1	появление листьев	1

В период наступления адвективных заморозков и выпадения снега в разные периоды вегетации древесной флоры в первый год (8.04.2020) в сильной степени в период цветения пострадали виды, отнесенные к 4 и 5-ой категории. Из семейства розоцветных (Rosaceae) относительно большее количество видового состава генеративные ветви и почки были повреждены снегом и не дали урожая плодов и семян. Несмотря на это, некоторые виды дендрофлоры (*Cerasus jacquemontii* (Hookf.), *Crataegus turkestanica* A. Pojark., *Crataegus songorica* C.Koch., *Crataegus pontica*, *Exochorda alberti*, *Pyrus communis* L., *Rosa canina* L., *Rubus turcomanicus* Freyn, *Rubus caesius* L.) оказались стойкими к снегопаду в период вхождения в генеративную фазу.

Таким образом, вышеуказанный видовой состав рекомендуется использовать в селекции плодовых культур для северного аридного климата Хорезмской области и Каракалпакии в условиях орошаемого земледелия. Материалы по полученным результатам исследования дают возможность развить теоретические основы методов интродукции растений в условиях резкоконтинентального климата севера Республики Узбекистан.

### Список использованной литературы

1. *Материалы по районированию Средней Азии. Книга 1. Территория и население Бухары и Хорезма. Часть 2. Хорезм, 1926, – С. 91-92.*
2. *Белолитов И.В. Интродукция травянистых растений природной флоры Средней Азии. Ташкент: Фан, 1989. 150 с.*
3. *Тургунов М.Д., Печеницын В.П., Уралов А.И., Абдуллаев Д.А. Редкие и эндемичные геофиты флоры Узбекистана в условиях ex situ // XII международная научно-практическая конференция «Естественные науки и медицина: теория и практика». – Новосибирск: СибАК. – 2019. – № 7 (9). – С. 21-26.*
4. *Рыжов С.Н., Закиров Т.С. Почвенно-мелиоративные условия и перспективы использования приаральской дельты Амударьи /Проблемы Аральского моря и дельты Амударьи. – Ташкент: Фан, 1984. – С.74.*
5. *Усманов А.У., Костелова Г.С.Естественно исторические условия произрастания дендрофлоры Средней Азии //Деревья и кустарники Средней Азии. – Ташкент: Фан,1982. – С.3-19.*
6. *Головкова А.Г. Материалы к районированию пустынных территорий центрального Тянь-Шаня //Проблемы освоения пустынь. 1971. – № 5. – С.50.*
7. *Бахши М.А., Ёдгоров Ф.И. Степень толерантности некоторых видов деревьев и кустарников Центральноазиатской дендрофлоры к абиотическому фактору адвективных заморозков // Международная научно-практическая конференция «Охрана природной среды и эколого-биологическое образование». Елабуга, 2015. – С. 20-24.*
8. *Бахши М.А., Бойкобилов Э.М. Вопросы сохранения видового разнообразия Центральноазиатской дендрофлоры в условиях окраин Ангрена и Ахангарана // Материалы республиканской научно-практической конференции «Биоразнообразие в растительном мире Узбекистана: проблемы и достижения». – Карши, 2018. – С. 145-148.*
9. *Чирков Ю.И. Типы заморозков и условия их возникновения // Агрометеорология. – СПб., 1986. – С.162-164.*

## ПАРОВАЯ КОНВЕРСИЯ МЕТАН-ЭТАНОВОЙ ФРАКЦИИ

**Потешкина Элла Константиновна**

**Руководитель: к.х.н., доцент Цветкова Ирина Васильевна**

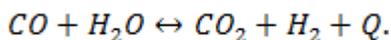
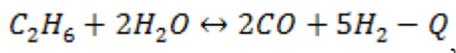
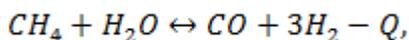
*Тольяттинский государственный университет,*

*Тольятти, Россия*

Основная тенденция развития нефтехимической отрасли сильно изменилась за последнее десятилетие. С точки зрения альтернативного метода получения топлива, наибольшим потенциалом обладают методы связанные с технологией получения топлива из попутных газов нефтяных месторождений, а также из природного газа. Используя природный или попутный газ можно получать синтез-газ, который является сырьем для получения синтетического топлива и основных органических соединений.

Содержание этана в природном газе разных месторождений колеблется до 8 % об., а в попутном газе до 25 % об. [1]. Перспективными являются технологии получения единого продукта из неразделяемой фракции.

Основное различие всех методов получения синтез-газа заключается в виде используемого сырья и вспомогательных ресурсов процесса. Так, в промышленности в последнее время получил наибольшее распространению метод паровой конверсии метана, обеспечивающий получение синтез газа с соотношением  $CO:H_2=1:3$ . При проведении процесса для метан – этановой фракции можно достичь соотношения в синтез-газе 1 : (2,5-2,7), что открывает возможности для получения на основе синтез-газа олефинов и уксусной кислоты.



Таким образом, присутствие в конвертируемой фракции этана позволяет добиться необходимого мольного соотношения.

В работе проанализированы и представлены наиболее селективные бифункциональные катализаторы на основе никеля для метан-этановой фракции [2].

В таблице 1 представлена зависимость степени превращения метана от содержания активного элемента в составе катализатора, а также влияние на конверсию носителя катализатора.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика катализаторов

Влияние концентрации никеля			Влияние носителя катализатора		
Содержание Ni, % масс.	Фазовый состав	Конверсия метана, %	Каталитическая система	Фазовый состав	Конверсия метана, %
63	Ni, шпинель (MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ), MgO	68	Ni/MgO	Ni, MgO	90,0
53	Ni, шпинель (MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ), MgO	77	Ni/ZrO <sub>2</sub>	Ni, ZrO <sub>2</sub>	90,7
47	Ni, шпинель (MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ), MgO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	92	Ni/MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub>	Ni, шпинель (MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ), MgO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	89,0
38	Ni, шпинель (MgAl <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ), MgO, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	94	Ni/Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Ni, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	92,0

На основе проведенного сравнительного анализа был выбран катализатор Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, который в условиях реакции обеспечивает степень превращения исходного сырья равную 92 %. Рассчитан материальный баланс процесса метан-этановой фракции и представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Материальный баланс конверсии метан-этановой фракции

Приход					Расход				
Комп.	кг	% масс.	м <sup>3</sup>	% об	Комп.	кг	% масс.	м <sup>3</sup>	% об
CH <sub>4</sub>	35802,3	14,28	50123,23	16,43	CH <sub>4</sub>	2864,18	1,14	4009,85	0,89
C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	18945,1	7,56	14145,67	4,64	C <sub>2</sub> H <sub>6</sub>	1515,61	0,60	1131,65	0,25
CO <sub>2</sub>	549,0	0,22	279,48	0,09	CO <sub>2</sub>	549,0	0,22	279,48	0,06
N <sub>2</sub>	5978,1	2,39	4782,49	1,57	N <sub>2</sub>	5978,1	2,38	4782,49	1,07
H <sub>2</sub> O	189381,6	75,55	235674,88	77,27	H <sub>2</sub> O	131410,82	52,43	163533,46	36,40
					CO	90176,76	35,98	72141,42	16,06
					H <sub>2</sub>	18161,63	7,25	203410,26	45,27
Итого	250656,1	100	305005,75	100	Итого	250656,1	100	449288,61	100

Из представленного материального баланса было получено, что для осуществления подвода дополнительного тепла в зону реакции необходимо сжечь 1575,0 кмоль или 25200 кг или 35280 м<sup>3</sup> метана [3]. Данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 Тепловой баланс процесса конверсии метан-этановой фракции

Приход		Расход	
Статья прихода	кДж	Статья расхода	кДж
$\sum Q_{\Phi.p.}$	204053758	$\sum Q_{\Phi.n.}$	533600385
$\sum Q_{\text{под тепло.}}$	955820610	$\sum \Delta H_p.$	626273983
Итого	1159874368	Итого	1159874368

При расчете материального и теплового баланса с той же производительностью метановой фракции количество дополнительного тепла необходимого для реакции увеличивается, необходимо сжечь 1639,44 кмоль или 29509,92 кг или 36723,46 м<sup>3</sup> метана, что на 14,6 % масс. больше, чем для метан-этановой фракции.

Таблица 4 – Материальный баланс конверсии метановой фракции

Приход					Расход				
Комп.	кг	% масс.	м <sup>3</sup>	% об	Комп.	кг	% масс.	м <sup>3</sup>	% об
CH <sub>4</sub>	53645,2	18,98	75103,24	21,07	CH <sub>4</sub>	4291,62	1,51	5340,68	1,08
CO <sub>2</sub>	641,7	0,23	326,70	0,09	CO <sub>2</sub>	641,7	0,23	326,70	0,07
N <sub>2</sub>	6978,6	2,47	5590,10	1,57	N <sub>2</sub>	6978,6	2,47	5590,10	1,13
H <sub>2</sub> O	221378,7	78,32	275493,52	77,27	H <sub>2</sub> O	165855,92	58,68	206398,48	41,77
					CO	86368,77	30,56	69095,02	13,99
					H <sub>2</sub>	18507,59	6,55	207285,01	41,96
Итого	282644,2	100	356513,56	100	Итого	282614,2	100	494035,99	100

Таблица 5 – Тепловой баланс процесса конверсии метановой фракции

Приход		Расход	
Статья прихода	кДж	Статья расхода	кДж
$\sum Q_{\Phi.p.}$	231029310	$\sum Q_{\Phi.n.}$	514349665
$\sum Q_{\text{под тепло.}}$	925478490	$\sum \Delta H_p.$	642158136
Итого	1156507801	Итого	1156507801

Таким образом, присутствие этана в метановой фракции приводит к снижению дополнительного количества метана, поступающего в топку печей. Снижение количества подводимого тепла на каждый 1% содержания этана составляет около 6539250 кДж или 615 кг дополнительно сжигаемого метана.

Исходя из проведенных расчетов, необходимо отметить, что при введении этана в конвертируемую смесь, снижается количество сжигаемого метана необходимого для осуществления подвода тепла.

Таким образом, использование метан-этановой фракций позволяет расширить область применения, получаемого синтез-газа и снизить количество дополнительно сжигаемого метана.

**Литература**

1. Елизаров В. И., Садыков А. В., Смолин Н. Г. Решение внутренней задачи конверсии природного газа в трубчатой печи // *Вестник Казанского технологического университета*. 2009. 3 с.
2. Галанов С. И., Голещихина А. А., Жердаева А. В., Сидорова О. И. Никель содержащие системы в реакции паровой конверсии углеводородов. 2014.115-120 с.
3. Bessel V., Kutcherov V., Lopatin A., Morgunova M. *Russian natural gas exports: An analysis of challenges and opportunities*. 2020. 4-7 p.

**РЕАЛИЗАЦИЯ ТРЕБОВАНИЙ СТАНДАРТА IATF 16949 К  
ПРОЕКТИРОВАНИЮ ПРОДУКЦИИ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ  
СТАНДАРТИЗАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЗАДАННОГО  
УРОВНЯ КАЧЕСТВА**

**Гун Игорь Геннадьевич**

*доктор технических наук, профессор, генеральный директор  
Акционерное общество научно-производственное объединение  
«БелМаг»*

**Вахитов Александр Рафаельевич**

*аспирант  
Магнитогорский государственный технический университет им.  
Г.И. Носова*

**Столяров Федор Алексеевич**

*студент  
Магнитогорский государственный технический университет им.  
Г.И. Носова*

**Смирнов Алексей Вячеславович**

*кандидат технических наук, начальник отдела  
Акционерное общество научно-производственное объединение  
«БелМаг»  
Магнитогорск, Россия*

***Аннотация.** Существенной проблемой для автомобилестроительной отрасли в России является отставание по срокам реализации проектов вследствие неэффективного планирования проекта и недостаточной оценки реальных возможностей предприятия соответствовать предъявляемым требованиям заказчиков (глобальных автопроизводителей). Процесс проектирования изделия, как самый наукоемкий и ответственный процесс, как правило, не стандартизирован на предприятиях-поставщиках автокомпонентов. Отсутствие стандартного подхода к проектированию изделия оказывает прямое влияние на качество и сроки изготовления конечного продукта. В отсутствие стандартизированных конструкторских решений высоки риски конструкторских ошибок, не происходит накопление знаний и опыта конструкторских подразделений, существуют риски срыва*

сроков проектирования. Для обеспечения независимости результативности и эффективности проектирования от конкретного сотрудника, исключения конструкторских ошибок и сокращения сроков проектирования в рамках предприятия-поставщика автокомпонентов предлагается подход к стандартизации процесса проектирования на основе анализа требования IATF 16949 к проектированию автокомпонентов.

**Ключевые слова:** IATF 16949, система менеджмента качества, процесс проектирования, стандартизация, APQP, стандарт предприятия, систематизация, классификация, селекция, кодирование, типизация.

В настоящее время качество продукции является основным инструментом конкурентной борьбы в условиях глобального рынка. Необходимость постоянного улучшения качества продукции обусловлена как экономическими соображениями, а так и соображениями обеспечения безопасности жизни человека и окружающей среды. На основе этих соображений базируется подход всеобщего менеджмента качества TQM (Total Quality Management) [1-3]. Основные принципы концепции TQM, международный опыт по разработке систем менеджмента качества (СМК) нашли отражение в стандартах ISO серии 9000 [1-3]. Опираясь на требования ISO серии 9000 были определены фундаментальные требования к системе менеджмента качества для производств автомобильной промышленности и организаций, производящих соответствующие сервисные части, и формализованы в международный отраслевой стандарт IATF 16949 [4], целью которого является разработка СМК, обеспечивающей постоянное улучшение с акцентом на предупреждение дефектов и уменьшение вариации и потерь в цепи поставок.

В основе системы менеджмента качества предприятия-поставщика автокомпонентов лежат следующие принципы: процессный подход, который включает цикл «Планируй – Делай – Проверь – Действуй» (PDCA) и риск-ориентированное мышление [5].

Стандарт IATF 16949 регламентирует требования к знаниям организации [4,5]. Основой знаний организации могут быть:

- внутренние источники (например, интеллектуальная собственность; знания, полученные из опыта; выводы, извлеченные из неудачных или успешных проектов; сбор и обмен недокументированными знаниями и опытом; результаты улучшений процессов и продукции);
- внешние источники (например, стандарты, знания научного сообщества, конференции, семинары, знания, полученные от потребителей и внешних поставщиков).

В соответствие со стандартом предприятие должно [4]:

- определять знания, необходимые для функционирования ее процессов и для достижения соответствия продукции и услуг;

- поддерживать знания в необходимом объёме;
- обеспечивать доступность знаний для сотрудников организации;
- при рассмотрении изменяющихся нужд и тенденций оценивать текущий уровень знаний и определять, каким образом получить или обеспечить доступ к дополнительным знаниям и их необходимым обновлениям.

Процесс проектирования продукции является наиболее наукоемким процессом, постоянно испытывающим потребность в знаниях, их накоплении, систематизации и непрерывном пополнении и является неотъемлемой частью жизненного цикла этой продукции.

Согласно IATF 16949, предприятие в части обеспечения процесса проектирования и разработки должно [4,5]:

- разработать, внедрить и поддерживать процесс проектирования и разработки, обеспечивающий минимизацию ошибок и подходящий для обеспечения последующего производства продукции;
- документировать процесс проектирования и разработки;
- идентифицировать инструменты и методы процесса проектирования и разработки;
- обеспечить компетентность персонала, ответственного за проектирование продуктов. Под компетентностью в данном случае следует понимать умение применять необходимые инструменты и методы проектирования продукции.

Особенностью применения IATF 16949 является требование к организациям по обязательному использованию ряда инструментов. Процесс взаимодействия между предприятиями-поставщиками автомобильных компонентов и глобальными автопроизводителями регламентируются одним из таких инструментов: процедурой APQP (Перспективное планирование качества продукции - advanced product quality planning) [6,7].

APQP – это процесс планирования качества продукции, который поддерживает разработку продукта или услуги, которые будут удовлетворять требованиям потребителя. Основной целью процедуры APQP является разработка плана качества нового продукта, который будет являться основополагающим при освоении данного продукта, что приведет к полному удовлетворению конечного потребителя, начиная с исходной фазы планирования проекта вплоть до начала производства и заканчивая окончанием жизненного цикла продукта [6,7].

Структурно процедура APQP состоит из пяти фаз (рисунок 1). Все фазы направлены на единую конечную цель – достижение соответствия потребностям и ожиданиям потребителей для серийно производимых автокомпонентов.

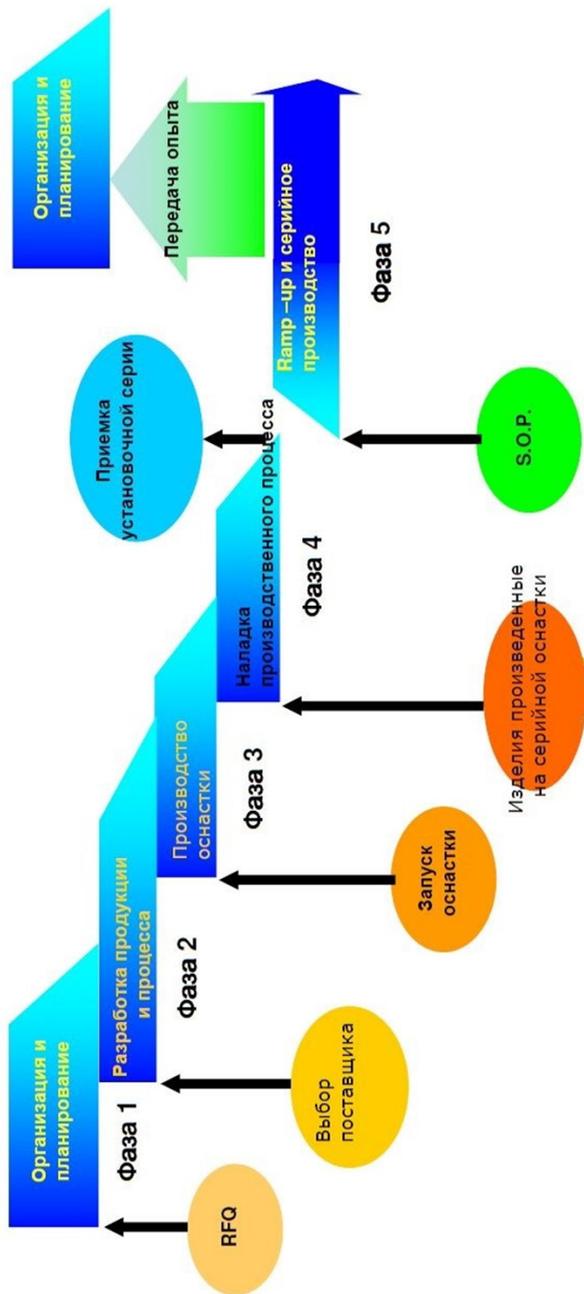


Рисунок 1 – Фазы процедуры APQP

Фаза 1 – Организация и планирование. Цель Фазы 1 – проанализировать требования потребителя с целью планирования и определения программы разработки продукции, направленной на достижение требуемых целевых показателей по качеству, затратам и срокам.

Фаза 2 – Разработка продукции и процесса. Цель Фазы 2 – убедиться, что конструкция продукта и технологического процесса соответствуют требованиям потребителя по качеству, затратам и срокам.

Фаза 3 – Производство оснастки. Цель Фазы 3 – завершить разработку и изготовление производственной оснастки и подтвердить, что детали, изготовленные с серийной оснастки, соответствуют техническим требованиям на продукт.

Фаза 4 – Наладка производственного процесса. Цель Фазы 4 – завершить разработку продукта и технологического процесса и подтвердить возможности производственного процесса по достижению целевых показателей по качеству, затратам и срокам в условиях выхода на полную мощность.

Фаза 5 – Нарращивание производства (ramp-up) и серийное производство. Цель Фазы 5 – управление деятельностью по наращиванию производства и производственным процессом.

Процесс проектирования изделий начинается в рамках Фазы 1 процедуры APQP, на Фазе 2 происходит «заморозка» конструкции изделия на основании верификации (испытаний) конструкции.

С целью реализации процессного подхода, риск-ориентированного мышления и реализации требований IATF 16949 в части управления знаниями организации и проектирования и разработки продукта на Фазах 1 и 2 процедуры APQP предложено стандартизировать процесс проектирования изделий на основе методов стандартизации [8-11] с целью:

- систематизации конструкторских компетенций (обеспечения снижения зависимости результативности и эффективности проектирования от опыта и квалификации конкретных сотрудников) за счёт документальной фиксации, хранения и управления связями конструктивных параметров с результатами испытаний и состоянием изделий в эксплуатации;
- минимизации вероятности возникновения конструкторских ошибок на этапе проектирования новых изделий за счёт использования стандартных, «проверенных» конструктивных решений;
- сокращения сроков проектирования новых изделий за счёт использования стандартных, «проверенных» конструктивных решений.

Для стандартизации процесса проектирования могут быть применены следующие методы:

Систематизация процесса проектирования, заключающаяся в научно-обоснованном, последовательном классифицировании и ранжировании совокупности конкретных объектов стандартизации. Объектами стандартиза-

ции в данном случае выступают этапы процесса проектирования. Классифицирование и ранжирование для удобства может быть выполнено в виде алгоритма процесса проектирования для определения и ранжирования этапов проектирования. В рамках алгоритма на этапе анализа требования заказчика целесообразно применять классификацию – разделение множества требований заказчика на классификационные группировки по сходству или различию на основе определенных признаков.

Для отбора конкретных этапов проектирования, которые признаются целесообразными для дальнейшей стандартизации, применяется селекция объектов стандартизации. В данном случае из числа этапов алгоритма процесса проектирования выделяются те этапы, которые нуждаются в наполнении знаний с целью снижения степени неопределенности. После отбора этапов проектирования создается стандарт или комплекс стандартов в виде документированной информации с применением метода кодирования, призванный установить конкретные правила в целях их многократного использования, направленный на достижение упорядоченности процесса проектирования.

Типизация объектов стандартизации, как деятельность по созданию типовых форм документации, применяется для разработки на основе созданного (базового) стандарта новых стандартов с целью распространения стандартизации на другие группы изделий, производимые предприятием, с учетом их специфики.

### **Выводы:**

1. В настоящее время вопрос повышения конкурентоспособности отечественной продукции в условиях глобального рынка стоит наиболее остро. В этой связи актуальной является задача разработки и внедрения системы менеджмента качества на предприятиях в соответствии с требованиями стандартов ISO серии 9000. Для предприятия-поставщика автокомпонентов требования стандартов ISO серии 9000 сведены в международный отраслевой стандарт IATF 16949, который учитывает специфику данной отрасли

2. Стандарт IATF 16949 регламентирует, в частности, требования к знаниям организации и к процессу проектирования продукции. Так, предприятие-поставщик автокомпонентов должно аккумулировать знания в области проектирования продукции, обеспечивать их доступность для всех заинтересованных сотрудников, оценивать текущий уровень знаний и обеспечивать доступ к дополнительным знаниям. В свою очередь, процесс проектирования продукции является наиболее наукоемким процессом, постоянно испытывающим потребность в знаниях. Организация должна разработать, внедрить и поддерживать процесс проектирования, подходящий для обеспечения последующего производства продукции и фокусироваться более на предотвращении ошибок, чем на их выявлении.

3. Особенностью применения IATF 16949 является требования по использованию процедуры APQP. На Фазе 1 и 2 процедуры APQP осуществляется процесс проектирования продукции. С целью реализации процессного подхода, риск-ориентированного мышления и реализации требований IATF 16949 в части управления знаниями организации и проектирования и разработки продукта на Фазах 1 и 2 процедуры APQP предложено стандартизировать процесс проектирования изделий на основе методов стандартизации. Разработанный стандарт или комплекс стандартов позволяет систематизировать конструкторские компетенции, снизить вероятность возникновения конструкторских ошибок, значительно снизить сроки проектирования новых изделий и служит базой для обучения вновь принятых сотрудников. Разработанный стандарт или комплекс стандартов должен постоянно пополняться и обновляться, создавая кумулятивный эффект накопления компетенций сотрудников предприятия.

#### Список использованных источников

1. ГОСТ Р ИСО 9000-2015. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь – М.: Стандартинформ, 2015. – 53 с.
2. David Hoyle. *Quality Systems Handbook-updated for the ISO 9001: 2015 standard Increasing the Quality of an Organization's Outputs. 7th Edition* – 892 с.
3. Лapidус, В.А. *Всеобщее качество (TQM) в российских компаниях / Гос. ун-т управления; Нац. фонд подготовки кадров.* – М.: ОАО «Типография «НОВОСТИ», 2000. – 432 с.
4. *IATF 16949:2016 Automotive quality management system standard – Quality management system requirements for automotive production and relevant service parts organizations.*
5. ГОСТ Р ИСО 9001-2015. Системы менеджмента качества. Требования – М.: Стандартинформ, 2020. – 32 с.
6. *Руководство по APQP – Крайслер Корпорейшн, Форд Мотор Кампани, Дженерал Моторс Корпорейшн, 1994. 95 с.*
7. *Перспективное планирование качества продукции (APQP) и план управления ; пер. с англ. Н. Новгород : СМЦ «Приоритет», 2004. 117 с.*
8. *Лифиц И.М. Стандартизация, метрология и сертификация: Учебник. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Юрайт-Издат. 2005. — 345 с.*
9. *Разработка структуры нормативного документа на металлопродукцию на основе принципа опережающей стандартизации / С. В. Снимщиков, М. А. Полякова, А. С. Лимарев, В. А. Харитонов // Вестник Магнитогорского государственного технического университета им. Г.И. Носова. – 2019. – Т. 17. – № 1. – С. 86-93. – DOI 10.18503/1995-2732-2019-17-1-86-93.*

10. Пономарев С.В. *Метрология, стандартизация, сертификация* : учебник для вузов / С.В. Пономарев, Г.В. Шишкина, Г.В. Мозгова. – Тамбов: Изд-во ГОУ ВПО ТГТУ, 2010. – 96 с.

11. Использование принципа комплексной стандартизации для определения взаимоувязанных требований к объекту стандартизации / М. А. Полякова, Т. В. Казанцева, Н. К. Казанцева, Г. А. Ткачук // *Известия Тульского государственного университета. Технические науки.* – 2020. – № 11. – С. 519-523.

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЕНИЙ ПОВЫШЕНИЯ  
ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ МИКРОБНЫХ ТОПЛИВНЫХ  
ЭЛЕМЕНТОВ**

**Кусачева Светлана Александровна**

*кандидат биологических наук, доцент*

**Анфилов Константин Львович**

*кандидат химических наук, доцент*

**Егоров Никита Сергеевич**

**Сафронова Мария Евгеньевна**

*студент*

**Сащенко Игорь Игоревич**

*аспирант*

**Пестов Кирилл Владимирович**

*аспирант*

*Московский государственный технический университет им.  
Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет),  
Калужский филиал, г. Калуга, Россия*

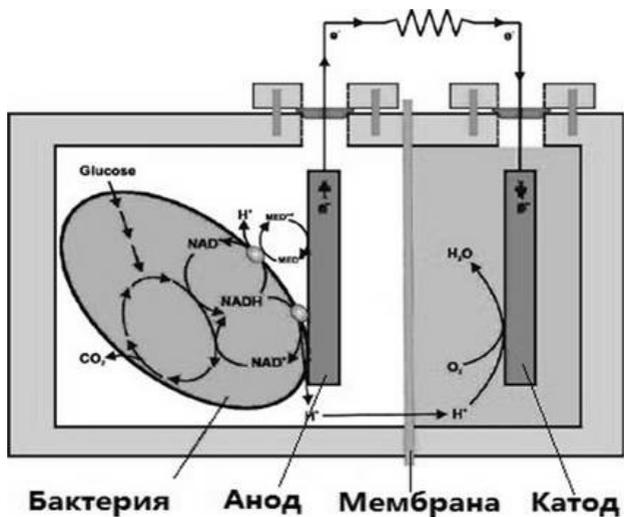
Микробный топливный элемент представляет собой биотехнологическое устройство, преобразующее энергию химических связей органических веществ в электричество посредством микроорганизмов. Так же как и топливный элемент, микробный топливный элемент (МТЭЛ или MFC от англ. Microbial fuel cell) является теоретически весьма высокоэффективным устройством, но в отличие от топливных элементов, работающих на водороде или метаноле, МТЭЛы могут использовать сточные воды городов, предприятий, что делает их весьма эффективными средствами не только для производства электрической энергии, но и защиты окружающей среды от загрязняющих веществ.

Целью данной работы является исследование направлений оптимизации конструкционных и технологических аспектов повышения производительности МТЭЛов.

Микробные топливные элементы (МТЭЛ) – это электрохимические устройства, способные трансформировать химическую энергию в электри-

ческую за счёт метаболической активности микроорганизмов, электрон-транспортные цепи (ЭТЦ) которых, способны осуществлять перенос электронов на внешние нерастворимые акцепторы [1].

Микроорганизмы и окисляемый субстрат находятся в анаэробных условиях анодной камеры МТЭЛ. В данном отсеке МТЭЛ содержится анод, электрод, на который микроорганизмы "сбрасывают" электроны. В другом отсеке МТЭЛ, катодной камере, находится, соответственно, катод, который аэрируется воздухом или чистым кислородом. Процессы жизнедеятельности микроорганизмов являются источником электронов. Для разделения анодной и катодной камер используются специальные протоннообменные мембраны, которые осуществляют однонаправленный перенос протонов, образовавшихся в результате жизнедеятельности микроорганизмов, из анодной камеры в катодную, и не дающие кислороду возможность проходить в обратном направлении (рисунок 1).



*Рисунок 1 – принципиальная схема МТЭЛа*

Впервые возможность использования клеток микроорганизмов для генерирования электричества была продемонстрирована еще в 1912 г., но 90% опубликованных работ в этой области относится к последним 10–15 годам. В июне 2012 года международный научный журнал ChemSusChem посвятил специальный выпуск технологии МТЭЛ (ChemSusChem, 2012, Volume 5, Issue 6). Главным образом, это вызвано перспективами использования МТЭЛ в очистке сточных вод и переработке различных типов отходов от

сравнительно безопасных пищевых до токсичных и даже радиоактивных[2].

В настоящее время существует множество модификаций лабораторных МТЭЛов.

В связи с поиском альтернативных возобновляемых источников энергии, повышенный интерес вызывает изучение возможностей использования МТЭЛов для получения электричества в процессе обработки органических отходов пищевой промышленности, сельского хозяйства, муниципальных сточных вод. Различным аспектам повышения эффективности работы и применения МТЭЛов посвящен ряд обзоров.

В настоящее время запатентован ряд конструкций МТЭЛов работающих на сточных водах. Так сконструирован МТЭЛ, где анодная камера расположена под катодной камерой и они разделены слоем стекляннной ваты для предотвращения смешения аэрируемой жидкости в катодной камере с анаэробной жидкостью анодной. Устройство не требует перемешивания. Жидкость движется снизу вверх. В таком устройстве располагаются множественные электроды, соединенные таким образом, чтобы поднять напряжение производимого тока. Электроды в этом устройстве состоят из пористого графита покрытого платиной, что увеличивает скорость процесса окисления субстрата. В таком устройстве сила тока составляет от 0,3 до 0,8 мА [3]. Преимуществом данного устройства является отсутствие ионоселективной мембраны, такие мембраны дороги и могут засоряться в процессе работы со сложными субстратами.

Общим недостатком МТЭЛов является высокое внутреннее сопротивление и не достаточно эффективное окисление протонов на катоде. За последние 15-20 лет различные усовершенствования привели к увеличению плотности тока в МТЭЛлах на несколько порядков. При использовании кислорода в катодной камере в проточной системе получены величина плотности тока порядка 1-1,5 Вт/м<sup>2</sup> [4].

Увеличению плотности тока способствует улучшение контакта микроорганизмов с электродом (пористые электроды) и максимальное снижение внутреннего сопротивления путем сближения электродов.

Реально разрабатываемые МТЭЛы используют органическое вещество донных осадков (BUG) или сточных вод различного происхождения. Это открытые системы, где в той или иной степени происходит селекция электрогенных сообществ. В МТЭЛлах, работающих на сточных водах и других сложных субстратах на аноде обычно образуется биопленка, содержащая кроме хорошо известных электрогенов (*Geobacter*, *Shewanella*) сложную ассоциацию микроорганизмов. Однако максимальная плотность тока была получена смешанной культурой в периодическом режиме. Также применение природных или адаптированных ассоциаций микроорганизмов существенно удешевляет стоимость работ. Состав ассоциации бактерий в анодной камере

зависит от сложного состава субстратов (сточные воды) и сложных симбиотических взаимоотношений в популяции. Не все бактерии в популяции непосредственно участвуют в передаче электронов на электрод.

Все вышеперечисленные процессы были основаны на способности бактерий передавать электроны, возникающие в процессе окисления органических веществ, на электрод.

В повышения эффективности работы МТЭЛов можно выделить два важнейших направления:

1. Техническое (техничко-технологическое). Направлено на оптимизацию конструкции МТЭЛов, а также подбор модельных сред (подпиточных растворов) и оптимальных параметров технологического процесса.

2. Биологическое, основанное на подборе оптимальных сообществ микроорганизмов или отдельных штаммов.

Микрофлора активных илов, очищающих многокомпонентные сточные воды химических производств, различна и зависит от состава очищаемых сточных вод, технологического режима работы аэротенков и условий эксплуатации всего комплекса очистных сооружений [5]. В зависимости от вида используемых бактерий, состава и температуры подпиточного раствора, площади поверхности электродных пластин и др. параметров, выход электроэнергии может составлять от сотен милливольт до десятков киловольт [5,6].

В таблице 1 представлена зависимость состава подпиточного раствора и его концентрации, от напряжения и силы электрического тока, регистрируемого на выходе из МТЭЛ.

*Таблица 1. Характеристика подпиточного раствора и выходных параметров МТЭЛ*

<b>Вещество, входящее в состав раствора</b>	<b>Концентрация вещества, мг/л</b>	<b>Напряжение, мВ</b>	<b>Сила анодного тока, мА</b>
Ацетат	458	78	22
Ацетат	1000	352	560
Глюкоза	2000	3600	1310
Глюкоза	467	120	390
Бутират	1000	220	22
ПАВ	1100	354	28
Хозяйственно–бытовые сточные воды	429*	10	390
Хозяйственно–бытовые сточные воды	379*	75	22

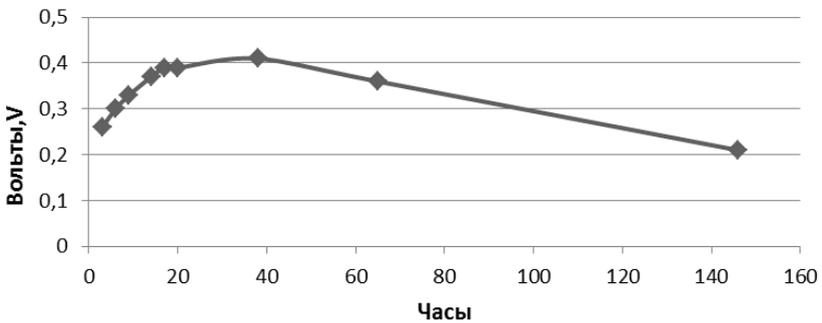
\* – общее содержание органических веществ в растворе.

Согласно приведенной таблице, при увеличении концентрации органического вещества, увеличивается сила тока и напряжение. Следует отметить, что данная зависимость не линейна, в связи с чем при выборе режима работы МТЭЛ необходим тщательный подбор оптимального состава подпиточного раствора [2].

Лабораторная модель МТЭЛ была запатентована нами ранее (патент РФ на полезную модель № 175765 «Биоэлектрохимическое устройство» от 14 июля 2017 г.). Устройство состоит из двух камер, разделенных протонселективной мембраной. В малую (анодную) часть установки помещен латунный цилиндр, в большую (катодную) помещены от одного до трех графитовых стержней, применяемых в качестве катода, с целью изучения влияния общей площади катода на показатели силы тока.

Для проведения экспериментальной части было использовано несколько вариантов.

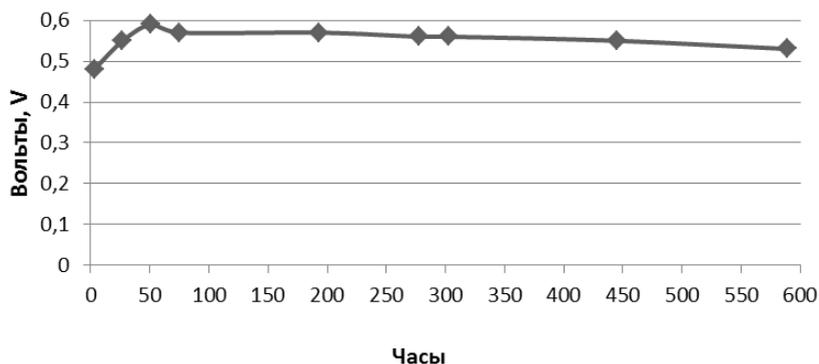
В первом случае активный ил был смешан со сточной водой в пропорции 1:1. Общий объем большей части составил 550 мл. В малую часть было залито 200 мл дистиллированной воды. Количество графитовых стержней – 1. Результаты представлены на рисунке 2.



**Рисунок 2** – Динамика силы тока  
(один графитовый стержень, отсутствие сахарозы)

Пик напряжения приходится на 40 час эксперимента и составляет 0,41 В.

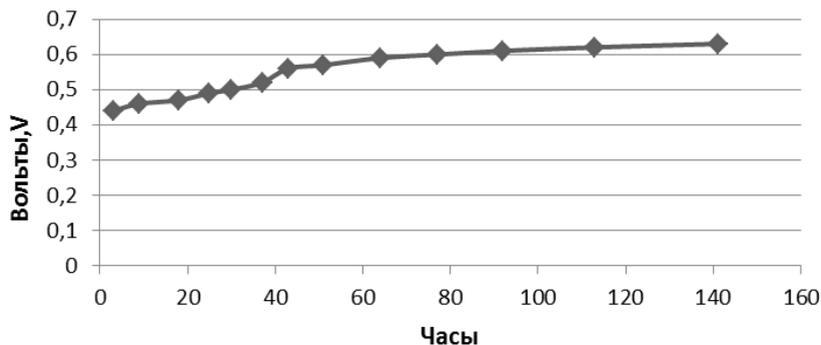
Для проведения второго эксперимента бактерии активного ила были подкормлены сахарозой в пропорции 3 грамма на 500 мл ила. Далее, был приготовлен раствор из подкормленного ила и сточной воды в пропорции 1:1. Общий объем большей части составил 550 мл. В малую часть было залито 200 мл дистиллированной воды. В установке присутствуют три графитовых стержня. Результаты представлены на рисунке 3.



**Рисунок 3** – Динамика зависимости силы тока от времени (три графитовых стержня, добавлена сахараза)

Пик напряжения приходится на 2 сутки эксперимента и составляет 0,6 В. Затем сила тока незначительно падает, но остается достаточно стабильной - 0,53 – 0,57 В.

В финальной части эксперимента было взято 550 мл активного ила, так же добавлены в установку три катода (графитовых стержней), соединенных в цепь. В малую часть установки было взято 200 мл воды. Результаты представлены на рисунке 4.



**Рисунок 4** – Динамика силы тока в финальном эксперименте (три графитовых стержня соединены в цепь)

Сила тока растет и достигает максимальных значений – 0,61 В.

Таким образом, результаты экспериментов подтвердили, что для повышения эффективности работы МТЭЛов применимы как технологические,

так и конструкционные решения. Показано, что в среде с высоким содержанием углеводов напряжение выше, следовательно, МТЭлы можно применять для очистки сточных вод, содержащих органические соединения, в первую очередь, углеводы.

Увеличение площади электродов лежит в основе повышения эффективности МТЭлов.

Также применение дополнительных конструкционных решений, например, соединение электродов в цепь, существенно повышает показатели электрической активности установки.

### Литература

1. А. М. Скундин, Г.Я. Воронков. *Химические источники тока. 210 лет.* – М.: Поколение, 2010. – 352 с.
2. Бережная, А.Г. *Электрохимические технологии и материалы : учебное пособие / А.Г. Бережная ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет».* – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. – 119 с. : ил. – Режим доступа: –<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=499492> (Дата обращения: 15.02.2021)
3. Васильев, Р.Г. *Перспективы развития производства биотоплива в России. Сообщение 3: биогаз / Р. Г. Васильев // Вестник биотехнологии и физико-химической биологии им. Ю.А. Овчинникова.* – 2007. – Т. 3. – № 3. – С. 54–61.
4. Волченко Н. Н. *Микробный Топливный Элемент и схема сборки таких элементов : А. А. Самков , А.А.худокормов : Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Кубанский государственный университет" (ФГБОУ ВПО "КубГУ"),* 2014. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=38363287>
5. Беззубцева, М.М. *Будущее энергетики человечества: учебное пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет».* – Санкт-Петербург: СПбГАУ, 2014. – 133 с. : ил., табл. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276785> (дата обращения: 07.03.2021)
6. Беззубцева, М.М. *Нанотехнологии в энергетике: учебное пособие / М.М. Беззубцева, В.С. Волков ; Министерство сельского хозяйства РФ, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет».* – Санкт-Петербург : СПбГАУ, 2012. – 133 с. : ил. – Режим доступа: – : <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276905> (дата обращения: 11.02.2021)

## **АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА СЛИВА ПОДТОВАРНОЙ ВОДЫ В РЕЗЕРВУАРНОМ ПАРКЕ**

**Саитов Марат Ильгизович, Чернигов Игорь Юрьевич**  
*Уфимский государственный нефтяной технический университет  
Уфа, Россия*

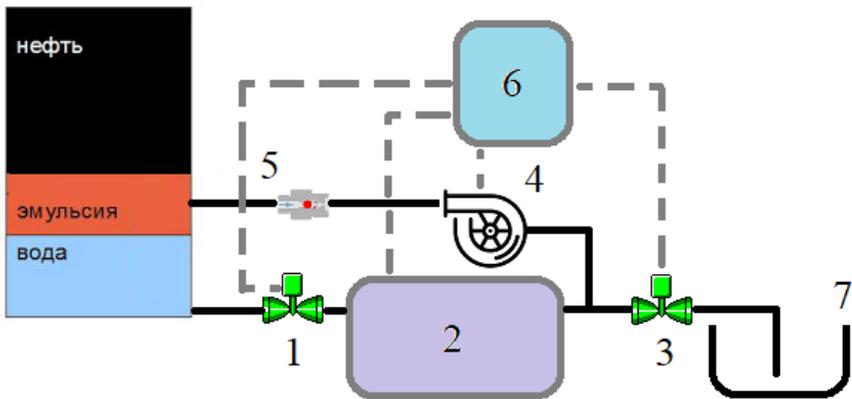
Основным видом транспорта нефти и нефтепродуктов в Российской Федерации является трубопроводный транспорт. Современный магистральный нефтепровод (МН) представляет собой комплекс сооружений, включающий в себя линейную часть, головную и промежуточные нефтеперекачивающие станции (НПС), конечные пункты [1]. Промежуточные НПС размещают по трассе трубопровода через каждые 50...200 км. Большинство НПС имеют в своем составе резервуарные парки (РП) для хранения нефти и нефтепродуктов. Для отделения воды от нефти в резервуарах применяется метод длительного отстаивания с последующим дренажем отстоявшейся подтоварной воды. Довольно часто дренирование отстоявшейся подтоварной воды из резервуаров на НПС осуществляется вручную, оперативным персоналом. Частота дренирования подтоварной воды зависит от содержания воды в нефти, режима работы резервуаров (для резервуаров, работающих в режиме «прием-сдача», перед проведением каждого измерения).

Недостатками существующего метода дренирования подтоварной воды из резервуаров являются следующие факторы [2]:

- значительные потери нефти. Вместе с дренируемой подтоварной водой одновременно происходит дренаж водонефтяной эмульсии, в которой процентное содержание нефти оператору определить не представляется возможным;
- высокие затраты очистных сооружений. На площадках НПС с резервуарным парком и на нефтебазах проектируются две системы канализации - производственно-дождевая и хозяйственно-бытовая, что значительно увеличивает сметную стоимость объектов;
- высокие риски загрязнения окружающей среды;
- риски нанесения вреда здоровью оперативного персонала, так как открытое дренирование подтоварной воды из резервуаров относится к газоопасным работам.

Для автоматизации процесса дренирования подтоварной воды из резервуаров предлагается автоматическая система, включающая автоматически открывающиеся клапаны, поточный анализатор содержания нефти в воде, обратный клапан, насос, дренажные трубопроводы и трубопроводы откачки утечек.

На рисунке 1 представлена функциональная схема работы автоматической установки дренирования подтоварной воды из резервуаров. Микропроцессорная система автоматики (МПСА) резервуарного парка (позиция 6) в заданный момент времени подает команду на открытие автоматического клапана (позиция 1). Далее дренируемая подтоварная вода поступает в поточный анализатор (позиция 2).



- 1, 3 – автоматический клапан; 2 – анализатор; 4 – насос;  
 5 – обратный клапан;  
 6 – микропроцессорная система автоматики РП;  
 7 – система промышленной канализации

**Рисунок 1** – Автоматическая система дренажа подтоварной воды из резервуара

В случае, если концентрация углеводородов в подтоварной воде не превышает заданных значений, МПСА РП подает команду на открытие следующего за ним по потоку автоматического клапана (позиция 3) и подтоварная вода поступает в систему промышленной канализации (позиция 7). В момент времени, когда концентрация углеводородов, содержащихся в дренируемой подтоварной воде, превысит заданные значения, МПСА РП (позиция 6) подает команду на закрытие следующего по потоку автоматического клапана

(позиция 3). Для удаления подтоварной воды из дренажных трубопроводов будет включен насос и через обратный клапан будет произведена закачка в резервуар.

Установка системы производится на тот же отвод, на котором устанавливается сифонный кран (рисунок 2).



*Рисунок 2 – Установка автоматической дренажной системы на резервуар*

На сегодняшний день содержание углеводородов в воде (СУВ) определяется одним из трех методов: ультрафиолетовой флуоресценции (УФ-флуоресценции), УФ-абсорбции и пламенной ионизации [3]. Применение конкретного метода определяется тем, какие именно нефтепродукты и углеводороды требуется измерять.

Пламенно-ионизационный метод основан на способности молекул органических соединений ионизироваться в водородном пламени. Он способен определять любые типы углеводородов.

УФ-абсорбционный метод используется только для анализа нефти в воде, когда её концентрация незначительна. Принцип измерения аналогичен принципу работы фотометрических анализаторов. Проба (вода) непрерывно протекает через измерительную ячейку, через которую проходит луч ультрафиолетового света. Молекулы ароматических соединений, имеющие кольцеобразную структуру, поглощают УФ-излучение, и по интенсивности остаточного излучения, поступающего на детектор, оценивается концентрация нефти.

Наиболее подходящим для целей создания автоматической системы слива подтоварной воды представляется УФ-флуоресцентный метод, который применяется для измерения содержания в воде сырой нефти и таких нефтепродуктов, как бензин, дизельное топливо, керосин и мазут.

Данный метод применим для измерения ароматических углеводородов, т. к. только ароматические углеводороды, входящие в состав нефти и ряда нефтепродуктов, имеют эффект флуоресценции, в то время как легкие углеводороды и олефины свойств флуоресценции не обнаруживают.

Источником излучения в анализаторах, работающих по этому методу, является ксеноновая лампа, которая излучает электромагнитное излучение определенных длин волн (рисунок 3). Лампа работает дискретно с заданным периодом времени. Пучок электромагнитного излучения по оптическому кабелю поступает в проточную ячейку с пробой, где фотоны поглощаются молекулами ароматических углеводородов, которые при этом переходят в «возбужденное» состояние. В этом состоянии молекулы находятся непродолжительное время, после чего переходят в «обычное» состояние, испуская фотон. В результате получается вторичное излучение с определенным спектром, которое фиксируется детектором, на основе чего вычисляется содержание нефтепродуктов в воде.

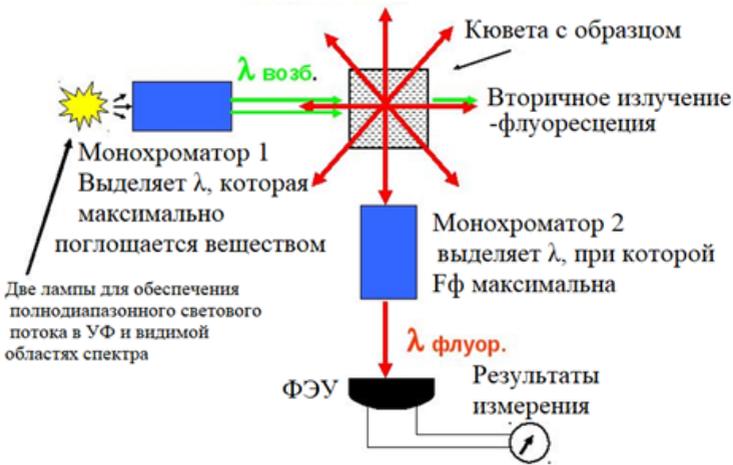
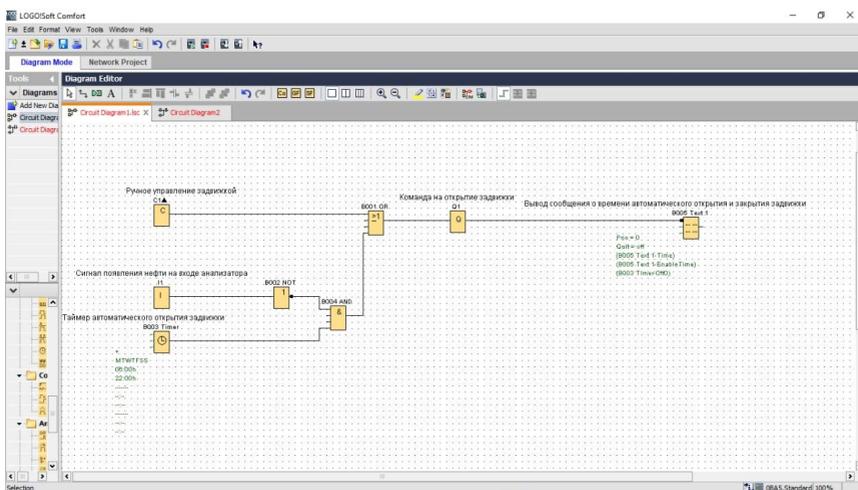


Рисунок 3 – УФ-флуоресцентный метод анализа

Предлагаемая автоматическая система дренирования подтоварной воды, по сути, представляет собой локальное решение. В качестве контроллера предлагается использовать универсальный логический модуль фирмы Siemens серии Logo! [3]. Контроллеры LOGO Siemens отличаются простотой обслуживания, удобством использования и программирования ПЛК. Стоимостные показатели модулей настолько низки, что их применение может оказаться экономически целесообразным даже в случае замены схем,

включающих в свой состав 2 многофункциональных реле времени или два таймера и 3-4 промежуточных реле. Алгоритм функционирования модулей задается программой, составленной из набора встроенных функций. Программирование модулей может производиться как со встроенной клавиатуры, так и с помощью программного обеспечения. Разработанная программа управления системой автоматического дренирования для универсального логического модуля фирмы Siemens серии Logo! позволяет реализовать автоматическую систему дренажа подтоварной воды из резервуара.

Алгоритм работы системы автоматической системы дренирования подтоварной воды приведен в пункте 4.



**Рисунок 4** – Реализация программы в среде Soft Comfort на языке FBD

### Список использованных источников

1. Автоматизация основных объектов добычи, транспорта и хранения нефти: учебное пособие Хорошавина Е.А., Прахова М.Ю., Краснов А.Н., Емец С.В. Уфа : Изд-во УГНТУ, 2018. 232 с.
2. Краснова Л.Н., Краснов А.Н. Основы экономической деятельности предприятий нефтегазового комплекса: учеб. пособие: Альметьевск, 2003. 228 с
3. Логические модули LOGO! – Каталог//© ООО “Сименс”, 2013

## **РАСЧЁТ И СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОКАЗАТЕЛЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ВОЗДУШНОГО ДВИЖЕНИЯ**

**Цыбаев Владимир Владимирович,  
Образцов Роман Александрович**

*Управление государственного авиационного надзора и надзора  
за обеспечением транспортной безопасности по Центральному  
федеральному округу Федеральной службы по надзору в сфере  
транспорта, г. Люберцы, Россия.*

**Матюхин Константин Николаевич**

*кандидат технических наук доцент  
Московский государственный технический университет  
гражданской авиации*

Обеспечение безопасности полётов (далее - БП) является одной из основных задач авиапредприятий, главным показателем качества деятельности гражданской авиации. Эта задача комплексная, поскольку БП зависит от качества работы всех организаций авиационной транспортной системы.

Совершенно очевидно, что полёт, как и любой другой элемент жизнедеятельности человека, не может быть полностью свободен от наличия угроз для его жизни и здоровья.

Обеспечение БП гражданских воздушных судов – сложная задача, которая решается совместными усилиями в том числе Федеральной службы по надзору в сфере транспорта (далее - Ространснадзор) и Федеральным агентством воздушного транспорта (далее Росавиация).

Обеспечение БП является комплексной проблемой, требующей системного подхода, сущность которого состоит в надёжности всех элементов авиационной транспортной системы, их взаимосвязей между собой и внешней средой. [1]

Управление государственного авиационного надзора и надзора за обеспечением транспортной безопасности по Центральному федеральному округу Федеральной службы по надзору в сфере транспорта проводился мониторинг авиационных событий где районы ответственности аэропортов, чьи службы организации воздушного движения (далее - ОВД) не входят в

оперативные органы Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации. [2]

В 2020 проводился мониторинг и были выявлены факты о нарушениях обязательных требований, в результате было принято решения о проверке структурных органов организации воздушного движения аэропортов Центрального федерального округа, не вошедших в Федеральное государственное унитарное предприятия «Госкорпорация по ОрВД в РФ».

По результатам расследований, проверок были выявлены систематические нарушения воздушного законодательства [3-5].

Для анализа, рассмотрим аэропорт Тамбов. В нем установлен морально и технически устаревший аэродромный обзорный диспетчерский радиолокатор ДРЛ-7СМ, который работает в запрещенном диапазоне частот занятом телевидением и сотовой связью. Он выполнен на устаревшей элементной базе, снятой с производства более 20 лет назад, что с каждым годом все более затрудняет эксплуатацию изделия.

Радиолокатор ДРЛ-7СМ давно выработал свой технический ресурс, но установленный срок службы, неоднократно продлевался.

Из-за неисправности радиолокатора ДРЛ-7СМ, за полетами выполняемыми в зоне ответственности органа аэродромного диспетчерского обслуживания, не осуществляется радиолокационный контроль.

Отсутствие контроля за полетом ВС по формуляру сопровождения и (или) невозможность полноценного векторения, приводит к усложнению работы диспетчера, а иногда, и к невозможности векторения по просьбе экипажа ВС, а также отсутствию должного контроля за соблюдением экипажем ВС заданных высот (эшелонов) полета и прохождения контрольных точек.

В результате, нельзя исключить ситуацию, когда произойдет потеря (невыполнение) части функций ОВД, нарушение интервалов эшелонирования ВС, а это может привести к инцидентами, как результат, повышению рисков при полетах ВС.

Отсутствие диспетчера-инструктора не позволяет производить стажировку и практическую проверку вновь прибывшего диспетчерского персонала, из-за чего, вся подготовка и проверка ведется с нарушениями Воздушного законодательства.

Отсутствие диспетчерского тренажера не позволяет проводить тренировку и моделирование воздушной обстановки в соответствии с объемом, возложенных на диспетчера КДП функций, в том числе, при действиях в нестандартных и аварийных ситуациях. Возможная потеря практических навыков, приводит к нарушениям и неоказанию своевременной помощи экипажу ВС в нестандартной или аварийной ситуациях, что так же повышает риски использования воздушного пространства.

Отсутствие утвержденной системы безопасности полетов для органов

ОВД, не позволяет сделать оценку, анализ безопасности полетов и классифицировать ее с точки зрения приемлемого уровня риска и принять любые корректирующие меры с точки зрения исключения или уменьшения риска.

В связи с выявленными фактическими и потенциальными опасностями, связанными с предоставлением обслуживания воздушного движения в воздушном пространстве и на аэродроме, для поддержания безопасности полетов в приемлемом уровне **предлагается**:

Учебным заведениям гражданской авиации рассмотреть вопрос об организации подготовки экспертов из числа диспетчерского состава и специалистов ЭРТОС, а в аэропортах где в службы УВД и ЭРТОС входят специалисты из других служб, для получения знаний и навыков полного представления о соответствующих стандартах и рекомендуемой практике ИКАО, правилах аэронавигационного обслуживания, практике безопасной эксплуатации, аспектах человеческого фактора и нормативных правовых актах по обслуживанию воздушного движения в Российской Федерации.

В органах ОВД аэропортов сформировать группы экспертов из высококвалифицированных специалистов ОВД и ЭРТОС, по каждому направлению в группу включать не менее трех экспертов. Эксперты должны хорошо знать местные условия. При необходимости, в группу экспертов могут включаться специалисты различных направлений (психолог, программист, аналитик, лицо иницирующее реорганизацию и др.).

Опыт ИКАО свидетельствует, что правильно подобранная группа быстро и надежно проводит анализ выявленных факторов, оценивает риски, разрабатывает средства по защите.

Рассчитать эффективность обеспечения БП в данных аэропортах.

#### **Формулы расчёта показателей эффективности обеспечения БП.**

$$К_{бп} = \frac{К_{ас}}{К_{овд}} * 1000$$

Кас – суммарное количество авиационных событий, обусловленных ошибками/нарушениями персонала ОВД, административных дел, количество проверок и нарушений за 1 год;

Ковд– количество выполненных рейсов и организация воздушного движения в районе аэропорта за 1 год.

1000 количество авиационных событий, обусловленных ошибками/нарушениями персонала ОВД, административных дел (далее – АД), количество проверок и нарушений, соотнесенное к 1000 выполненных рейсов и организации воздушного движения в районе аэропорта.

Если рассчитать показатель эффективности безопасности полетов службы ОВД аэропорта Тамбов в 2020 и сравнить за семь месяцев 2021г. то получится:

В аэропорту Тамбов за, за 2020 г выполнено 420 рейсов.

2020 год.

Кас 1 (проверка)+ 4 предписаний 32 нарушения+3АД+2отстранения диспетчера, 1 катастрофа.

$$Кбп = \frac{43}{420} * 1000$$

Эффективность обеспечения БП102.

За первое полугодье 2021 г. в аэропорту Тамбов выполнено 130 рейсов

Кас 2 (проверки)+4 предписания 14 нарушений+5АД.

$$Кбп = \frac{23}{130} * 1000$$

Эффективность обеспечения БП 192.

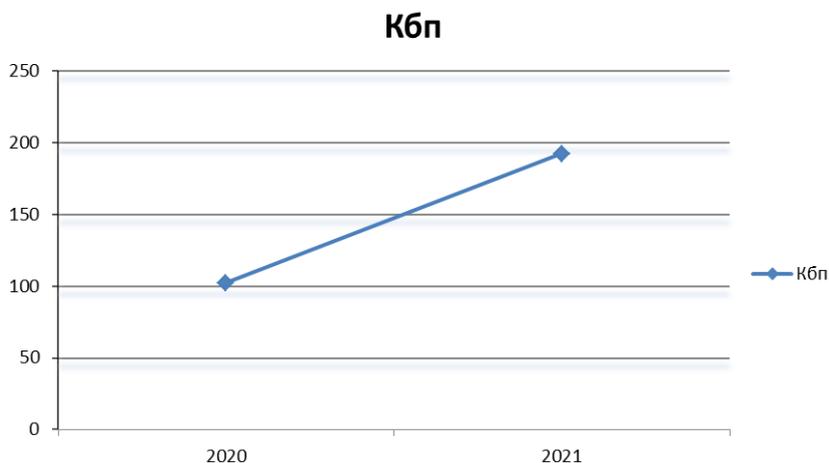


Таблица 1. Эффективность обеспечения безопасности полетов в районе аэропорта Тамбов за 2020 год и 2021год

Проведенный анализ полученных данных выявил, что эффективность обеспечения безопасности полетов в аэропорту Тамбов падает.

Данный расчет позволит руководству аэропортов отслеживать эффективность их системы безопасности полетов и вовремя предпринимать корректирующие меры.

В связи с реформой в сфере контрольно-надзорной деятельности и принятием Федерального закона от 31.07.2020 № 248-ФЗ, который установил новый порядок организации и осуществления государственного и муниципального контроля, расчет поможет определить уровень соблюдения обязательных требований для самостоятельной оценки (самообследование) и будет способствовать снижению административной нагрузки на предприятия.

**Список литературы**

1. *Зубков, Б. В. Безопасность полётов: учебник / Б. В. Зубков, С. Е. Прозоров ; под ред. Б. В. Зубкова. – Ульяновск : УВАУ ГА(И), 2012.*
2. *Приказ Федерального агентства воздушного транспорта от 28 сентября 2020 г. N 1224-П "Об утверждении перечня оперативных органов Единой системы организации воздушного движения Российской Федерации".*
3. *Акт проверки от Управления государственного авиационного надзора и надзора за обеспечением транспортной безопасности по Центральному федеральному округу Ространснадзора от 18.11.2020 №23-10.*
4. *Акт проверки от Управления государственного авиационного надзора и надзора за обеспечением транспортной безопасности по Центральному федеральному округу Ространснадзора 05.03.2021 №23-03.*
5. *Акт проверки от Управления государственного авиационного надзора и надзора за обеспечением транспортной безопасности по Центральному федеральному округу Ространснадзора 29.06.2021 №23-07.*

## РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТРОЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ НА НАДЕЖНОСТЬ КАПИТАЛЬНО ОТРЕМОНТИРОВАННЫХ ПОГРУЖНЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

**Молчан Александр Михайлович**

аспирант

Южно-уральский государственный аграрный университет,  
г. Челябинск, Россия

***Аннотация.** Целью работы является принятие решения о соответствии надежности выпускаемых из ремонта погружных электродвигателей техническим требованиям. Приведены выражения для оценки ресурса слабых звеньев этих электродвигателей. Представлены условия проведения экспериментальных исследований и их границы. На специально разработанной установке проведены последовательно друг за другом шесть опытов, после последнего из них был сделан вывод о несоответствии надежности отремонтированных электродвигателей техническим требованиям.*

***Ключевые слова:** Ремонт, ресурс, погружной электродвигатель, контрольные испытания.*

Согласно технических требований (ТТ) на капитальный ремонт качество восстановления погружных электродвигателей оценивается послеремонтным ресурсом [1], который должен составлять не менее 80% ресурса новых погружных электродвигателей. Ресурс новых погружных электродвигателей составляет 16 тыс.ч.[2]. Основными ресурсными элементами погружного электродвигателя являются обмотка и упорный подшипниковый узел[3]. Отказ любого из этих элементов ведет к выходу из строя погружного электродвигателя.

Наработку на отказ  $T$  обмотки можно выразить аналитической зависимостью

$$T = t_0 \cdot \left( \frac{1,9 \cdot \omega_2 \cdot y_{01}}{\omega_1 \cdot y_{02}} \right)^{\frac{1}{\omega_2 - \omega_1}}, \quad (1)$$

где  $t_0$  – коэффициент размерности, численно равный 1;

$\omega 1$  и  $\omega 2$  – показатель характера изменения тока утечки от наработки при постоянном напряжении  $U1=600$  В и  $U2=1000$  В;

$Y_{01}$  и  $Y_{02}$  – скорость изменения тока утечки, соответствующая наработке  $t=1$  при  $U1$  и  $U2$ .

В результате предварительных исследований было установлено, что  $\omega 1=1,28$ ,  $\omega 2=1,46$ .

Наработку на отказ обмотки можно определить также численным методом с применением трассировки или переборного способа, используя уравнение

$$\frac{I_{02} + \frac{Y_{01}}{\omega_2 \cdot t_0^{\omega_2 - 1}} \cdot T^{\omega_2}}{I_{01} + \frac{Y_{01}}{\omega_1 \cdot t_0^{\omega_1 - 1}} \cdot T^{\omega_1}} \geq 1,9, \quad (2)$$

где  $I_{01}$  и  $I_{02}$  – начальные значения тока утечки при напряжении  $U1$  и  $U2$ .

Наработку на отказ упорного подшипникового узла можно определить из уравнения

$$T = \frac{V_0}{a} \left( \sqrt{1 + \frac{2a(H-h_0)}{V_0^2}} - 1 \right), \quad (3)$$

где  $V_0$  – начальная скорость изнашивания подпятника;

$a$  – ускорение изнашивания подпятника;

$h_0$  – износ подпятника за предыдущий период эксплуатации;

$H$  – предельный износ подпятника.

Сущность контрольных испытаний на надежность с последовательным анализом результатов испытываемых друг за другом объектов заключается в следующем [4,5,6].

Если реализуется условие

$$\ln \frac{\beta}{1-\alpha} < L < \ln \frac{1-\beta}{\alpha} \quad (4)$$

опыты необходимо продолжать, если

$$L \geq \ln \frac{1-\beta}{\alpha} \quad (5)$$

проверяемые объекты не соответствуют техническим требованиям, если

$$L \leq \ln \frac{\beta}{1-\alpha} \quad (6)$$

проверяемые объекты соответствуют техническим требованиям.

Значение  $\alpha$  и  $\beta$  являются, соответственно, риском производителя и заказчика ремонта, обычно  $\alpha=\beta=0,05$ , следовательно  $\ln \frac{1-\beta}{\alpha} = 2,94$ ,  $\ln \frac{\beta}{1-\alpha} = -2,94$ .

Значение  $L$  можно представить

$$L = n \cdot \ln \frac{\sigma_\alpha}{\sigma_\beta} + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n A_i, \quad (7)$$

где  $n$  – число опытов (испытываемых электродвигателей) необходимое для принятия решения.

Если в процессе контрольных испытаний на надежность при проверке  $i$ -го электродвигателя он потерял работоспособность из-за отказа обмотки

$$A_i = \frac{\left[ t_0 \cdot \left( \frac{1.9 \cdot \omega_2 \cdot Y_{01i}}{\omega_1 \cdot Y_{02i}} \right)^{\frac{1}{\omega_2 - \omega_1}} - T_\alpha \right]^2}{\sigma_\alpha^2} - \frac{\left[ t_0 \cdot \left( \frac{1.9 \cdot \omega_2 \cdot Y_{01i}}{\omega_1 \cdot Y_{02i}} \right)^{\frac{1}{\omega_2 - \omega_1}} - T_\beta \right]^2}{\sigma_\beta^2}. \quad (8)$$

Если при  $i$ -ом опыте электродвигатель вышел из строя из-за отказа упорного подшипникового узла

$$A_i = \frac{\left[ \frac{V_0}{\alpha} \cdot \left( \sqrt{1 + \frac{2\alpha(H-h_0)}{V_0^2}} - 1 \right) - T_\alpha \right]^2}{\sigma_\alpha^2} - \frac{\left[ \frac{V_0}{\alpha} \cdot \left( \sqrt{1 + \frac{2\alpha(H-h_0)}{V_0^2}} - 1 \right) - T_\beta \right]^2}{\sigma_\beta^2}. \quad (9)$$

В выражениях (8) и (9)  $T_\alpha = 16$  тыс.ч.,  $T_\beta = 12,8$  тыс. ч.,  $\sigma_\alpha = (0,3 \dots 0,35) T_\alpha$ ,  $\sigma_\beta = (0,3 \dots 0,35) T_\beta$ .

Для проведения контрольных испытаний на надежность отремонтированных погружных электродвигателей был разработан стенд, на котором один за другим испытывались погружные электродвигатели марки ПЭДВ при одинаковых уровнях воздействующих факторов для определения с использованием выражений (1), (2), (3) наработки на отказ его основных элементов (см. таблицы 1,2,3).

**Таблица 1**

*Исходные данные и оценки наработки на отказ обмотки с использованием аналитического выражения(1)*

Наименование параметра	Номер погружного электродвигателя					
	1	2	3	4	5	6
$\alpha_1$ , отн.ед	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
$\alpha_2$ , отн. Ед	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46
$V_{01}$ , мкА/т.ч.	0,21	0,22	0,16	0,22	0,31	0,35
$V_{02}$ , мкА/т.ч.	0,29	0,32	0,21	0,31	0,47	0,48
$T_{об}$ , тыс. ч.	12,23	9,16	16,22	10,93	7,28	12,7

Таблица 2

Исходные данные и оценки наработки на отказ обмотки с помощью численного метода с использованием выражения (2)

Наименование параметра	Номер погружного электродвигателя					
	1	2	3	4	5	6
$\omega_1$ , отн.ед	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28
$\omega_2$ , отн. Ед	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46	1,46
$V_{01}$ , мкА/тыс.ч.	0,21	0,22	0,16	0,22	0,31	0,35
$V_{02}$ , мкА/тыс.ч.	0,29	0,32	0,21	0,31	0,47	0,48
$T_{об}$ , тыс.ч.	12,23	9,16	16,22	10,93	7,28	12,7

Анализ таблиц (1) и (2) показывает, что средние различия оценки наработки на отказ составляет около 3%, что находится в пределах среднестатистической ошибки. Поэтому в дальнейшем будем использовать данные таблицы 1, с полученным значением  $T_{об}$  аналитическим путем.

Данные о наработке до предельного состояний основных элементов позволяют установить оценки наработки на отказ испытываемых один за другим погружных электродвигателей.

Таким образом, анализ таблицы 4 показывает, что после испытания шестого восстановленного электродвигателя значение параметра вышло за границу выражения (5), равную 2,94. Это указывает на несоответствие качества выпускаемых после ремонта электродвигателей марки ПЭДВ техническим требованиям на капитальный ремонт.

Таблица 3

Исходные данные и оценка наработки на отказ упорного подшипникового узла с использованием выражения (3)

Наименование параметра	Номер погружного электродвигателя					
	1	2	3	4	5	6
$t_1$ , тыс.цикл	1	1	1	1	1	1
$H$ , мм	1	1	1	1	1	1
$h_0$ , мм	0,2	0,1	0	0,2	0,4	0,3
$h_1 \cdot 10^{-2}$ , мм	1,1	1,4	2,1	1	2,2	2,2
$h_2 \cdot 10^{-2}$ , мм	2,3	3,1	4,3	2,2	4,5	4,8
$V_0 \cdot 10^{-2}$ , мм/тыс.цикл	1,1	1,3	2,1	0,9	2,2	2

$\alpha_0 \cdot 10^{-2}$ , мм/ (тыс. цикл.) <sup>2</sup>	0,1	0,3	0,1	0,2	0,1	0,4
$T_{пу}$ , тыс. час.	16,97	11,37	15,78	13,27	10,6	7,9

**Таблица 4**

*Оценка наработки на отказ и значения  $L$  испытываемых погружных электродвигателей*

Номер электродвигателя (опыта)	1	2	3	4	5	6
Ресурс, тыс. час	12,23	9,16	15,78	10,93	6,28	7,9
$L$ , отн.ед.	0,316	1,083	0,948	1,323	2,517	3,404

### Список литературы

1. ТК 70.0009.001-84 Электродвигатели трехфазные асинхронные короткозамкнутые погружные. Технические требования на капитальный ремонт. М.: ГОСНИТИ, 1985.80с.

2. Руководство по эксплуатации агрегата электронасосного центробежного скважинного погружного ПЭДВ. Режим доступа: [kubprivod/passport\\_na\\_escv.pdf](http://kubprivod/passport_na_escv.pdf)

3. Буторин В. А., Гусейнов Р.Т., Причины отказов электродвигателей погружных насосов и мероприятия по их устранению// Достижение науки – агропромышленному производству: материалы LI международной научно-технической конференции. Челябинск: ЧГАА, 2012. С.45-49.

4. Вальд А. Последовательный анализ. М.: Физматлит, 1960. 256 с.

5. Сафарбаков А.М., Лукьянов А.В., Пахомов С.В., Основы технической диагностики. Иркутск: ИрГУПС, 2006. 216 с.

6. Храменков А.С., Ярмолик С.Н., Сопоставительный анализ радиолокационных обнаружителей, основанных на критерии Неймана-Пирсона и последовательном критерии отношения вероятностей// Доклады БГУИР №6(76). Минск, 2013.

## COMPARATIVE ANALYSIS OF SPEECH RECOGNITION SERVICES

**Yurut Ekaterina Andreevna**

*St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" named after V. I. Ulyanov (Lenin), St. Petersburg, Russian Federation*

**Annotation.** *Implementing your own speech recognition system is a very complex, time-consuming and resource-consuming task. Therefore, it is advisable to implement already implemented systems in the developed applications. The article discusses some of the speech recognition services provided by the largest companies, and also analyzes the advantages of each of them according to such criteria as language recognition, speech recognition quality, and pricing policy. The most suitable service was selected for integration into the Android Public Speech Trainer mobile application.*

**Keywords:** *Speech recognition, open API.*

### Introduction

Speech recognition technology has entered the public consciousness relatively recently, but interest in speech recognition appeared in the 19th century. Dictaphones, first created by Thomas Edison, were able to record speech and became popular among doctors and secretaries who made a large number of recordings every day. In the 1950s, a line of research led to genuine voice recognition. Audrey, a machine created by Bell Labs, could understand the numbers from 0 to 9 with an accuracy of up to 90%. 10 years later, in 1962, IBM demonstrated their brainchild—the Shoebox system, which understood 16 words in English.[1]

In the last few years, there has been a qualitative leap in the development of speech technologies. It is associated with the emergence of large computing resources. Modern technologies are able to recognize fused human speech and synthesize voice responses with natural and smooth intonations. This contributes to huge advances in development in this area, from the already familiar voice assistants to patented whisper recognition technologies for smartphones and emotion recognition.

The purpose of this work is to determine the advantages of speech recognition services when they are considered in detail from the point of view of using "An-

droid Public Speech Trainer" in a mobile application for training public speeches. Namely, such services as Yandex SpeechKit, Google Speech Recognition, Microsoft Speech, Amazon Transcribe.

Section 1 provides an overview of speech recognition services. In paragraph 2, a comparison of the selected services was made. The first paragraph highlights the key comparison criteria. In the second, the speech recognition services selected for conducting scientific research are considered and compared in key aspects. In the third point, the following task is solved: to offer the most successful "Android Public Speech Trainer" for integration into the mobile application.

In this article, the object of research is speech recognition services that are suitable for integration into a mobile application. And the subject of the study is the key aspects of the compared speech recognition services that are suitable for integration into a mobile application

The analysis was carried out with an emphasis on integration into mobile applications, as well as for the possible prospect of using a more successful speech recognition service to improve its accuracy within a certain mobile application "Android Public Speech Trainer", which will bring the preparation of public speeches to a new level.

## **1. Overview of speech recognition services**

### **1.1. Yandex SpeechKit**

SpeechKit is a service that allows developers to use technologies for speech recognition, speech synthesis, and the allocation of semantic objects in spoken text from Yandex. It works on the basis of the speech recognition technology developed in Yandex. The service infrastructure is specially designed taking into account heavy loads to guarantee the availability and trouble-free operation of servers even with a large number of simultaneous requests. Access to the SpeechKit service is provided via the HTTP API. This public API can be used by developers for Android and iOS.[3]

Speech synthesis technology allows you to translate text into speech (audio file). The task is relevant for voicing dynamically updated information or rapidly changing data, such as the balance of goods in stock, the repertoire of cinemas, and so on. Yandex speech synthesis technology is based on hidden Markov models (HMM). Due to the use of a statistical approach in acoustic modeling, it is possible to achieve natural smooth intonations. The technology allows you to quickly create new voices and synthesize various emotions.

Yandex speech synthesis allows you to choose: a male or female voice for voicing; emotions: a kind, evil, neutral voice; support for three languages: Russian, English, Turkish.

As soon as your service or application sends a text for speech synthesis, it immediately receives an audio recording in response. The delay is so small that you

can create software with voice streaming support.

This is a paid module, for the use of which it is necessary to conclude a contract with Yandex. The cost depends on the number of requests per day. The pricing policy is 400 rubles per 1000 requests. The first month is free of charge. The text is paid based on the number of characters. This way we can accurately predict our expenses.

## **1.2. Google Speech Recognition**

Google Speech Recognition is a product of Google Corporation, originally designed for voice search with support for speech recognition technology. Currently, the product allows developers to convert audio to text using powerful neural network models. Access to the service is also provided via the HTTP API. The API recognizes 119 languages and variants to support a global user base.

There are thirteen variations of the English accent itself-from countries such as Australia, Canada, Ghana, Great Britain, India, Ireland, Kenya, New Zealand, Nigeria, the Philippines, South Africa, Tanzania and the United States. It also has a total of nine Indian languages - Bengali, Hindi, Gujarati, Kannada, Malayalam, Marathi, Tamil, Telugu and Urdu. There are separate systems for long and short speech. Long speech is intended for transcription, and short speech is intended for voice interfaces

The Google Corporation product was developed for voice search. The technology is integrated into gadgets and computers, where you can enter information using your voice.[2]

Since June 2011, Google has started implementing a speech engine in Google Search, which is still working stably. The technology of voice search on a PC is supported only by the Chrome browser (a browser developed by Google). Also, the voice control function is supported on Android-based gadgets.

When using Google Speech, speech does not require an additional noise reduction tool. Google has optimized its service for transcribing noise sound without the need for additional noise reduction. However, for the best use, the microphone should be as user-friendly as possible.

The Google Speech custom dictionary is not flexible, it allows users to create their own dictionary. Although it has a much larger set of language support compared to Amazon Transcribe.

The pricing policy for speech recognition for audio is 0-60 minutes per month for free. Next, \$ 0.006 for 15 seconds of speech. Each request is rounded to a multiple of 15.

The first two months are free of charge, you need a credit card to create a project.

### **1.3. Amazon Transcribe**

Amazon Transcribe is an automatic Speech Recognition (ASR) service that allows developers to easily add speech-to-text capabilities to their applications. Using the Amazon Transcribe API, you can analyze audio files stored in Amazon S3 and receive text files with speech transcription. You can also stream audio to Amazon Transcribe and receive a real-time transcript of speech.

Amazon Transcribe can be used to solve a wide range of standard tasks, including transcribing phone calls to support and creating subtitles for audio and video content. The service recognizes files in standard audio formats (for example, WAV and MP3) and specifies a timestamp for each word in the text, which allows you to easily find the desired fragment in the original audio recording. At the same time, Amazon Transcribe is constantly learning and developing along with the language.

The service allows you to create archives based on audio and video recordings with the possibility of full-text search for risk management and compliance with requirements. Customers can use Amazon Transcribe to convert speech to text, and then use the Amazon Elasticsearch service to perform indexing and text search across the entire library of audio and / or video materials.[4]

The fee for using the API of the Amazon Transcribe service (including streaming decryption) is charged monthly at a rate of \$ 0.0004 per second. Usage is paid per second. The minimum duration is 15 seconds for each request.

The Amazon Transcribe free usage level is available for 12 months from the moment the first speech-to-text request is created. At the end of the free use period or in case of exceeding the free use level, a standard fee is charged upon the fact of use.

### **1.4. Microsoft Speech API**

Microsoft also began to actively develop speech technologies. Especially after the announcement of the Cortana voice assistant and the development of an automatic technology for simultaneous tele-translation from English to German and vice versa for Skype.

The Speech Application Programming Interface or Microsoft Speech API is an API developed by Microsoft to provide speech recognition and speech synthesis capabilities in Windows applications . To date, several versions of the API have been released, which are delivered either as part of the Speech SDK or as part of the Windows OS itself. Applications that use SAPI include Microsoft Office , Microsoft Agent, and Microsoft Speech Server .

All versions of the API were designed in such a way that a software developer could write an application to perform speech recognition and synthesis using a standard set of interfaces available from various programming languages. In addition, third-party companies can create their own speech recognition and

text-to-speech mechanisms or adapt existing mechanisms to work with SAPI. In principle, as long as these mechanisms correspond to certain interfaces, they can be used instead of the mechanisms supplied by Microsoft.

## **2. Comparison of selected speech recognition systems**

### **2.1. Comparison criteria**

Let's highlight some of the most generalized criteria for comparing services, namely:

#### 1. Language recognition.

The choice of this criterion is justified by the fact that not every service can support the language required in a particular application. That is why it is necessary to study the supported languages before choosing a service. The languages supported by each service can be found on its official website.

#### 2. The quality of speech recognition.

The quality of speech recognition is the most important criterion when choosing a service. However, this criterion strongly depends on the other two points — the supported languages and the appropriate price category. The best way to determine the quality of recognition is directly testing. In this article, the quality of speech recognition is based on the experience of using some developers described on Internet resources.

#### 3. Pricing policy.

When choosing a service, you should also pay attention to its pricing policy. The pricing policy of each service can be found on its official website.

### **2.2. Comparison of services with respect to the selected criteria**

#### X Language recognition~

In terms of recognizing the largest number of languages, Google definitely occupies a leading position. The service recognizes up to 119 languages. There are thirteen varieties of English alone – Australian, Canadian, English of Ghana, Great Britain, India, Ireland, Kenya, New Zealand, Nigeria, the Philippines, South Africa, Tanzania and the USA. It also supports nine languages of India-Bengali, Hindi, Gujarati, Kannada, Malayalam, Marathi, Tamil, Telugu and Urdu. Amazon Transcribe and Microsoft Speech also support a large number of languages. Amazon Transcribe — fewer varieties of English – British, Canadian, Australian, and some others. In addition, the platform supports six more languages – Arabic, Chinese, French, German, Portuguese and Spanish. In the future, the number of languages supported by the platform is planned to increase by six more-Japanese, Russian, Italian, Turkish, Czech and traditional Chinese. Microsoft Speech — Arabic (Egypt), Hindi (India), Catalan, Italian (Italy), Danish (Denmark), Japanese (Japan), German (Germany), Korean (Korea), English (Australia), Norwegian(Norway), English (Canada), Dutch (Netherlands), English

(United Kingdom), Polish (Poland), English (India), Portuguese (Brazil), English (New Zealand), Portuguese (Portugal), English (USA), Russian (Russia), Spanish (Spain), Swedish (Sweden), Spanish (Mexico), Chinese (Mandarin, simplified writing), Finnish (Finland), Chinese (Hong Kong, SAR), french (Canada), Chinese (Mandarin, Taiwanese dialect), French (France) While SpeechKit from Yandex, a large company that was the last to come to speech recognition technologies, currently recognizes only three languages – Turkish, English and Russian.

However, it is worth noting that despite such a small range of languages currently provided by Yandex, according to the creators of the speech recognition service, "Yandex is the best system for recognizing Russian speech." Therefore, from the point of view of speech recognition of Russian-speaking users, we can conclude that the service from Yandex has great opportunities, since it is initially focused on Russian speech. It should also be noted that Amazon Transcribe cannot be compared with other services in this direction, because it does not currently support Russian speech.

#### X Speech recognition quality~

Based on a direct comparison[5], we will find out the approximate quality of speech recognition of the selected services. I would like to note that the recognition of English speech by the service from Amazon Transcribe did not justify the stated advantages, incorrectly displaying the spoken speech. But Microsoft's indicators were quite good. But with background noise, the recognition quality is significantly reduced. Google Speech Recognition, on the contrary, with the developed noise reduction provides the best speech recognition capabilities, even with background noise. Both Google and Yandex also use algorithms that allow them to perceive continuous speech. Let's conclude that Google can distinguish speech most clearly and qualitatively.

#### X Pricing policy~

Yandex SpeechKit is a paid module, for the use of which it is necessary to conclude a contract with Yandex. The cost depends on the number of requests per day. The pricing policy is 400 rubles per 1000 requests. The first month is free of charge. The text is paid based on the number of characters. This way we can accurately predict our expenses.

Google Speech Recognition Pricing policy for speech recognition for audio — 0-60 minutes per month for free. Next, \$ 0.006 for 15 seconds of speech. Each request is rounded to a multiple of 15. The first two months are free of charge, you need a credit card to create a project.

The fee for using the API of the Amazon Transcribe service (including streaming decryption) is charged monthly at a rate of \$ 0.0004 per second. Usage is paid per second. The minimum duration is 15 seconds for each request. The Amazon Transcribe free usage level is available for 12 months from the moment the first speech-to-text request is created. At the end of the free use period or if the free use

level is exceeded.

Microsoft Speech — 5000 operations per month for free, then statements up to 15 seconds long \$4 for 1000 transactions.

It is difficult to draw a specific conclusion in this paragraph, because the required number of requests and, consequently, monetary costs are ranked from application to application. Although we can assume that the first year is free, a rather tempting offer from Amazon Transcribe.

### **2.3. The most successful service for integration into the mobile application "Android Public Speech Trainer".**

According to the results of the comparison, the most suitable service for integration into mobile applications is Google Speech Recognition, which definitely wins at least in the quality parameter of speech recognition, since Google offers quite good noise isolation. It also has the ability to recognize more than 119 languages, which is a huge advantage among large international applications.

Google's service is probably the most extensive, as well as the fastest growing. It includes amazing functionality from continuous speech recognition to background noise suppression. However, bearing in mind the concept of this application: public speaking training involves a measured speech, excluding extraneous noise, it would be most logical to focus on the recognition of Russian speech, which is a strong point in Yandex's young technologies, surpassing competitors.

### **Conclusion**

In the course of this work, some services for speech recognition of the largest companies were considered. For further consideration, 4 services from large companies were selected: Yandex SpeechKit, Google Speech Recognition, Amazon Transcribe and Microsoft Speech.

The services were reviewed in detail, as well as their advantages and disadvantages were highlighted.

To compare the services, several general criteria were identified, according to which the comparison was carried out after: recognized languages, recognition quality, pricing policy. The results of the comparison are summarized in Table 4 in paragraph 2. Google Speech Recognition occupies a leading position among services in terms of the number of recognized languages. At the same time, all services have approximately the same pricing policy. Among them, the SpeechKit service turned out to be the most successful for integration into the Android Public Speech Trainer mobile application, which processes Russian speech many times better, which served as the main comparison criterion for the example of this application.

In conclusion, we will highlight the ease of using an open API, which saves the developer from such a complex and time-consuming task as implementing their

own speech recognition system. It also provides high-quality speech recognition, which is constantly being improved (due to huge database libraries) and has a high speed of speech recognition, so their use for solving current and subsequent tasks is an urgent direction.

### References

1. *habr [Electronic resource] / History of the development of speech recognition systems: how we came to Siri. - Access mode : <https://habr.com/ru/post/131945/>. - Access date: 11.08.2019.*

2. *habr [Electronic resource] / Search for the optimal audio speech recognition system with closed source code, but having open APIs, for integration. - Access mode : <https://habr.com/ru/post/231629/>. - Access date: 11.08.2019.*

3. *Gavrilovich N. V. Analysis of commercial speech recognition systems with an open API/ N. V. Gavrilovich/ - Access date : 11.08.2019.*

4. *aws [Electronic resource] / Amazon Transcribe. - Access mode : <https://aws.amazon.com/ru/transcribe/>. - Date of access : 11.08.2019.*

5. *No Agenda Transcripts [Electronic resource] / Speech to Text-Amazon vs. Google vs. Microsoft. - Access mode : <https://natranscript.online/tr/2018/06/29/speech-to-text-amazon-vs-google-vs-microsoft/>. - Access date: 11.08.2019.*

## OVERVIEW OF AUDIO AND VOICE LIBRARIES

**Dementyev Mikhail Evgenievich**

*St. Petersburg State Electrotechnical University "LETI" IN AND.  
Ulyanov (Lenin), St. Petersburg, Russian Federation*

***Annotation.** In today's society, software tools for analyzing and working with audio and voice, along with portability, have gained great importance. In this paper, we consider libraries suitable for integration into mobile applications. A comparison was made according to a number of predetermined criteria and a conclusion was made about the appropriateness of their application in the application "Mobile public speaking trainer".*

***Keywords:** mobile application, work with voice, work with audio, Android*

Nowadays, more and more industries are finding tools for analyzing recorded audio tracks and working with them in real time.

Musicians use them to evaluate their compositions and get the necessary characteristics. People who edit audio recordings to be able to add a variety of effects to them. Speakers look to these tools for ways to analyze their performances in order to improve their quality.

Also, every year the portability of the software used becomes more and more important. Porting audio processing developed for desktop PCs to mobile devices is not a trivial task. The low-power mobile environment is a minefield of unique barriers for applications and software with high-quality audio needs.

Resourceful audio conversions and algorithms that can run efficiently without constraints on powerful desktop processors do not perform well on mobile devices, consuming a disproportionate amount of CPU processing time with unacceptable latency and reducing battery life.

As a result, poor audio quality and high power consumption degrade the user experience.

That is why, instead of putting desktop audio libraries on mobile devices, the audio library should be designed from the ground up for mobile devices and use significantly fewer CPU cycles and power.

**The purpose of this work** consists in the selection and classification of li-

libraries for working with audio / voice, which can be used in your own mobile application.

**Objectives of this work:**

- 1) Search for libraries for working with voice / audio recordings, which can be built into your own mobile application;
- 2) Draw up a number of criteria by which the comparison of the found libraries will be made;
- 3) Compare libraries according to a previously compiled set of criteria;
- 4) Based on the comparison, select those libraries that can be integrated into the application “Mobile public speaking simulator” [1].

**Research object** are libraries for working with audio / voice recordings, suitable for integration into a mobile application.

**Subject of study** - mobile applications (IOS and Android), in particular, “Mobile public speaking trainer”, into which it is possible to build libraries for working with audio recordings / voice.

**Practical value of the work:** this paper provides an overview of libraries that can improve existing speech capabilities in the Mobile Public Speaking Trainer application. The library chosen during the work will expand the functionality and improve the existing possibilities of working with speech in the android application. She will be able to judge the voice on a number of characteristics, such as timbre, loudness and smoothness. Also the library can be used to save and read almost all audio file formats.

**1. The principle of library selection.**

For this review, a search was made among existing libraries according to the following principles:

- Availability for Android / IOS mobile platforms;
- Ability to work with audio recordings.

The search was carried out on Internet resources. We considered the most popular and used libraries to date, which are a complete product with great functionality and specific documentation.

**2. Libraries for working with voice and audio, suitable for integration into a mobile application.**

**2.1. SoundTouch Audio Processing Library**

SoundTouch is an open source audio processing library for changing the tempo, pitch, and playback speed of audio streams or audio files [2].

- **Pace:** changes the sound to play at a faster or slower tempo than originally, without affecting the pitch.
- **Height (Key):** Changes the pitch or key while maintaining the original tempo (speed).

- **Play speed:** changes the tempo and pitch together, as if the vinyl were playing at different speeds.

The SoundTouch library is intended for application developers writing sound processing instruments that require tempo / pitch control functionality, or simply for playing with sound effects.

## **2.2. SpectrumWorks SDK**

Little Endian has developed a large collection of audio processing algorithms [3]. This technology is available through an extensive SDK program, ready for easy integration into desktop software or mobile applications.

The SDK supports two major desktop platforms - Windows and Mac, and two major mobile platforms - iOS and Android.

Categories of audio technologies offered:

- SpectrumWorx SDK is a set of versatile and unique sound effects especially loved by sound game designers and mobile app developers. Effects include Pitch Shifter, Autotune, Robotic, Echo, Reverb and many more.
- MeterWorx SDK is a set of tools for measuring sound, including measuring loudness and peaks, sound analysis algorithms, including determining the pitch.
- ToolWorx SDK, a collection of supporting utilities and tools including playing, recording and reading an audio file.

## **2.3. Superpowered Audio SDK**

Superpowered uses patented DSP optimization technology to achieve desktop performance on mobile devices [4].

The result is studio-grade Pro Audio sound and efficient processing without compromising on sound quality.

Superpowered technology uses less than half the power Core Audio from Apple and more than twice as fast as DSP from Apple.

**Superpowered Audio SDK** Allows developers to overcome CPU bottlenecks and develop cross-platform audio for iOS, Android, and other devices.

## **2.4. Essentia**

Essentia is an open source C++ library for audio parsing and audio-based music retrieval [5]. It contains an extensive collection of algorithms, including audio I / O functionality, digital signal processing building blocks, statistical data characterization, and a large set of spectral, temporal, tonal, and high-level musical descriptors. Essentia is cross-platform and is optimized for reliability, computational speed and low memory usage, making it effective for many industrial applications that require real-time analysis. The library is also included in Python and uses a number of command line tools and third party extensions,

## **2.5. Bongiovi DPS SDK**

**Bongiovi DPS - patented processing algorithm**, which changes the sound in real time [6]. It works by creating a beep that is optimized for the desired application. The optimized audio signal is easier to hear and reproduce in the amplifier, which improves the listening experience. Bongiovi DPS has over a thousand users.

In many devices (such as TVs, mobile phones and smart devices), the sound of the internal speaker is matched using a very cheap fixed point DSP chip and low quality. However, this type of embedded DSP chip can be a major factor in the final sound quality of a product. The Bongiovi DPS algorithm, despite the listed disadvantages of the internal speaker, is capable of improving the sounds of different types of speaker systems, automatic mixing / mastering of sound and can guarantee clarity in an environment with high noise levels.

These functions are available through the use of sound profiles. The Bongiovi DPS profile contains settings for more than 120 algorithm calibration points. This flexibility allows Bongiovi DPS to provide the following audio solutions in a single library:

- Speaker protection
- Dynamic range control
- Automatic volume control
- 3D sound field enhancement
- Custom tone controls
- Improving vocal clarity
- Bass Boost
- Sound enhancement
- Super high frequency (aerial) enhancement
- Compressed audio recovery (mp3, streaming, bluetooth)
- Medical applications.

### **3. Comparison criteria for libraries.**

The following criteria are used to compare libraries:

Since nowadays the increasing popularity and importance of purchase exactly portable solutions, the first criterion is:

- Platform for which library integration is possible:
  - Mobile (Android, IOS);
  - Desktop (Windows, Mac OS, Linux).

Due to the lack of a budget allocated for the development of the Mobile Speech Trainer application, one of the important factors will be the availability of a free version of the library, therefore the second criterion is:

- Distribution method:
  - Paid;
  - Free;
  - Subscription distribution model.

In order to determine exactly what capabilities the library can provide for a mobile application, the review considers such a comparison criterion as:

- Declared functionality:

A list of the possibilities that this library provides for working with audio recordings / voice.

The Mobile Public Speaking Trainer application should be available for use by as many people as possible, therefore it should not be tied to any specific high system requirements. To satisfy this request, the following criterion is considered:

- System requirements:

Assessment of the necessary system requirements of a mobile device for the operation of this library.

#### **4. Comparison of libraries by a number of criteria.**

##### **4.1. Comparison**

As we can see from the description of the libraries presented above, all the selected libraries support the platforms we need for mobile development: Android and IOS. So, based on this criterion, all the libraries presented are suitable for us. The same can be said for the required system requirements. For these libraries, they are described rather vaguely, and, therefore, do not play a significant role.

As for distribution methods, only libraries SoundTouch and Essentia are free and open source. Therefore, let's dwell in more detail on their declared functionality.

From the description, which was taken from the official sites of these libraries, we can observe that SoundTouch is only capable of editing audio, and more specifically, changing the tempo, pitch (key) and playback speed. It does not have the functionality aimed at voice / audio analysis, which is necessary in order to use it in the Mobile Speaking Trainer application.

In Essentia, its functionality focuses specifically on audio analysis, which, in the future, may be useful for use in our application.

4.2. Output table

Libraries	Comparison criteria			
	Platform	Distribution method	Functionality	System requirements
SoundTouch	Windows Mac OS Linux Android IOS	Free of charge (open source)	Audio Processing	No specific system requirements have been announced. The resource intensity is minimal.
<u>Spectrum Works</u>	Windows Mac OS Android IOS	Paid (you can try for free). The price is determined after a request with filling out a questionnaire.	Audio Processing	No specific system requirements have been announced. Resource intensity - minimal
<u>Superpowered</u>	Android iOS macOS tvOS Linux Windows	Paid. A free version with limited functionality is available.	Produce studio-grade sound with efficient processing without sacrificing quality	No specific system requirements have been announced. Resource intensity - minimal
<u>Essentia</u>	Linux Mac OS Windows iOS Android	Free of charge (open source)	Analyze audio and search for music information based on audio	No specific system requirements have been announced. Resource intensity - minimal
<u>Bongiovi DPS</u>	Windows Mac OS Android IOS	Paid	Real-time audio processing	Android 4.2.2. and higher, iOS 8 and above.

(table 1, comparison of libraries)

5. Evaluation of the practical application of the review.

Based on the above study and the table compiled from it (see table 1), the Essentia library was selected for more detailed consideration.

A detailed study of its functionality led to the conclusion that for the most part it is used specifically for audio analysis.

However, there are a number of possibilities that can be applied in our application for working with voice, namely, to assess its characteristics.

Essentia allows you to determine the timbre of the voice, its volume, smoothness [5].

But also, in addition to working with sound, this library has great functionality associated with saving and reading almost all formats of audio files (wav, mp3, ogg, flac, etc.), which can also be used in the application “Mobile public speaking trainer”.

Conclusion

In this work, we reviewed the libraries for working with audio / voice record-

ings, which will be used in our own application “Mobile public speaking trainer”.

To achieve this goal, the following tasks were solved:

1) In the course of the study, we searched for libraries for working with audio recordings and speech, suitable for integration into mobile applications. Five libraries were analyzed: SoundTouch, SpectrumWorks, Superpowered, Essentia, Bongiovi.

2) A number of criteria have been formulated for comparing each of the libraries: platform for which integration is possible, distribution method, declared functionality, system requirements;

3) Comparison of libraries according to previously compiled criteria has been made;

4) The library that is most suitable for integration into the Mobile Public Speaking Trainer application was found, namely the Essentia library.

Although this review has a specific purpose and

Namely: find a tool that can be implemented in the Mobile Public Speaking Trainer application, it can also serve as a good reference for those who need to find a suitable library for working with voice / audio recordings, since the article describes the main functionality of the most popular today solutions.

The disadvantages of the work can be attributed to the rather small amount of the reviewed libraries.

A further vector of research in this area is an increase in the number of criteria by which an assessment will be made, as well as an expansion of the list of libraries under study.

## References

1. “Mobile public speaking trainer” / URL: <https://play.google.com/store/apps/details?id=ru.spb.speech>
2. *SoundTouch Sound Processing Library* / URL: <https://www.surina.net/soundtouch/>
3. *SpectrumWorks SDK* / URL: <http://www.old.littleendian.com/developers/>
4. *Superpowered Audio SDK for Android, iOS, MacOS, TVOS, Linux and Windows* / URL: <https://superpowered.com/superpowered-audio-sdk-for-ios-android-windows-macos-linux-tvos>
5. *Essentia - Open source library and tools for analyzing, describing and synthesizing audio and music* / URLs: <https://essentia.upf.edu/documentation/>
6. *Bongovi DPS* / url: <https://sdk.bongiovidps.com/>

Научное издание

**Наука и инновации - современные концепции**

Материалы международного научного форума  
(г. Москва, 16 июля 2021 г.)

Редактор А.А. Силиверстова  
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 20.07.2021 г. Формат 60x84/16.  
Усл. печ.л. 29,6. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре  
издательства Инфинити

