

Сборник научных статей
по итогам работы
Международного научного форума

НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ

Москва 2024



Коллектив авторов

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

Том 2

Москва, 2024

УДК 330
ББК 65
С56



Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума НАУКА И ИННОВАЦИИ – СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ (г. Москва, 28 марта 2024 г.). Том 2 / Отв. ред. Д.Р. Хисматуллин. – Москва: Издательство Инфинити, 2024. – 144 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, 2024
© Коллектив авторов, 2024

Содержание

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Тренды эволюции критической инфраструктуры ЕАЭС: цифровая и цивилизационная трансформация

Харланов Алексей Сергеевич 7

Формирование имиджа муниципальной школы искусств

Ладыгина Валентина Сергеевна 15

ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ

Правовая организация привлечения заключенных к труду согласно закона об исполнении наказаний Дании 2023 г.

Кошкин Андрей Сергеевич 21

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Исследование процессов формирования иноязычной профессионально-коммуникативной компетенции у студентов технических ВУЗов

Богуш Надежда Борисовна 26

Принципы интеграции в обучении биологии и химии на уровнях ООО и СОО при формировании естественнонаучной грамотности

Филатов Антон Александрович, Лобанов Антон Валерьевич 34

Комплексное обучение выражению семантико-синтаксических отношений синонимическими конструкциями

Алиева Нушаба Аждар кызы, Алиева Ирада Бабир кызы 37

ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

English proverbs and their equivalents in Russian

Gerayzade Malahat Agha Baba, Samedova Sevinge Ali,

Amiraslanova Arzu Surhay 42

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Референтная регуляция в системе ценностных ориентаций представителей этноса

Эзиева Алина Алисултановна 46

БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

Ретроспективный анализ и современное состояние зараженности собак бабезиозом в г. Хабаровск

Иванова Ирина Борисовна, Ибрагимов Иван Романович 53

Новые разработки в области неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека, а также контроля других параметров здоровья человека. Устройство для неинвазивного контроля на основе смартфона. Термины и определения

*Тихоненко Даниил Олегович, Тихоненко Олег Олегович,
Лобко Владимир Павлович* 60

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Обезвреживание сточных вод на линии переработки морепродуктов комбинированным способом: коагуляция и флотация

Нугманов Анас Масхарович, Фирсова Людмила Юрьевна..... 87

МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ

A successful case of endovenectomy and stenting with a functioning arteriovenous fistula in extended postthrombotic occlusion of deep veins

*Ignatyev Igor Mikhailovich, Bredykhin Roman Aleksandrovich,
Evseeva Valeriya Valentinovna* 96

Современные методы лечения патологии глоточной миндалины у детей

Трубушкина Екатерина Михайловна 103

Частота встречаемости первичной адентии у детей Кировской области и влияние приёма диуретиков в период закладки зубов

*Мильчаков Дмитрий Евгеньевич, Зайнутдинова Александра Валерьевна,
Караваяева Татьяна Владимировна* 107

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Актуализация создания многофункционального энерготехнологического комплекса

Разуваев Александр Валентинович..... 112

Модернизация процесса низкотемпературной сепарации газа

*Акрамов Бахшилло Шафиевич, Икласова Жанна Уаповна,
Суюнгариев Габит Есжанович*..... 120

Обработка статистики отказов оборудования на телекоммуникационной сети с целью прогнозирования состояний элементов сети

Меделянова Александра Витальевна..... 124

Исследование влияния гидравлического времени удерживания и концентрации взвешенных твердых частиц на очистку фильтрата по технологии АО-MBR

До Хуен Чанг, Ле Хьонг Тхао..... 132

ТРЕНДЫ ЭВОЛЮЦИИ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ ЕАЭС: ЦИФРОВАЯ И ЦИВИЛИЗАЦИОННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ

Харланов Алексей Сергеевич

*доктор экономических наук, кандидат технических наук,
профессор*

*Дипломатическая Академия МИД России,
г. Москва, Россия*

***Аннотация.** Автор призывает рассмотреть возможности выстраивания критической инфраструктуры евразийской территории и особенности подпадания под диктат глобальных биг-техов в ИКТ и в системах безопасности, приводит пример Украины и дает рекомендации по противодействию данным опасностям уязвимости и планируемое хеджирование техногенных рисков различных контуров развития суверенных территорий в процессе их встраивания в единую сеть интеграционного пространства стран ЕАЭС.*

***Ключевые слова:** ИКТ, биг-техы, Россия, США, Китай, ИИ, Биг Дата, нетарифные меры, ЕАЭС, критическая уязвимость, техническая и цифровая инфраструктура.*

Каждое государство, с момента своего основания и при решении задач соответствующих этапов своей эволюции и суверенного становления проходит различные этапы и подкрепляет национальные нормы, приемы и далее, имплементируемые принципы и законы, в структуры социума и институтов гражданского управления и в практику использования «социальных лифтов» [1], достижения консенсуса элит при её перманентной усиливающейся зависимости от воздействия структур корпоратократических сил и транснациональных воздействий со стороны неоконков. Последние включают в себя набор различных цивилизационных, религиозных и меритократических / демократических / теократических / диктаторских альтернатив для дальнейшего существования этносов, как определенных структур геоэкономического дрейфа, основанного на раннем опыте использования 3-ех энергопереходов (от угля к нефти и позже к газу), которые определили курс к 4-ому современ-

ному энергопереходу (ВИЭ – возобновляемых источников энергии чистого типа как-то атомной, водородной, ветряной, солнечной, гидроэнергетике), задающих основы безуглеродности пропагандируемой «зеленой повестки» существующего Парижского соглашения по климату, продолжившего дело Киотских протоколов и других международных конференций по спасению планеты Земля от техногенных катастроф и идущего глобального потепления (при этом «ледниковая шапка» в 2022 году была самая большая за весь период наблюдений «таяния ледников») [2].

Конечно же, данная повестка о «нулевой безуглеродности» остается удавкой на теле развивающихся экономик, не позволяя им выбраться из технологической зависимости и ИКТ-рабства ведущих государств цифровизирующего мирового хозяйства в рамках собственных технологических протоколов, технических паспортов и устанавливаемых техногенных ограничений, опирающихся на системные и локально, но повсеместно внедряемые решения стран-лидеров Индустрии 4.0. готовящих нам разделение на уровне новых профессий на базе ИИ и Биг Дата, убирающих класс «синих воротничков» и переводя развитие цивилизации в прямую зависимость уже не от ресурсов постиндустриального общества, а «экономики знаний», создающей уже сегодня за счет использования инноваций до 93% глобального ВВП.

Поэтому рефлексия на не работающие институты ВТО с позиций честного товарообмена и имеющих ярко выраженный про-англосаксонский характер, как повторяющейся возрождаемой гегемонии постколониального мироустройства, просуществовавшего более 500 лет между странами с эпохи географических открытий, определяют преемственность и дальнейшее копирование поведения вассального типа между колониями и метрополиями на старых геополитических предпочтениях. С другой стороны, каждая страна, чувствующая в себе потенциал собственной самореализации и имея достаточно мощную патриотическую элиту может стать участником новых процессов «неприсоединения» к процессам вечного угнетения, которые теряют свою силу с дедолларизацией мировой торговли и со снижением роли институтов Бреттон-Вудса и ООН на формируемых альтернативных полицентричных площадках, включая торговые, патентные, инновационные и инвестиционные предпочтения, реализуемые в том числе через бартерные валютно-интеграционные, блоковые и межрегиональные схемы собственной самодостаточности [3].

Это приводят к тому, что и государства кооперационного развития евразийства, как один из вариантов постсоветского диверсификационного взаимодействия получают собственный шанс на лоббирование собственных национально развитых форм товаров и услуг, используя природную и географическую основу своего местонахождения на планете, выставляя избыток минеральных или водных ресурсов, в качестве реального товара

для лоббирования национальных приоритетов в науке, промышленности и торговле, которых в рамках институтов ВТО и благодаря действию международных норм права в области использования собственной евразийской и отечественной инфраструктуры доходят до постоянного равноправного и не очень участия в процессах регулирования единого таможенного пространства, включая транспортные, логистические и производственные мощности. И решения стран по более интенсивной реализации наработанных возможностей в рамках единого торгового интеграционного пространства становится возможным и при разовых нарушениях общих правил и подходах всех стран кооперации к ВЭД не несет угрозы распада выстраиваемой 9 лет коалиции «равных с равными».

Однако, системность и непредсказуемость таких действий приводит большинство стран к раздергиванию накапливаемых инвестиционных эффектов, затуханию мультипликативно реализуемых преимуществ всеми странами-участницами Большого Евразийского партнерства [4].

При этом экономический ущерб от таких «ловких» и «серых» схем наносит ущерб доверию в интеграционном взаимодействии и ведет к кризису доверия, который уже более 20 лет существует в том же ВТО. При этом там идея ухода из ГАТТ, минуя МТО (Международной торговой организации) понятна, ибо никто в США не хотел повторно платить суммы сопоставимые с инвестициями Плана Маршалла и Мак-Артура в Европу и Азию, соответственно. А это привело сначала к неограниченной монополии, а потом и растущей автономии на международный кредит, который обеспечил всю силу и динамику международного товарооборота под контролем и во благо Нового Света. В парадигме же новых законов, когда ранее существовавший порядок «мира, основанный на правилах» уступает место центрам силы альтернативных возможностей и в Евразии, и в АТР, и на Ближнем Востоке, и в Африке, очевидность поиска идей сопряжения растущих противоречий должна ускорить и отношение к рыночным и к межстрановым механизмам торгового взаимодействия, к которым, безусловно, относятся варианты нетарифных мер регулирования товаропотоков между государствами.

Есть масса вариантов, которые не хотелось бы описывать в виде различных вариантов конкретного противодействия стран внутри различных интеграционных группировок, считая их достаточно логичными и ожидаемыми при лоббировании собственных национальных приоритетов и в попытках улучшения своих конкурентных позиций для своего государства в юстировании траекторий и хеджировании рисков оформления выгодного течения товаропотоков внутри интеграционного пространства. Более того, данная «болезнь роста» всегда будет иметь место, пока страны не станут зависимыми от единства промышленных приоритетов и взаимной идеологии экзистенциального партнерства и дальнейшего развития общей полити-

ки гармонизации взаимных интересов, что будет достигаться всё сложнее с вовлечением в данный процесс новых членов евразийской интеграции, обладающих своими амбициями и то же старающихся быть лидерами в своих исконно развитых то же цифровизирующихся отраслях на постсоветском пространстве, и с учетом ранее осуществляемого географического районирования, и специализации национальных кадровых ресурсов, используемых в достижении лидерских позиций в регионе и при идущей кластеризации евразийского пространства [5].

Поэтому допустимыми пределами использования в рамках национального лоббизма, включая рычаги нетарифной политики для удержания конкурентных преимуществ каждой страны-участницы ЕАЭС, будет четко прописанные «дорожные карты» по рынкам и отраслям каждого такого государства со стороны его участия, с вопросами компенсаций и государственной поддержки каждого актора, имеющего понимание реальной реализации принципов «единства поддержки» и «равенства возможностей», так красиво предложенных в формате ВТО и подмененных латентными переформатированиями национальных отраслей в глобализированные конгломераты и международные консорциумы и альянсы на основе временных или долгосрочных соглашений для ТНК и ТНБ, работающих на площадках Средней Азии и Закавказья с учетом своих ожиданий в максимизации корпоративной прибыли и при нивелировании собственных издержек за счет и со стороны оставшихся суверенных частей собственных национальных экономик стран ЕАЭС.

Сама же критическая инфраструктура современного евразийства всё более будет походить на тришкин кафтан, в котором мировые ТНК глобальной ИКТ-отрасли будут постепенно биться за свои лидирующие позиции в вопросах национальной технологической и информационной безопасности.

Подобный прецедент уже произведен на базе прокси-страны англосаксонского влияния, на Украине, которая утратила все советские научно-технологические заделы, ушла от китайского «Хуавей» к американскому «Циско», а через лоббирование «Блэк Рока» уже затаскивает решения от «Оракл», «Интел» и «Ай-Би-Эм», отработанные для второсортных стран в поясе спутников коллективного Запада. Причем сама инфраструктура коннектится и со «Стар Линком» Илона Маска, но, увы, лишена возможностей собственного научного апгрейда до вершин 7-ого робото-гуманоидного уклада, занимающегося внедрением НБИКС-стандартов Индустрии 4.0., которые так точно для евразийской структуры прописал академик РАН С.Ю. Глазьев в своем анализе критических уязвимостей инфраструктуры самой ЕАЭС [6].

Факторы, способствующие использованию различных схем по введению нетарифных мер в ЕАЭС, как единого интеграционного поля, для преодоле-

ния дисбалансов инфраструктуры и территориальных неравномерностей развития:

-отсутствие единой системы прослеживаемости товаров (мониторинга в режиме “реального времени”) в отношении которых применяются меры нетарифного регулирования;

-существенное отличие в применении экспорно-импортных ставок, применяемых странами ЕАЭС на уровне национальных законодательств и таможенных/налоговых органов;

-отсутствие единой базы данных по товарам, в отношении которых странами ЕАЭС принимаются меры нетарифного регулирования;

-различие в подходах между государствами в применении штрафных санкций и пеней в случае нарушения мер нетарифного регулирования в странах ЕАЭС;

-слабое взаимодействие между контролирующими органами стран-участниц ЕАЭС и отсутствие прямой и обратной связи в случаях форс-мажора без привлечения надинтеграционных структур и экспертно-аналитических групп ЕЭК;

-несовершенство законодательных и регламентирующих актов при осуществлении экспортного контроля при перемещении товаров внутри ЕАЭС.

Одним из решений вышеуказанной проблемы является единообразное применение мер нетарифного регулирования и экспортно-импортных ставок, например, в случае принятия одной из стран ЕАЭС запрета ввоза либо вывоза, аналогичные меры применяются и другими странами ЕАЭС [7].

Однако, такое непопулярное решение может существенно сказаться на экономике одной из стран-участниц ЕАЭС, а также привести к нарушению обязательств между государствами интеграционной группировки и в других интеграционных процессах, в цепочках создания добавочной стоимости и в выстраиваемых приоритетах в логистике и в развитии транспортной инфраструктуры.

Поэтому для большего контроля и роста эффективности такого нетарифного регулирования было бы более целесообразным и экономически востребованным рассмотреть следующие решения по трансформации существующей практики внешнеэкономических взаимодействий между странами-участницами ЕАЭС:

-усиление потенциала экспортного контроля;

-создание единой базы по товарам, в отношении которых применяются меры нетарифного регулирования (в указанную базу контролирующими органами ЕАЭС через посредничество аппарата ЕЭК и комиссий по поддержанию эффективности торговых отношений для государств евразийской кооперации на постоянной основе должны будут вноситься сведения по це-

левому использованию товаров, в отношении которых применяются меры нетарифного регулирования;

-применение маркировки товаров, в отношении которых применяются меры нетарифного регулирования, за исключением сырья;

-разработка и утверждение единых индикаторов риска при перемещении товаров, с применением усиленных мер контроля, на базе существующих методик риск-менеджмента для каждой глобализирующейся национальной подотрасли и сохранения “зеленой повестки” и ЦУР ООН;

-возрастание шкалы ответственности для каждого авторизованного в данном процессе участника в случае нарушения им мер нетарифного регулирования на однократной или на постоянной основе в качестве экономических акторов торгующих стран евразийской интеграции [8].

Сами же национальные рынки государств ЕАЭС должны быть более защищенными путем прописывания “дорожных карт” по номенклатурам ТН ВЭД каждой товарной группы, которая допускает или уже использует меры нетарифного регулирования товаропотоков между государствами или выстраивает приоритеты в будущем Большом Евразийском партнерстве формируемого многополярного мира.

Здесь возможен синергетический мультипликативный симбиоз и ГЧП между государством и бизнес-структурами, совместная кластеризация и фрагментация создаваемых постковидных трансграничных цепочек и совместных производств, особенно качественно и точно создаваемых при ориентации на конечные продукты экспорта вне евразийского рынка и на формируемую, а после перераспределяемую валютную выручку между участниками ВЭВ в странах ЕАЭС.

Данный подход необходим для дальнейшей эволюции и гармонизации соответствующих цепочек в производстве и в сфере услуг, для роста межстрановых преимуществ и формирующихся компетенций 7-ого роботогуманоидного уклада в Индустрии 4.0. И соответствующее участие каждого участника данной интеграции в имплементации технических и технологических стандартов и решений со стороны КНР и Индии, как ведущих держав Центральной и Средней Азии, а так же и АТР в решении вопросов более эффективной переработки сырья, умения встраиваться в цепочки добавочной стоимости, на основе национальных особенностей и приоритетов государственного развития технологических и экономических суверенитетов при глобальном управлении корпоратократических цепочек существующими ресурсными заделами и основными фондами государств евразийской кооперации и взаимного интеграционного консенсуса.

Особенно важно понимать и близость к ОПОП, и растущее влияние Китая на национальные суверенитеты и приоритеты дальнейшего развития государств ЕАЭС, как основы продолжающихся процессов конвергенции

и взаимодействия некоторых из участников интеграции данного союза в форматах ШОС и БРИКС+, способствующих ассимиляции и унификации технических протоколов и технологических решений для создаваемой цифровой инфраструктуры регионов и идущей на этих территориях процессах дальнейшей фрагментации, глокализации и перераспределения компетенций и полномочий на основании поиска нового качества бизнес-процессов постковидного восстановления мировой экономики через волны дальнейших слияний и поглощений (на партнерски-выгодных основаниях или вследствие враждебных поглощений), с одной стороны, и при управляемых государством и бизнесом инициативах по созданию в креативных и в традиционных отраслях экономики евразийски интегрирующихся государств стратегических альянсов, с другой [9].

Такое осознание процессов тарифного регулирования в выстраивании приоритетности единых для всех государств задач по более компетентному и достойному развитию территорий и внедрению на них лучших практик при создании новых рабочих мест, а также для улучшения качества жизни и безопасности государств евразийского продвигаемого единства ставит вопрос не только уже о ранее достигнутых договоренностях по унификации стандартов и технологических карт в области торговли, строительства, налогообложения и перемещения товаров, но и о единстве взглядов на дальнейшее развитие территорий евразийства, консенсуса элит и поэтапности исполнения каждым государством своего «индивидуального», но при этом уникального и адресно сформулированного задания в футуристических моделях продвигаемого урбанистического будущего.

Список источников и литературы

1. *Выступление Президента России 29.02.2024 г. www.kremlin.ru;*
2. *Наталия Анисимова. РБК. SIPRI сообщил о сокращении экспорта российских вооружений вдвое. 11.03.2024.*
3. *Наталия Анисимова. РБК. SIPRI зафиксировал снижение выручки крупнейших производителей оружия. 4.12.2023.*
4. *Харланов А.С. Трансформация менеджмента постковидного управления времен украинского кризиса. Издательство “Инфинити”. Высшая школа: научные исследования. Москва. 02 декабря 2022. Стр. 27-35.*
5. *Харланов А. С. Неоколониальные аспекты глобального управления и поддержание имперских устремлений России в новом миропорядке//НАУКА И ИННОВАЦИИ- СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ – Москва: Издательство Инфинити, 2022.-116 с.*

6. Харланов А. С. *Некоторые итоги 25-ого Санкт-Петербургского международного экономического форума: введение Плана Маршала 2.0.// НАУКА И ИННОВАЦИИ- СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ – Москва: Издательство Инфинити, 2022.-116 с.*

7. Kharlanov A. S., Likhonosov A. G., Boboshko A. A., Evans J. N., *Fundamentals of military power as the hegemony of the state in the architecture of the world order: features and recommendations. Proceedings of the International University Scientific Forum “Practice Oriented Science: UAE – RUSSIA – INDIA”.- UAE, 2022.: Infiniti Publishing.*

8. *New tasks for politology of 2020 years of the Third Millenium. Kharlanov Alexey Sergeevitch, Evans Julia Nailiyevna. Practice Oriented Science: UAE-RUSSIA-INDIA Materials of International University Scientific Forum, June 17, 2022;*

9. А.С. Харланов. *Азиатский синдром: битва сверхдержав за новое мировое господство. Межвузовский международный конгресс. Высшая школа: научные исследования. Москва. 24 ноября 2022. Издательство “Инфинити”. Стр. 39-44.*

ФОРМИРОВАНИЕ ИМИДЖА МУНИЦИПАЛЬНОЙ ШКОЛЫ ИСКУССТВ

Ладыгина Валентина Сергеевна

студент

*Екатеринбургская академия современного искусства (институт),
г. Екатеринбург, Россия*

***Аннотация.** В статье проведен анализ понятия «имидж» и «имидж организации», рассматриваются основные направления формирования положительного имиджа муниципального бюджетного образовательного учреждения в сфере культуры, рассмотрен опыт муниципальной школы искусств по созданию виртуальной экскурсии с целью поддержания конкурентоспособности образовательного учреждения.*

***Ключевые слова:** имидж, PR-технологии, сфера образовательных услуг, конкурентоспособность, имидж учреждения, виртуальная экскурсия.*

В условиях современной экономической ситуации, решая задачи достижения критериев эффективности деятельности, образовательные учреждения включаются в конкурентную борьбу за информационные, финансовые и кадровые ресурсы, стремятся к увеличению и сохранению количества потребителей образовательных услуг. Преимущество на рынке образовательных услуг обеспечивает позитивный имидж учреждения, формирование которого происходит при применении специфических инструментов и инновационных технологий. В данной статье мы рассмотрим опыт муниципальной школы искусств по формированию положительного имиджа учреждения.

Политические преобразование и социокультурные трансформации, произошедшие в России в последние три десятилетия, оказали негативное влияние на развития системы образования в сфере культуры и искусства. Принятый в 1992 году закон Российской Федерации «Об образовании» (Закон РФ от 10.07.1992 г. № 3266-1) определил ДШИ без учета специфики их деятельности к учреждениям дополнительного образования детей, и поставил их в один ряд с клубами, кружками и творческими секциями. В этой связи начали нарушаться исторические традиции первичной профессиональной подготовки творческих кадров. К тому же финансирование по остаточному

принципу привело к ухудшению материально-технического состояния образовательных учреждений, снизился социальный статус педагогических работников по отношению к учителям общеобразовательных школ.

Внесенные в 2011 году изменения в закон РФ «Об образовании» (Закон РФ от 17.06.2011 N 145-ФЗ «О внесении изменений в Закон РФ «Об образовании») вернули в ДШИ реализацию дополнительных предпрофессиональных общеобразовательных программ в области искусств, что в свою очередь привело к необходимости переоценить роль системы ДШИ в современной ситуации.

Возвращаясь к историческим традициям и адаптируясь к реалиям сегодняшнего дня, с целью повышения своей конкурентоспособности ДШИ приступили к формированию положительного имиджа учреждения.

С точки зрения культурологии «имидж – это определённый набор знаков, в сумме создающих «сообщение» («message»), воспринимаемое целевой аудиторией (референтной группой) однозначно» [1, с. 6].

В маркетинге существует свое определение имиджа: «имидж (image – образ, изображение, отражение в зеркале) – образ, репутация, мнение широкой публики, потребителей и клиентов о престиже организации, ее продуктах и услугах, репутации руководителей», а свои специфические особенности имеет имидж организации [2, с. 65].

По мнению Лысиковой О.В., имидж организации в целом – это «совокупность таких компонентов, как престиж, успех, репутация, стабильность» [3, с. 56].

Бегларян К.Э. дает следующее определение понятия, «имидж организации – это некий образ, который складывается в сознании людей по отношению к данному учреждению» [4, с. 14].

По мнению Пшеничного И.К. под имиджем образовательной организации следует понимать «эмоционально-окрашенный образ учебного заведения, обладающий целенаправленно заданными характеристиками и призванный оказать эмоционально-психологическое воздействие определенной направленности на конкретные группы социального окружения» [5, с. 59].

Найданова Ю.В. раскрывает понятие «имидж» как «совокупное общественное восприятие организации многими людьми, впечатление о ней, сформировавшееся на основе личных контактов с организацией, слухов и сообщений средств массовой информации!» [6, с. 46].

Анализ определений понятия «имидж» позволяет сделать вывод о том, что практически каждое из них раскрыто через понятие «образ», который сформирован сознательно, обладает целенаправленно заданными характеристиками и призван оказывать психологическое влияние на конкретные группы социума.

Шепель В.М. подчеркивает, что «имидж является одной из ключевых характеристик, определяющих успешность образовательных учреждений на рынке образовательных услуг» [7, с. 158].

Согласно В.В. Меньшиковой, формированию объективных и положительных представлений об образовательной организации способствуют данные об истории и традициях образовательного учреждения, о его руководителе, об особенностях общественного мнения, о фирменном стиле и знаках отличия учреждения, об отношениях с общественностью [8, с. 25].

В маркетинге применяют следующие основные инструменты для создания имиджа организации: фирменный стиль, дизайнерские приемы, различные источники рекламы, представительство в интернете, товарный знак эмблема для индивидуализации услуг, PR-мероприятия [9, с.110].

Соболева Ю.П. отмечает, что PR способствует созданию общественного мнения об образовательном учреждении для его успешной работы и повышения репутации [10, с. 124].

К специфическим инструментам формирования имиджа организации можно отнести «пресс-конференцию, благотворительную акцию, экспертную публикацию в отраслевых средствах массовой информации и отраслевых изданиях, организацию конференций и круглых столов для партнеров и клиентов» [11].

Популярными и доступными инструментами PR в сфере образования являются веб-сайты учреждения и тематические странички в социальных сетях, на которых в первую очередь предоставлена полная информация об учебном заведении. Кроме того с помощью интернет-ресурсов выстраивается коммуникация с потенциальным потребителем услуг через публикацию различных материалов и возможность получить обратную связь.

Рассмотрим способы удержания своих позиций на рынке услуг на примере Муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования «Детская школа искусств им П.И. Осокина» городского округа Красноуфимск (г. Красноуфимск, Свердловской области) – одной из старейших школ на Урале. Школа относится к сфере культуры и обеспечивает детское и юное население города не только образовательными услугами, но и услугами учреждения культуры.

Для формирования своего имиджа Красноуфимская ДШИ применяет следующие инструменты.

Разработан фирменный логотип образовательного учреждения (рис.1), который используется при разработке различной сувенирной продукции.



Рисунок 1. Логотип МБУ ДО «Детская школа искусств им. П.И. Осокина»

Детской школой искусств ежегодно организуются и проводятся яркие акции, долгосрочные проекты, конкурсные мероприятия различных уровней – территориальные, областные, всероссийские. Среди них: Всероссийский конкурс моделей одежды «Модистка», Открытый региональный конкурс инструментального исполнительства «Музыка без границ» имени П.И. Осокина, Муниципальный фестиваль-конкурс детского творчества «Зажги звезду» среди дошкольных образовательных учреждений в рамках акции «Крохотули», городская летняя акция «Поезд искусств» в рамках проекта «С искусством по пути», совместный с Красноуфимским краеведческим музеем культурно-познавательный проект «Пленэр с ДШИ: прогулки по земскому городу».

На площадке образовательного учреждения второй год реализуется региональная научно-практическая конференция, на которой у коллег многих регионов России (Свердловской, Мурманской, Белгородской, Челябинской, Чувашской областей, ХМАО-Югра, Севастополя и др.) есть возможность обсудить актуальные проблемы дополнительного образования в сфере культуры и искусства и перспективы его развития.

Детская школа искусств имеет свое представительство в интернет-пространстве – фирменный веб сайт¹ и тематическую страничку в социальной сети ВКонтакте².

При формировании имиджа Красноуфимской ДШИ особое значение уделено историко-культурному наследию.

Издаются рабочие тетради и книги по истории города и школы. Одна из таких книг – «Планета Осокина».

В 2016 г. администрация школы инициировала присвоение имени П.И. Осокина, первого директора, внесшего огромный вклад в развитие профессионального образования в сфере искусства в Красноуфимске. Это позволило усилить узнаваемость образовательной организации.

¹ МБУ ДО «Детская школа искусств имени П.И. Осокина» ГО Красноуфимск. Официальный сайт. Режим доступа: <http://artkruf.com.ru/>

² Детская школа искусств имени П.И. Осокина. Тематическая страница в социальной сети ВКонтакте. Режим доступа: <https://vk.com/club148093192>

В 2005 году к 70-летию ДШИ создан Музей истории школы. Экспозиция отражает исторический процесс зарождения и становления музыкальной школы в Красноуфимске. Это систематизированное тематическое собрание подлинных документов и предметов истории детской школы искусств, среди которых хранится уникальный экспонат – виолончель самого Павла Ивановича. Осокину посвящен отдельный стенд, на котором представлены копии архивных документов и фотографии прошлых лет из жизни первого директора Красноуфимской музыкальной школы [12]. В ДШИ, расположенных на ближайших к Красноуфимску территориях (Ачитский район, Красноуфимский район) таких музеев нет.

В 2022 году у Красноуфимской ДШИ появилась возможность знакомить учащихся школы, преподавателей, выпускников и родителей, а также жителей и гостей города со страницами истории и традициями образовательного учреждения на платформе приложения «Izi travel». Это первый и на сегодняшний день единственный опыт создания виртуальных экскурсий среди подобных учреждений.

Остановимся на нем подробнее. Аудиогид «Наши истоки – Павел Осокин»³ посвящен 135-летию со Дня рождения Павла Ивановича Осокина – музыканта, педагога, основателя и первого директора Красноуфимской музыкальной школы. Маршрут аудиогuida составлен по местам исторически значимым для детской школы искусств. Экскурсия включает 12 объектов, укажем некоторые из них: первое здание Красноуфимской музыкальной школы по ул. Советской, здание школы в 70-е годы на ул. Интернациональной, а затем в 2000-е гг. на Пролетарской, здание Красноуфимского педагогического колледжа, дом, в котором проживал Осокин П.И. и др.) Продолжительность прогулки составляет примерно 1 час 20 минут.

Над созданием экскурсии работала творческая группа, в состав которой вошли сотрудники ДШИ и коллеги из ЦКиД. Материал экскурсии выстроен на архивных документах, предоставленных ГКУСО «Государственный архив в городе Красноуфимске». Текст экскурсии дополнен стихами учащихся и выпускников ДШИ, членов поэтической студии «Крылья».

Полученные Детской школой искусств им П.И. Осокина результаты сочетания инновационных технологий и богатого историко-культурного наследия, применения незатрагированных приемов создания образа образовательного учреждения благоприятно отразились на формировании имиджа школы.

Таким образом, процесс формирования и продвижения имиджа образовательного учреждения зависит от многих условий и предполагает применение различных инструментов, имеет целенаправленность. Поиск незати-

³ Наши истоки – Павел Осокин | izi.TRAVEL. Режим доступа <https://www.izi.travel/ru/1001-nashi-istoki-pavel-osokin/ru>

ражированных приемов формирование имиджа увеличивает возможности образовательного учреждения в достижении необходимого уровня конкурентоспособности.

Литература

1. Беляева, М.А. *Азы имиджелогии: имидж личности, организации, территории: Учебное пособие для вузов / М.А. Беляева, В.А. Самкова. – Екатеринбург : Кабинетный ученый, 2017. – 240 с.*

2. Сайфеева Н.В. *Основные направления формирования имиджа муниципального бюджетного образовательного учреждения дополнительного образования детей центра детского творчества г. Сургут // Культура. Духовность. Общество. 2012. № 2. С. 64-69.*

3. Лысикова О.В. *Имиджеология и паблик рилейнз в социокультурной сфере: учеб. пособие – М.: Флинта: МПСИ, 2006 – 168 с.*

4. Бегларян К.Э. *Теоретико-практические аспекты формирования имиджа учреждений культуры // Научная палитра. 2020. № 2 (28). С.12-19.*

5. Пиеничный И.К. *Имидж школы как ресурс ее развития // Методист. – М: «Методист», 2012. – № 2. – С. 57-60.*

6. Найданова Ю.В. *Имидж образовательного учреждения: понятие, компоненты и роль в продвижении услуг на рынке // Научные исследования студентов: темат. сб. науч. тр. – Челябинск: Издат. центр ЮУрГУ, 2011. Вып. 3. С.45-48.*

7. Шепель В.М. *Человековедческая компетентность менеджера. Управленческая антропология для менеджеров. - : М., Народное образование, 1999 – 241 с.*

8. Меньщикова В.В. *Регуляция взаимоотношений организации с общественностью службами ПР: автореф. дис. ... канд. экон. наук / В.В. Меньщикова. – М.: Изд-во ГУУ, 1998. – 30 с.*

9. Гаркуша М.С. *Особенности формирования благоприятного имиджа благотворительной организации // Молодой ученый. 2012. № 4. С. 110-115.*

10. Соболева Ю.П., Скулова М.В. *Государственная поддержка малого бизнеса в России // Теоретические и прикладные вопросы экономики и сферы услуг. 2014. № 8. С. 122-126.*

11. *Имидж предприятия // Тренинговая компания «бизнес партнер». – Москва, 2021. — URL: <https://training-partner.ru/staty/imidzh-predpriyatiya.html>].*

12. *Детская школа искусств имени П.И. Осокина ГО Красноуфимск. Официальный сайт. Режим доступа: <http://artkruf.com.ru/>*

ПРАВОВАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ЗАКЛЮЧЕННЫХ К ТРУДУ СОГЛАСНО ЗАКОНА ОБ ИСПОЛНЕНИЯ НАКАЗАНИЙ ДАНИИ 2023 Г.

Кошкин Андрей Сергеевич

старший преподаватель

*Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского,
Симферополь, Россия*

Привлечение заключенных к различным видам работ – широко распространенная практика, использовавшаяся на протяжении столетий в большинстве стран. Не является исключением в данном случае и королевство Дания.

Среди целей привлечения заключенных к различным работам обычно называют: а) необходимость их перевоспитания (исправления) через физический труд; б) возможность для пенитенциарной системы сократить расходы на содержание заключенных при их использовании на отдельных работах внутри пенитенциарных заведений; в) возможность со стороны государства осуществлять различные виды работ, в первую очередь трудоемких и в неблагоприятных условиях, требующих значительного привлечения рабочих рук; г) необходимость возмещения или компенсации ущерба нанесенного осужденными третьим лицам.

Действующий закон об исполнении наказаний Дании¹ предусматривает наличие двух основных видов тюрем – закрытого и открытого типа (§ 22). При этом, предусмотрено, что по мере возможности наказание в виде лишения свободы должно приводиться в исполнение в непосредственной близости от места происхождения осужденного. При принятии решения о том, в каком учреждении или следственном изоляторе открытого или закрытого типа будет содержаться осужденный, должны также учитываться его собственные пожелания, в частности, в отношении трудоустройства, образования, семьи или здоровья» (§ 23).

Разрешение отбывать наказание по месту жительства под усиленным надзором и контролем предоставляется при условии, что осужденный в период исполнения:

¹ LBK nr 201 af 28/02/2023 Bekendtgørelse af lov om fuldbyrdelse af straf m.v. – Текст : электронный. – URL: [Straffuldbyrdelsesloven \(retsinformation.dk\)](https://retsinformation.dk)

- 1) не совершает уголовного преступления;
- 2) покидает место жительства только в сроки, установленные отделом пробации;
- 3) покидает место жительства только для участия в мероприятиях, одобренных Департаментом исполнения наказаний;
- 4) не употребляет алкоголь, наркотики или другие вещества, запрещенные общим законодательством;
- 5) не воздерживается полностью или частично от работы, учебы и т.;
- 6) выполнять распоряжение Департамента исправительных учреждений об участии в программе, которая, как считается, может повысить шансы осужденного вести жизнь, свободную от преступлений в будущем;
- 7) подчиняется надзору и контролю со стороны Пенитенциарной и пробационной службы, включая электронные проверки и т.д., и соблюдает правила, установленные Пенитенциарной и пробационной службой для осуществления надзора;
- 8) информирует отдел пробации о вопросах, имеющих значение для исполнения наказаний, по месту жительства и является в назначенную им зону исполнения наказаний (§ 78, в).

Также могут быть установлены и другие условия, которые будут сочтены целесообразными, в том числе условие, что осужденный будет проходить структурированное, контролируемое лечение от алкоголизма в течение периода исполнения приговора (§ 78, п. 1).

Согласно раздел IV закона «Условные и общественные работы. Глава 17. Исполнение условных приговоров. Общие положения о проведении инспекций и т.д.», предусмотрено, что служба пробации должна предлагать условно осужденному руководство и помощь в отношении его работы, социальных и личных обстоятельств с целью повышения его шансов вести жизнь, свободную от преступности. В связи с этим Пенитенциарная и пробационная служба должна установить контакт с лицами, учреждениями и органами власти, которые могут оказать помощь в соответствии с другим законодательством (§ 97).

Условия общественных работ, установленные в соответствии со ст. 63 УК Дании, реализуются Пенитенциарной службой и службой пробации (гл. 18, § 101, п. 1).

Условия общественных работ подразумевают, что осужденный должен выполнять неоплачиваемую работу в частных компаниях или учреждениях и организациях, которые находятся на государственной или общественной поддержке или имеют некоммерческие цели, или участвовать в лечебных или образовательных программах в течение установленного максимального срока. Не менее двух третей оговоренного количества часов должно быть выполнено в качестве неоплачиваемой работы (§ 101, п. 2).

Общественные работы должны выполняться непрерывно в течение измененного максимального периода и не должны быть завершены до истечения двух третей периода ликвидации, если нет особых обстоятельств (§ 101, п. 3).

Отдел пробации определяет место работы, на котором должна выполняться неоплачиваемая работа, и возможное участие осужденного в программе лечения или образования в рамках общественных работ. Осужденный также обязан соблюдать правила, установленные Пенитенциарной службой для выполнения общественных работ (§ 101, п. 4).

Закон предусматривает, что министр юстиции устанавливает правила выполнения условий общественных работ, в том числе возмещения последствий несчастных случаев и т.д. при выполнении общественных работ (§ 102, п. 4).

При этом, заключенный имеет право и обязанность быть трудоустроенным, участвуя в работе, обучении или другой разрешенной деятельности (§ 38, п. 1).

В тоже время, заключенный, высланный из страны по обвинительному приговору, не может заниматься образованием, профессиональной подготовкой или программной деятельностью, за исключением особых обстоятельств (§ 38, п. 2).

Министр юстиции может, если этого требуют практические или другие специальные соображения, устанавливать правила, отступающие от положений п. 1 в отношении определенных учреждений или категорий заключенных. Тем не менее, заключенным должна быть предложена работа, насколько это возможно (§ 38, п. 3).

Выбор места работы осуществляется в индивидуальном порядке на основе общей оценки положения заключенного (§ 38, п. 1). Решения, принимаемые в связи с этим, должны, насколько это возможно, принимать во внимание пожелания самого заключенного и его возможности получить работу или профессиональную подготовку за пределами тюрьмы. Заключенный должен быть проинформирован о возможностях устранения недостатков в школьных знаниях или отсутствия профессиональной, или иной подготовки путем образования или другой подготовки (§ 39, п. 2).

Рабочие места учреждения должны быть спроектированы так образом, чтобы условия труда заключенных были полностью оправданы с точки зрения безопасности и здоровья (§ 40, п. 1).

Министр юстиции устанавливает правила трудоустройства заключенных, в том числе то, что трудовые обязательства должны быть организованы с учетом религиозной принадлежности заключенных (§ 41, п. 1).

Заключенный получает вознаграждение за свою работу. В тоже время, установлено, что вознаграждение также должно выплачиваться заключенным, которым не может быть предложена работа или которые не имеют ра-

боты в соответствии со статьей 38(3). То же самое относится и к заключенным, которые отсутствуют на работе по болезни (§ 42, п. 1).

Другие заключенные должны удовлетворять только свои личные потребности в соответствии с пунктами 5 и 110 (1) (§ 42, п. 2).

Заключенный, который не обязан быть принятым на работу (см. ст. 38(3), и который желает работать в то время, когда учреждение не может предложить работу, должен быть удовлетворен на короткий период времени только в том случае, если данный заключенный ранее отклонил предложения о работе во время своего отбывания наказания (§ 42, п. 3).

В зоне пробации накапливается доля вознаграждения (см. § 42, п. 1), которая выплачивается заключенному не позднее времени освобождения, а в случае осужденных к депортации - не позднее момента возвращения. Расходы, понесенные заключенным в связи с выходом и освобождением, в том числе с последующим возвращением домой, вычитаются из сэкономленной суммы, если заключенный не несет расходы самостоятельно (§ 42, п. 4).

Министр юстиции устанавливает правила о пособиях в соответствии с пунктами 1 и 2 и может в этой связи устанавливать правила, требующие, чтобы другие заключенные, отсутствующие на работе, получали вознаграждение за работу. Могут быть также установлены правила, касающиеся порядка, упомянутого в пп. 3 и 4, включая долю вознаграждения, которое должно быть сохранено для заключенных, высланных из страны по приговору. Также могут быть установлены правила относительно срока освобождения, включая исключение некоторых заключенных, высланных из страны по приговору (§ 42, п. 5).

Конкретизирует данные нормы приказ Министерство юстиции о приеме на работу «ВЕК No 1016 от 28.06.2022»², в котором оговорены такие вопросы как предоставление работы лицам находящимся под стражей; время работы; праздничные дни, в том числе согласно их религиозной принадлежности; размер вознаграждения; возможность применения сдельной оплаты; почасовая оплата и доплаты; штрафы; сверхурочная работа; работа в праздничные и выходные дни; больничные, прогулы, опоздания; исключение.

Кроме того следует упомянуть такие нормативные акты как «Исполнительный приказ об оплате пребывания в исправительных учреждениях»³ от 7.12.2009;

«Руководство по выплате компенсаций и возмещений заключенным в учреждениях Датской службы тюрем и пробации учреждениях, а также

² BEK No 1016 от 28.06.2022. Bekendtgørelse om beskæftigelse m.v. af indsatte i kriminalforsorgens institutioner. – Текст : электронный.– URL: [Beskæftigelsesbekendtgørelsen \(retsinformation.dk\)](https://retsinformation.dk) (дата обращения: 26.03.2024)

³ В 1170 7/12 2009. Bekendtgørelse om betaling for ophold i kriminalforsorgens institutioner. – Текст : электронный. – URL: – [B20090117005.pdf](https://www.retsinformation.dk/DA/BKST/2009/07/12/20090117005.pdf) (дата обращения: 26.03.2024)

осужденным и условно-досрочно освобожденным заключенным при выполнении общественные работы в связи с последствиями несчастных случаев и т.д.»⁴ от 12.03.2018; «Исполнительный приказ о дисциплинарных мерах и дисциплинарных производствах лечение в учреждениях»⁵ от 7.12.09; «Тарифы на вознаграждение и т.д. заключенным в исправительных учреждениях Гренландии»⁶ от 25.11.2021 и иные нормативные акты.

⁴ VEJ nr 9145 af 12/03/2018 (Gældende) Vejledning om erstatning og godtgørelse til indsatte i kriminalforsorgens institutioner og til dømte og prøveløsladte under udførelse af samfundstjeneste for følger af ulykkestilfælde m.v. – Текст : электронный. – URL: [C20180914560.pdf](https://www.rechtspraak.dk/Documents/Document.aspx?id=20180914560) (дата обращения: 26.03.2024)

⁵ Bekendtgørelse om disciplinære foranstaltninger og disciplinærsagers behandling i anstalter. 7 december 2009. Nr. 1164. – Текст : электронный. – URL: [B20090116405.pdf](https://www.rechtspraak.dk/Documents/Document.aspx?id=B20090116405) (дата обращения: 26.03.2024)

⁶ Bekendtgørelse om satser for vederlag m.v. til indsatte i kriminalforsorgens institutioner i Grønland (2022). 25. november 2021. Nr. 2197. – Текст : электронный. – URL: [B20210219705.pdf](https://www.rechtspraak.dk/Documents/Document.aspx?id=B20210219705). (дата обращения: 26.03.2024)

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ФОРМИРОВАНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-КОММУНИКАТИВНОЙ КОМПЕТЕНЦИИ У СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Богуш Надежда Борисовна

кандидат филологических наук, доцент

Институт радиоэлектроники и информатики МИРЭА

Российского технологического университета,

Москва, Россия

***Аннотация.** В работе рассматриваются вопросы, касающиеся особенностей формирования иноязычной профессионально-коммуникативной адаптивности у студентов технологического вуза на основе результатов, полученных в рамках проведения НИР по данной теме*

Актуальность. Необходимость разработки современных подходов к преподаванию иностранного языка в техническом вузе при формировании соответствующих профессионально-коммуникативных компетенций согласно новым Государственным образовательным стандартам в овладении иностранными языками студентами технических вузов.

Цель. Исследование процессов формирования профессионально-коммуникативной адаптивности у студентов в ходе реализации учебного процесса по изучению иностранного языка студентами технического вуза. Разработка соответствующих форм, апробирование методов и технологий успешной реализации изучаемых процессов

Методология и методики исследования. Использовались современные коммуникативные методы и технологии, в частности: диагностический метод, метод анализа и наблюдения, экспериментальные методы, интерактивный, проектная методика с использованием НИТ и интернет ресурсов, методика изучения конкретной ситуации в виде кейсового анализа “case-study”. Результаты. Разработаны, экспериментально апробированы диверсифицированные вариативные модули в виде адаптированных к условиям проведения учебного процесса и интересам студентов учебные материалы в виде рабочих программ, учебно-методических пособий для разных Институтов МИРЭА РТУ

Практическая значимость. Проведена апробация полученных результатов исследования. Наиболее эффективные разработки начали

применяться в учебно-воспитательном и адаптационном процессе формирования комплекса компетенций, необходимых для эффективного общения в профессиональной сфере.

Ключевые слова: *компетенции профессионального общения, новые информационные технологии, иноязычная профессионально-коммуникативная адаптивность.*

МИРЭА-РТУ современный образовательный и научно-исследовательский центр, сочетающий в своей работе классические университетские традиции и современные образовательные технологии. МИРЭА РТУ сегодня является одним из лидеров в области подготовки высококвалифицированных специалистов для быстро развивающихся наукоемких отраслей науки и техники. Практикуемая система обучения «вуз-базовая кафедра – базовое предприятие» обеспечивает высокую эффективность учебного процесса и позволяет выпускникам быстро адаптироваться к реальным условиям современного производства. МИРЭА РТУ имеет прочные партнерские отношения с университетами, научными центрами, производственными корпорациями как многих европейских, так и азиатских государств.

В этой связи возникает необходимость в подготовке высококвалифицированных специалистов, способных к установлению деловых контактов и делового профессионального сотрудничества с иностранными партнерами, специалистами, владеющими иностранным языком на профессиональном уровне, что находит отражение в рабочих учебных программах, разработках НИР.

Достижение высокого уровня владения иностранным языком в сфере профессиональной коммуникации становится залогом успеха выпускника технического вуза. Интенсификация процесса перехода к информационному обществу связана с широким внедрением новых информационных технологий, компьютерных средств телекоммуникации. Существующие реалии обуславливают необходимость исследования процессов формирования иноязычной профессионально-коммуникативной адаптивности у студентов, разработки соответствующих форм и апробированных методов в ходе реализации профессионального, социокультурного контекстов и динамики речевых практик.

Несмотря на многочисленные исследования, интересные и эффективные разработки по совершенствованию адаптивных методов, технологий в обучении иностранному языку, данная проблема продолжает оставаться актуальной. До настоящего времени не отмечается последовательного практического решения, позволяющего реализовать эффективную систему формирования общей коммуникативной и профессионально-коммуникативной компетенций специалиста. В имеющихся исследованиях, касающихся дан-

ной проблематики отмечается недостаточная разработанность системы обучения профессиональному общению на иностранном языке. Хотя попытки устранить данный пробел предпринимались рядом авторов специализированных учебников и учебных пособий. Актуальность исследования связана также с повышением интереса к феномену профессиональной культуры и вопросам, связанным с проблемой языковой личности, особенностям поведения в современных условиях растущей поликультурности общества

Научно-исследовательская работа проводилась в рамках прогностико-поисковых и прикладных НИР на кафедре иностранных языков ИРИ МИ-РЭА-РГУ и состояла из нескольких этапов.

Первый этап научно-исследовательской работы проводился в соответствии с разработанным техническим заданием по теме: «Инновационная научно-исследовательская и методическая деятельность преподавателя иностранного (французского языка) в техническом ВУЗе. Задание разрабатывалось в соответствии с целями и задачами обучения иностранному языку в инновационных условиях технического вуза и учетом индивидуально-психологических особенностей контингента обучаемых французскому языку. Во внимание принимались два важных фактора: группы студентов для обучения французскому языку формировались из студентов слабо владеющих английским языком (ниже уровня А2) Данной категории студентов предлагалось изучать новый язык (французский, либо немецкий) с нулевого уровня. При этом на изучение иностранного языка для бакалавров и специалистов отводилось малое количество часов (1.5 часа 1 раз в неделю)

На данном этапе ставилась задача изучения новейших данных в области психолингвистических и нейролингвистических исследований с целью определения социально-психологических и познавательных особенностей обучаемых. Результатом данного этапа исследования стала разработка Организационно-Деятельностной модели процесса обучения французскому языку, рассматриваемой как взаимодействие пяти основных элементов: обучающего, обучающегося, содержания, форм и методов, источников и средств обучения. Собранные сведения послужили необходимой базой, этапом предварительной диагностики, а, именно определения потенциальных способностей к изучению языка, индивидуально-психологических особенностей студента.

Данный этап явился весьма важным ориентиром для преподавателя при формировании мотивации учащихся к изучению французского языка и проведении дальнейших исследований

Второй этап исследовательской работы явился логическим продолжением предыдущего этапа. Темой работы стало исследование процессов формирования иноязычной профессионально-коммуникативной адаптивности у студентов технических вузов при обучении иностранному языку. Выбор

темы и ее актуальность определялся необходимостью создания соответствующих адаптационных условий для овладения студентами технологического университета компетенциями, позволяющими эффективно использовать язык в различных сферах и ситуациях общения на межкультурном уровне, включая сферу профессионального общения.

Исследование проводилось в соответствии с разработанным техническим заданием. Содержание включало в себя проведение серии научно-экспериментальных исследований по нескольким направлениям [1]. Изучались вопросы теоретико-организационного характера, связанные с успешностью учебного процесса, например, по выявлению факторов, негативно влияющих на успешное овладение иностранным языком. Был проведен ряд исследований. В рамках данного этапа была создана модель специального входного теста для студентов 1 курса [1], приступающих к изучению нового (французского языка) в соответствии с разработанной технологией [2] по выявлению определенных когнитивных, психологических, интеллектуальных, мотивационных характеристик языковой личности обучающихся, параметров тестирования, критерия оценивания результатов. Был проведен статистический анализ разработанного теста на основе теории классической тестологии [1] Сделаны выводы о достаточной надежности и валидности полученного окончательного варианта теста, который затем использовался в ракурсе адаптивных технологий на начальном этапе обучения .Также был исследован вопрос адаптации студентов 1 курса МИРЭА РГУ к изучению иностранного языка [3] Выяснено, что адаптационные проблемы возникают у студентов в том случае, когда они начинают изучать новый иностранный язык с нулевого уровня – либо продолжают оставаться в своей группе и изучать английский язык, но в коллективе студентов, имеющих значительно более высокие знания английского языка [4]

Таким образом и английские группы становятся неоднородными в отношении уровня языковой подготовки студентов, обусловленного их индивидуально-психологическими особенностями. Данная ситуация, как и изучение иностранного языка с «нуля» оказывается одним из факторов, препятствующих успешной адаптации студентов .Было проведено эмпирическое исследование и тестирование студентов [1,2] Опросы и тест выявили уровень лингвистической подготовки студентов при поступлении в вуз; уровень развития лингвистических способностей; степень мотивации к изучению иностранного языка и ряд других важных характеристик, влияющих на дальнейшее формирование необходимых языковых компетенций. Определены ключевые образовательные подходы, рассмотрена их эффективность и перспективы включения в процесс обучения иностранному языку [5, 6] Показано, что рассмотренные подходы позволяют преподавателю иностранного языка создать эффективную систему адаптивного обучения, способствующую личностному развитию студентов

Как продолжение исследования адаптивности с помощью методики тестирования, опросов, методов наблюдения, анализа успеваемости были выявлены и классифицированы экстралингвистические трудности адаптации к учебному процессу студентов МИРЭА РТУ. Описаны наиболее характерные внеязыковые факторы в их совокупности влияющие на успешное изучение языка. Результаты исследования в дальнейшем были учтены и использованы в целях повышения мотивации, преодоления психологических, социальных, коммуникативных барьеров, препятствующих формированию необходимых языковых компетенций [7]. Кроме того, в рамках изучения проблемы адаптации, факторов, влияющих на качество образовательного процесса был проведен ряд других исследований, в частности, изучение роли мотивации в освоении иностранного языка [8] .

Следующим важным направлением стало исследование ряда лингвистическим проблем, влияющих на формирование необходимых иноязычных компетенций студентов технического вуза. Например: изучение вопросов, связанных с учебным текстом. Были исследованы проблемы обучения пониманию и построению связного текста, роли когезии и когерентности при глубоком анализе учебного текста, характера функционирования языковых средств, создающих определенные признаки смысловой и структурной целостности иноязычного учебного научно-технического текста [11] Исследование было проведено на основе экспериментального метода, при котором сопоставлялись результаты обучения в контрольных группах (английской и французской)изучавших текста традиционным методом и в экспериментальных, изучавших тексты в соответствии с предложенной системой заданий, направленных на глубокое и адекватное восприятие и понимание текста. Проведенный эксперимент показал, что рассмотренные адаптивные технологии чтения текста, а также представленные в заданиях языковые структуры способствуют более глубокому осмыслению текста, развивают языковую догадку [15], помогают логически выстраивать мысли, осваивать грамматические структуры, глубже проникать в семантику слова и словосочетания.

Исследовались также следующие важные лингвистические проблемы: вопросы взаимодействия языковых уровней как один из факторов, влияющих на изучении иностранного языка в условиях технического вуза [13] Был проведен эксперимент, направленный на выявление конкретных типов взаимодействия фонетического, лексического и грамматического уровней языка и степени их влияния на эффективное изучение языка. Проведенное исследование позволило выявить те факторы, которые негативно влияют на формирование необходимых языковых навыков

Кроме того, важным направлением исследовательской работы стало изучение вопросов, связанных с разработкой технологий обучения иноязычно-

му профессиональному общению на основе выбора определенных методик, технологий организации учебного процесса в новых условиях инновационного технологического вуза.

В качестве заключения можно отметить следующее:

Проведена научно-исследовательская работа по изучению актуальных теоретических и практических исследований по изучаемой проблематике.

Разработаны, экспериментально апробированы диверсификационные вариативные модули в виде адаптированных к условиям обучения и интересам студентов учебные материалы в виде рабочих программ, учебно-методических пособий для разных Институтов МИРЭА-РТУ

Актуальность, новизна, практическая значимость проведенной исследовательской работы полностью соответствует современным требованиям, предъявляемым к обучению профессионально ориентированному иностранному языку.

В качестве перспективы дальнейшего проведения научно-исследовательской работы планируется разработка специального «адаптационного модуля», адресованного тем, кто собирается на учебу или стажировку в зарубежные вузы, известные кампании или планирует продолжить карьеру, участвуя в совместных проектах с научно-исследовательскими центрами, имеющими деловые или партнерские отношения с МИРЭА РТУ.

Список использованных источников

1. Богуш Н. Б., Иванова Е. А. Модель оценки специального входного теста (французский язык, неязыковой вуз) // *Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем («Радиоинфоком-2022»): сб. науч. ст. по материалам VI Междунар. науч.-практ. конф. М.: МИРЭА - Рос. технол. ун-т, 2022. С. 750-756.*

2. Чернова Н. И., Иванова Е.А., Богуш Н.Б., Катахова Н.В. Технология определения когнитивно-психологических особенностей студентов негуманитарного вуза (на англ.яз.) // *Российский технологический журнал. 2023. № 11(3). С. 104-116. DOI: 10.32362/2500-316X-2023-11-3-104-116.*

3. Иванова Е. А. Адаптация студентов технологического вуза к изучению нового иностранного языка // *Проблемы современного образования. 2023. № 2. С. 157-169. DOI: 10.31862/2218-8711-2023-2-157-169.*

4. Иванова Е. А. Моделирование адаптивного подхода при обучении иностранному языку в технологическом вузе // *Проблемы современного образования. 2022. № 4. С. 228-241. DOI: 10.31862/2218-8711-2022-4-227-241.*

5. Ослякова И. В., Кудинова Т. В., Каптушева И. Ш., Эркенова Д. И. *Стратегия преподавания иностранного языка в группах студентов с*

нулевым стартовым уровнем: адаптационный подход в обучающем процессе // *Человеческий капитал*. – 2021. – № 10(154). – С. 44-49. – DOI 10.25629/НС.2021.10.06.

6. Кудж С. А., Голованова Н. Б. О совершенствовании механизмов подготовки научно-педагогических кадров и перспективы целевого обучения в интересах вузов. *Russ. Technol. J.* 2020;8(4):112-128. DOI: 10.32362/2500-316X-2020-8-4-112-128.

7. Богуш Н. Б., Иванова Е. А. Трудности формирования иноязычных компетенций студентов технологического вуза, обусловленные лингвистическими факторами // *Образование и право*. 2023. № 3. С. 230-238. DOI: 10.24412/2076-1503-2023-3-230-238.

8. Иванова Е. А. Повышение мотивации к изучению иностранного языка в неязыковом вузе (на базе геймификации) // *Языковой дискурс в социальной практике: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Тверь, 07-08 апреля 2023 года*. Тверь: Тверской государственный университет, 2023. С. 178-183.

9. Ослякова И. В., Иоффе Н. Е., Абайдуллина О. С., Катахова С. С. Концептуальные подходы к разработке систем методического и технического обеспечения учебного процесса в сфере лингвистического образования // *Современное педагогическое образование*. – 2022. – № 9. – С. 90-94.

10. Богуш Н. Б., Иванова Е. А. Учебный технический текст: особенности восприятия в условиях применения адаптивного подхода к формированию иноязычных компетенций // *Проблемы современного образования*. 2021. № 6. С. 257-269. DOI: 10.31862/2218-8711-2021-6-257-269

11. Богуш Н. Б., Иванова Е. А. Способы выражения текстообразующих признаков в структуре иноязычных технических учебных текстов // *Муниципальное образование: инновации и эксперимент*. 2021. № 4 (79). С. 39-48. DOI: 10.51904/2306-8329_2021_79_4_3

12. Богуш Н. Б., Иванова Е. А. Учебный технический текст. Формирование навыков ведения дискуссии на иностранном языке у студентов технологического вуза // *Сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем» («Радиоинфоком-2021»)*, г. Москва, РТУ МИРЭА: сборник научных статей. – М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2021. С. 679-682.

13. Богуш Н. Б., Иванова Е. А. Взаимовлияние языковых уровней как один из факторов, влияющих на изучение иностранного языка в техническом вузе // *Муниципальное образование: инновации и эксперимент*. – 2020. – №2 (71). – С. 45-53.

14. Богдаш Н. Б., Иванова Е. А. Учебный технический текст. Формирование навыков ведения дискуссии на иностранном языке у студентов технологического вуза // Сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы развития радиотехнических и инфокоммуникационных систем» («Радиоинфоком-2021»), г. Москва, РТУ МИРЭА: сборник научных статей. – М.: МИРЭА – Российский технологический университет, 2021. С. 679-682.

15. Иванова Е. А. Языковая догадка при чтении профессионально-ориентированного иноязычного текста (на материале французского языка, технологический вуз) // Муниципальное образование: инновации и эксперимент. 2024. № 1 (93). С. 5-14. DOI: 10.51904/2306-8329_2024_93_1_5.

ПРИНЦИПЫ ИНТЕГРАЦИИ В ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ И ХИМИИ НА УРОВНЯХ ООО И СОО ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Филатов Антон Александрович

магистрант

*Московский педагогический государственный университет,
Москва, Российская Федерация*

Лобанов Антон Валерьевич

доктор химических наук, профессор РАО

*Московский педагогический государственный университет,
Москва, Российская Федерация*

Большое разнообразие учебных предметов в школе на уровнях основного (ООО) и среднего (СОО) общего образования дает возможность всестороннего развития обучающихся. В то же время отчетливо прослеживается разобщенность предметных знаний у школьников. Естественнонаучная грамотность как основа поведения, кругозора, безопасности и культуры цивилизованного человека не мыслится без приобретения им метапредметных знаний при изучении цикла профильных предметов. Таким образом, например, при рассмотрении обучения биологии и химии необходимо уделять особое внимание реализации принципов интеграции в самых разнообразных аспектах.

Принципы интеграции эффективно проявляются при выполнении проектных и исследовательских работ в рамках изучения предметов биологии и химии [1], при проведении практикоориентированных мероприятий и предметных недель [2]. Однако, серьезная роль принципов интеграции должна прослеживаться в содержании биологического и химического образования.

Для формирования полноценной и целостной картины мира принципы интеграции важно использовать при выборе объектов изучения, а также при формулировании предмета и целей познавательной деятельности на уроках. Например, на уровне ООО примером объекта может служить клетка животного или растения. Интеграция знаний об этом объекте достигается сочетанием и обобщением биологической и химической информации, получаемой обучающимися. На уровне СОО условием достижения обучаю-

щимися метапредметных знаний в области биологии и химии может являться интеграция знаний об организме человека [3]. Следует добавить, что при переходе от основного к среднему образованию круг учебных предметов, объединенных междисциплинарными связями, качественно расширяется. К циклу профильных естественнонаучных предметов, таких как биология, химия, физика, география, добавляется история, обществознание, социология, этика, экология, литература, физическая культура, основы безопасности жизнедеятельности.

Предметом исследований в познавательной деятельности, направленной на получение метапредметных результатов, могут стать химические реакции, лежащие в основе биологических процессов, например, восстановление углекислого газа, окисление воды и синтез углеводов в процессе растительного фотосинтеза или окисление глюкозы при дыхании. Удачным примером предмета исследования может быть изучение механизма действия лекарственного препарата от момента попадания внутрь человеческого организма, всасывания в желудочно-кишечном тракте, проникновения в клетки и, например, вплоть до связывания с двойными спиралями нуклеиновых кислот.

Получение метапредметных знаний в рамках системно-деятельностного подхода помимо формирования картины мира способствует также и развитию важных компетенций обучающихся и способности осуществлять универсальные учебные действия (УУД), описанных в обновленных ФГОС, – познавательных, коммуникативных и регулятивных. Прежде всего, это базовые логические действия, базовые исследовательские действия, работа с информацией, общение, совместная деятельность, самоорганизация, самоконтроль, проявление эмоционального интеллекта, принятие себя и других.

Вместе с содержательной основой реализации принципов интеграции существенную роль играют методические условия достижения обучающимися метапредметных результатов (главным образом, за счет выбора форм проведения урока) и правильный выбор средств измерения их сформированности.

Следует отметить, что важность получения метапредметных знаний обучающимися как основы естественнонаучной грамотности необходимо обязательным образом учитывать при подготовке учителей предметов естественнонаучного профиля в педагогических университетах [4].

Список литературы

1. Теремов А.В., Боровских Т.А., Викторов В.П., Годин В.Н., Гончаров М.А., Грачёв М.К., Лобанов А.В., Трухина М.Д. Проектная и исследовательская деятельность школьников по биологии и химии: монография / Под ред. А.В. Теремова. – М.: МПГУ, 2023. – 232 с.

2. Павлова А.Ю., Филатова Е.В., Лобанов А.В. Предметная неделя: мотивация учащихся к изучению химии // Химия в школе. – 2023. – № 4. – С. 65-69.

3. Хачатурьянц В.Е., Теремов А.В. Изучение строения и жизнедеятельности организма человека на уроках биологии с использованием интегративной учебной ситуации // Проблемы современного образования. – 2022. – № 3. – С. 196-208.

4. Ширяев С.Д., Лобанов А.В. Сравнительный анализ динамики предметной подготовки учителей химии в крупнейших педагогических вузах России // Наука и школа. – 2023. – № 6. – С. 138-150.

КОМПЛЕКСНОЕ ОБУЧЕНИЕ ВЫРАЖЕНИЮ СЕМАНТИКО-СИНТАКСИЧЕСКИХ ОТНОШЕНИЙ СИНОНИМИЧЕСКИМИ КОНСТРУКЦИЯМИ

Алиева Нушаба Аждар кызы

старший преподаватель

Азербайджанский медицинский университет,

Баку, Азербайджан

Алиева Ирада Бабир кызы

старший преподаватель

Азербайджанский медицинский университет,

Баку, Азербайджан

***Резюме.** В предлагаемой статье рассматриваются средства выражения семантико-синтаксических отношений. Авторы показывают, как средства выражения важны в речи, возникающие в результате необычного порядка речевых элементов, и то, как они влияют на текст. Некоторые из них приводят к обогащению его, но некоторые из них мало влияют на текст.*

Изучение лингвистической литературы о семантико-синтаксических отношениях и способах их выражения дают возможность сделать следующие выводы: в лингвистической литературе имеется достаточное количество глубоких исследований, посвящённых определению семантико-синтаксических отношений как грамматической категории, установлены их сущность, место и роль в выражении мысли. Основательно разработаны и вопросы, касающиеся способов и средств выражения синтаксических отношений.

***Ключевые слова:** семантико-синтаксические отношения, грамматические конструкции, речевая культура, языковой материал.*

Изучение лингвистической литературы о семантико-синтаксических отношениях и способах их выражения дают возможность сделать следующие выводы: в лингвистической литературе имеется достаточное количество глубоких исследований, посвящённых определению семантико-синтаксических отношений как грамматической категории, установлены их сущность, место и роль в выражении мысли. Основательно разработаны и вопросы,

касающиеся способов и средств выражения синтаксических отношений. В азербайджанском языке проблема синтаксических отношений до сих пор ещё глубоко не исследована.

Семантико-синтаксическими отношениями в лингвистической литературе принято называть такие отношения, в которые вступают самостоятельные слова или фразеологические эквиваленты в результате взаимодействия лексических и грамматических значений компонентов словосочетания, обобщённо отражающих реальную связь, существующую между предметами и явлениями.

О высокой речевой культуре говорящего свидетельствует умение удачно выбирать и умение употреблять слова и целые синтаксические структуры, излагать мысли логично и ярко.

Следовательно, одной из главных целей при обучении языку должно быть формирование у студентов умения относительно свободно и самостоятельно выбирать в зависимости от цели высказывания и стиля речи, различные варианты существующих в языке синтаксических синонимов, наиболее чётко выражающих данные лексические отношения, комбинировать готовые языковые единицы в соответствии со сложившимися условиями общения

Процесс обучения речевому общению на семантико-синтаксической основе предусматривает выполнение двух взаимообусловленных задач:

- а) сообщение языковых знаний и обучение языковому материалу;
- б) формирование речевых умений.

Следовательно, обучающиеся должны овладеть языковыми средствами, их «стилистическими возможностями».

В исследованиях психофизического характера с достаточной убедительностью доказано, что только мотивированность той или иной структуры обеспечивает бесперебойное действие грамматического речевого механизма; другими словами, ускоренное создание тех или иных конструкций для выражения мысли.

Установка на коммуникацию обусловлена потребностью обучающихся выразить мысль на определённое семантико-синтаксическое отношение.

Исходя из требований семантико-стилистического принципа, необходимо добиться такой степени владения обучающимися умениями и навыками стилистического пользования синонимическими конструкциями, когда отбираемые или языковые средства: а) по отношению к другим синтаксическим синонимам более чётко соответствуют замыслу и обстановке речи; б) не допускают двусмысленности; в) отличаются логичностью и смысловой точностью; г) обладают естественной, общепринятой сочетаемостью с другими словами.

Эти требования диктуются закономерностью связи языка и мышления, единством компонентов языка (лексики, грамматики, орфографии, орфоэ-

пии и пунктуации, а также стилистики), что требует не только комплексного представления фонетического, лексического, морфологического материала, но и разнотипных синтаксических конструкций, выражающих однотипные отношения.

Уже сама презентация обучающимися языковых средств должна подчиняться принципам функциональности и системности, т.е. обучающийся сам должен понимать место данного средства в общей системе языковых средств, в случае необходимости произвести сознательную ориентировку в ней и отбор оптимального средства.

Нужно отметить, что дидактический принцип научности предполагает строго обоснованный отбор материала по всем уровням языка (лексике, фразеологии, фонетике, морфологии, синтаксису) и комплексную его подачу. Причём этот отбор должен быть обусловлен современными лингвистическими представлениями и языковыми фактами, стилистическими нормами, являющимися обязательными для порождения речи на изучаемом языке.

Таким образом, в обучении языку принципиально важное значение имеет выделение и комплексная подача равнозначных языковых единиц, которые независимо от конструкции выполняют одну и ту же синтаксическую функцию.

Функционально-стилистический принцип дает возможность сгруппировать для выражения одного смыслового отношения синтаксические построения с различными структурными свойствами - синтаксическими синонимами.

Цели и задачи обучения языку, уровень методической науки на современном этапе позволяет осуществлять функциональный подход к явлениям усваиваемого языка. Это значит, что языковые явления обучающиеся должны усваивать не механически, а сознательно: наблюдать над функциями и значениями языковых явлений, над употреблением их в разных сферах применения языка, над правильным использованием их в той или иной ситуации в соответствии с замыслом высказывания.

Обусловленность выбора тех или иных синонимических средств выражения мысли характером речевой ситуации, требующей высказывания, отношением высказывающегося к происходящему, мотивом высказывания не отвергает, а наоборот, выдвигает на передний план все эти условия и, следовательно, дает возможность выбрать и использовать единственно правильный, стилистически уместный вариант синонимической конструкции. Обучение этому и составляет основную концепцию указанной методики.

Все грамматические темы обладают богатыми потенциальными возможностями для привития обучающимся умений и навыков стилистического использования синонимических средств.

Речь, организованную в законченный по композиции целостный текст, принято считать связным высказыванием. Но чтобы создать такой текст, связное высказывание, необходимо обладать определёнными умениями, которые формируются в процессе повседневной работы.

В создании текста принимают участие языковые средства, которые обучающиеся должны отбирать и стилистически правильно использовать.

При включении языковых средств в создаваемое высказывание обучающийся должен ориентироваться на их стилистические свойства, учитывать стилистическую окраску и сочетаемость единиц языка. Однако при отборе синонимических конструкций необходимо исходить и из таких факторов, как цели и условия общения, речевая ситуация и т.п.

Умение стилистически использовать синонимические синтаксические конструкции нужно признать как одно из основных для владеющих неродным языком.

Обучение уместному и стилистически правильному использованию синонимических конструкций в процессе речевого общения предусматривает формирование у обучающихся сознательного отношения к различным языковым средствам, чтобы, путём анализа и сопоставления из арсенала усвоенного отбирать наиболее подходящие цели высказывания и условия общения. Следовательно, привитие стилистических навыков непосредственно связано с развитием навыков и умений речевого общения.

Обучение стилистическому использованию синонимических конструкций сопровождается ознакомлением обучающихся с особенностями употребления грамматических категорий в речи, с закономерностями функционирования тех или иных синтаксических синонимов в процессе речевого общения, связанного с передачей смысловых и стилистических оттенков.

Обучая стилистическому использованию синонимических синтаксических конструкций, необходимо руководствоваться общепринятыми языковыми и стилистическими нормами.

Усваивая стилистическую норму, обучающиеся должны распознавать, правильно понимать смысл синонимических синтаксических средств, приобретать навыки самостоятельного построения и правильного использования их в процессе общения в синтаксических построениях более высокого уровня.

Достижение этой цели непосредственно обусловлено усвоением обучающимися средств выражения различных смысловых отношений.

Таким образом, учитывая сказанное выше, мы приходим к выводу, что при изучении синонимических синтаксических конструкций студентов надо готовить к комплексному решению двух взаимообусловленных задач:

а) выбору синонимической синтаксической конструкции, соответствующей данной речевой ситуации;

б) правильному грамматическому оформлению и употреблению в процессе общения выбранной синонимической конструкции.

Следовательно, обучающиеся должны знать, что уместность использования той или иной конструкции, обоснованное на выборе одного из возможных средств выражения нужного значения могут быть оценены лишь исходя из цели, содержания и условия высказывания.

ENGLISH PROVERBS AND THEIR EQUIVALENTS IN RUSSIAN

Gerayzade Malahat Agha Baba

*Ph.D., Associate Professor
Azerbaijan Medical University,
Baku, Azerbaijan*

Samedova Sevinge Ali

*Senior Lecturer
Azerbaijan Medical University,
Baku, Azerbaijan*

Amiraslanova Arzu Surhay

*Senior Lecturer
Azerbaijan Medical University.
Baku, Azerbaijan*

***Summary.** The article is devoted to English proverbs and their equivalents in Russian. The author shows the variety of sources that created proverbs including philosophers such as Confucius and Plato and also points out on the fact that most of Shakespeare's sayings have become proverbs.*

The article also gives the Russian equivalents of the most popular English proverbs.

***Keywords:** proverbs, to pass, wisdom, to be motivated, to give some advice or a warning, sources.*

Irrespective of what field or profession one works in, the use of English is very important these days. Communication using English has formal sector. This is why we need to ensure that our command over the language is clear. Apart from ensuring that our grammar is perfect, we must also focus on using tools to enrich our communication.

For example, we can use proverbs to explain ideas better.

A proverb (from Latin - proverbium) is a simple, traditional saying that expresses a perceived truth based on common sense or experience. It is a short sentence that people often quote, which gives advice or tells you something about life.

Proverbs include wisdom of whole generation. At first they were passed from mouth to mouth, then they began to be written, but now they are being to be learnt as speaking. We were always inspired and motivated by proverbs and sayings about heroism, courage and valiance.

A proverb is a short sentence that is repeated for generations. Proverbs are used to pass on wisdom in a way that is memorable. Some proverbs are metaphors and others are more literal. They are often used in a conversation when the speaker wants to give some advice or a warning.

Proverbs are often borrowed from other cultures, which means they can exist in more than one language.

A proverb is a concise yet profound statement that is frequently quoted because it provides simple and insightful advice or expresses a general truth about life.

Proverbs can be translated from other languages and cultures, and often use metaphorical or formulaic language.

Proverbs come from a variety of sources, including philosophers such as Confucius & Plato, and from stories, songs, movies, literature & more. Many sayings by Jesus and Shakespeare have become proverbs but weren't considered such when they were first created.

It's important to note that the definition and structure of proverb can differ across languages & cultures.

Characteristics of Proverbs:

1. Short & simple
2. Catchy or rhythmic
3. Easy to remember
4. Timeless

Proverbs must stand the test of time. They should be useful in modern times even if they were coined long ago.

A proverb is basically just an expression or saying based on common sense or experience. They are nothing but common & traditional sayings which explain some truth. They are often metaphorical in nature.

The origin of most common proverbs generally lies in local or universal principles. This is why it is easy to translate & use them in any languages. In other words, they have universal use regardless of their original language. This, in turn, makes their appeal & application more direct.

The main characteristic of a proverb is that it explains a truth or principle. This truth can be from diverse fields like human experience, history, advice, etc. They can also be philosophical in many ways.

Proverbs are traditional sayings that are particular to a certain country. They are short, wise sayings that usually offer some kind of advice, or capture an idea found in life.

Native English speakers frequently use proverbs in their conversations, and they often do this without even realizing it. Proverbs sometimes reveal more about the culture of a country than Any textbook can. The values of the population are reflected in its proverbs. That’s why we put together some most popular proverbs with their Russian equivalents.

There are probably a thousand proverbs out there, so we curated this list of the most popular need-to-know proverbs in English

English	Russian
1.Life is not a bed of roses.	Жизнь – не малина. Жизнь прожить – не поле перейти
2.Like a cat on hot bricks	Сидеть на иголках
3.Like father, like son	Яблоко от яблони далеко не падает
4.Fools rush in where angels fear to tread	Дуракам закон не писан
5.First come, first served	Кто раньше встает, тому Бог подает
6.If you dance you must pay the fiddler	Любишь кататься, люби и саночки воз- ить
7.If you laugh before breakfast you’ll cry before supper	Рано пташечка запела, как бы кошечка не съела
8.A man is know by his company	С кем поведешься, от того и наберешься
9.A burden of one’s own choice is not felt	Своя ноша не тянет. Взялся за гуж, не говори, что не дюж.
10 .Buziness before pleasure	Сделал дело, гуляй смело. Делу время, потехе час.
11.A burnt child dreads the fire	Обжегшись на молоке, будешь дуть и на воду.
12.Better an open enemy than a false friend	Не та собака кусает, что лает, а та, что молчит и хвостом виляет
13.Make haste slowly	Тише едешь дальше будешь
14.Ask no questions and you will be told no lies	Не лезь в душу
15.In the country of the blind the one-eyed man is a king	На безрыбье и рак рыба
16.As plain as the nose on the man’s face	Ясно как день
17.Life is not all cakes and ale	Жизнь прожить – не лапти сплести
18.Better late than never	Лучше поздно, чем никогда
19.Out of sight, out of mind	С глаз – долой, из сердца – вон!
20.A leopard cannot change his spots	Горбатого могила исправит
21.As you sow, you’ll mow	Что посеешь, то и пожнешь
22.Don’t quarrel with you bread and butter	Не плюй в колодец, пригодится воды напиться
23.Handsome is that handsome does	Не с лица воду пить

24.Say nothing, think more	Молчание-золото. Больше думай, меньше говори.
25.The tailor makes the man	По одежке встречают, по уму прово- жают
26.A picture is worth a thousand words	Лучше один раз увидеть, чем сто раз услышать.
27.A thief knows a thief as a wolf knows a wolf	Рыбак рыбака видит издалека
28.A word spoken is past recalling	Слово-не воробей, вылетит – не пойма- ешь
29.Experience is the mother of withdom	Мудрость приходит с опытом.
30.The forbidden fruit is always the sweet- est	Запретный плод сладок
31.Better late than never	Лучше поздно, чем никогда
32.Good health is above wealth	В здоровом теле-здоровый дух. Здоровье превыше богатства
33.East or West, home is best	В гостях хорошо, а дома лучше
34.Health is not valued till sickness comes	Мы ценим только тогда, когда теряем
35.It's never late to learn	Учиться никогда не поздно
36.A little pot is soon hot	Маленький, да удаленький
37.Strike the iron, while it's hot	Куй железо пока горячо
38.First think, then speak	Семь раз отмерь, 1 раз отрежь
39.An idle youth, a needy age	Что посеешь, то и пожнешь
40.All is well that ends well	Хорошо все то, что хорошо заканчива- ется
41.No news good news	Нет новостей – хорошая новость.

РЕФЕРЕНТНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ В СИСТЕМЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ЭТНОСА

Эзиева Алина Алисултановна

аспирант

Северо–Кавказская государственная академия,

г. Черкесск, Россия

***Аннотация.** В статье анализируются аспекты интернализации и экстернализации индивида посредством ценностных ориентаций в процессе социализации. Раскрываются факторы, определяющие степень социализации индивида, являющегося представителем одного из народов Карачаево-Черкесии. Вводится понятие «референтный регулятор», раскрывающий социально-психологические взаимодействия индивидов, с высоким уровнем социальной ригидности, с индивидами в процессе обрядового ритуала.*

***Ключевые слова:** социализация, интернализация, экстернализация, референтный регулятор, ценностные ориентации, хронотоп, этническая культура.*

Референтность имеет широкое влияние на реакции и личность человека, которое исходит из требований социума подчиняться ее нормам, соответствовать поведением присущим стандартам. Более глубокое влияние это ценностно-ориентированное, когда человек вбирает в себя моральные и этические правила данного группирования, это внутренний процесс принятия, который невозможно насадить требованиями извне. И последний пласт влияния это информационный, так как информация, исходящая от положительно воспринимаемой референтной группы не проходит должного уровня критики и считается человеком априори как верная, заслуживающая доверия и реализации.

Определение референтности ввел Г.Хайман, и понимал референтность, как вид взаимоотношений, при котором мнение, складывающееся у человека относительно характеристик себя и мира, ценностей и выстраиваемых целей, ощущение и определение жизненных устоев связаны с тем, к какой группе он самопричисляется, с кем себя соотносит.

На сегодняшний день не существует общепринятого и четко определенного понятия «референтный выбор». Среди зарубежных исследователей известно положение Р. Джонсон, характеризующий выбор в пределах диспозиционального подхода и определяет его через понятие напряженность, «заставляет» личность актуализировать в сознании моральные ценности и оценить собственное поведение в ситуации альтернативы с нравственных позиций. Представители когнитивного подхода Л. Кольберг и Ж. Пиаже связывают специфику нравственного поведения с ведущей ролью рационального компонента, с помощью которого регулируется поведение в соответствии с требованиями общественной морали [4]. Сторонники психоаналитического подхода Фрейд, М. Кляйн, К. Юнг рассматривали стремление личности придерживаться моральных норм в ситуации выбора как феномен зависимости от других (родителей, представителей предыдущих поколений) [4].

Отечественные психологи обращают внимание на такие аспекты выбора как деятельность, над ситуативную и жизни творческую активность, инициатива, саморегуляция в принятии решений, эмоциональная регуляция процессов выбора.

Среди зарубежных направлений известны: психоаналитический подход Фрейда, в котором фактором выбора выступает желание человека отвечать требованиям значимых других; аналитический подход К. Юнга, на основе которого обосновывается наличие архетипов духовной жизни, обладая которыми, индивид приобретает готовности к осуществлению нравственных выборов; в когнитивном подходе Ж. Пиаже и Л.Колберга выдвигается положение об осуществлении нравственного выбора в контексте развития сферы моральных суждений подрастающей личности[5].

Российские психологи исследовали выбор как выход из круга своих интересов и как направленность социальной активности на окружающих людей. Так, К.О.Абульханова-Славская связывает выбор с ответственностью и активностью личности, В.А. Петровский с феноменом субъектности, Д.А. Леонтьев с понятием смысла. Разноплановость психологических подходов к проблеме выбора требует их обобщения путем изучения генезиса этого процесса на разных возрастных этапах онтогенеза личности [4].

Мы считаем, что референтный выбор представляет собой осознанное, осмысленное, действенное представление преимуществ в альтернативных условиях (хорошего-плохого) общечеловеческим ценностям с линией поведения, когда личность свободно и ответственно принимает произвольное решение.

Референтность – это способность группы косвенным образом воздействовать на возникновение и формирование мнений, идеалов, поведение человека. Этот фактор взаимодействия не имеет взаимосвязи с эмоциональными привязками и реакциями (суждения эмоционально значимого человека

могут восприниматься менее весомо, чем мнение эмоционально нейтрально воспринимаемого человека).

Ценности, присущие личности складываются не из идеалов группы, к которой принадлежность человека исключительно формальна, но формируются группированием людей, куда индивид стремится или чувствует внутреннюю причастность

По результатам изучения социологической, психологической и философской литературы, можно сделать вывод, что ценностные ориентации являются одним из основополагающих факторов социализации личности и вектором, определяющим социальный выбор (поступки, форма взаимодействия и др.).

Ценностные ориентации личности, во взаимосвязи внутреннего мировосприятия с формирующей средой, являют собой многофакторную и многоуровневую систему, образующую субъективный психологический хронотоп. В свою очередь, системность и объем хронотопа определяют осмысленность и полноту образов сознания человека, задают горизонт событий, к которым человек субъективно причастен.

В.В. Шпунтова, человеческие ценности характеризует следующими основными признаками [1]:

- 1) число основных ценностей личности сравнительно невелико;
- 2) существуют общечеловеческие ценности, разделяемые людьми, каждым в разной степени;
- 3) ценности структурированы в определенную систему;
- 4) истоки ценностей находятся в культуре, общественных институтах;
- 5) система ценностей личности оказывает влияние на многие сферы его жизни.

В тоже время, Б.Д. Парыгин предлагает к рассмотрению структуру, в которой он описывает четыре последовательные стадии в присвоении ценностей:

- знание, когда человек информируется о ценностных значениях;
- стереотип восприятия, когда человек эмоционально-рационально (положительно или отрицательно) реагирует на информацию о ценностях;
- установка (или убеждение), когда ценностные значения формируют у человека готовность действовать;
- побуждение, когда благодаря волевому усилию готовность действовать превращается в само действие [2].

Ценностные ориентации систематизируют индивидуальную идеологию стиля жизни человека. Они формируются при усвоении социального опыта и проявляются в целях, идеалах, убеждениях, интересах, стремлениях, реализуясь в поведении личности. В структуре деятельности ценностные ориентации оказывают влияние на познавательную и волевою стороны де-

тельности, обеспечивая устойчивость личности, преемственность определенного типа поведения. [3]

Ценностные ориентации, являясь конкретным проявлением отношения человека к действительности, формируют систему установок, которые регулируют поведение человека в каждый момент времени (хронотоп).

В зарубежной психологии проблему ценностей освещал в своих работах Эрих Фромм. По его мнению, каждый человек имеет потребность в ценностях, направляющих его поступки и чувства, а именно [4]:

а) в официально признанных, осознаваемых (религиозных и гуманистических) ценностях.

б) в действительных (порожденных социальной системой).

в) в собственных, выработанных личностью на основе жизненного опыта.

Э. Фромм выделяет несколько типов непродуктивной ориентации: человек рецептивного (получающего) типа, эксплуататорского (берущего), накопительского (сохраняющего) и рыночного (обменивающего) типов.

Продуктивная ориентация (производящий, дающий тип характера), с точки зрения Э. Фромма, отличается подчинением всех усилий человека целям роста и развития всех его потенций [4;263-287].

С точки зрения Э. Шпрангера, основой личности являются ценностные ориентации, посредством которых человек познает мир. По Э. Шпрангеру, ценностные ориентации являются продуктом общих ценностей человечества.

Исходя из этого, Шпрангер выделяет шесть типов личности [5]:

1) тип теоретического человека, основная ценность которого – поиск, выбор истины;

2) тип экономического человека, основная ценность которого совершение полезных и практических действий;

3) тип эстетического человека, основная ценность которого стиль, гармония, изящество;

4) тип социального человека, основная ценность которого – любовь, стремление к общению;

5) тип политического человека, основная ценность которого – личная власть, влияние, известность;

6) тип религиозного человека, основная ценность которого – поиск смысла жизни, высшей духовной силы.

По М. Рокичу, ценности основываются на устойчивом убеждении в том, что определенный способ поведения или конечная цель существования предпочтительнее с личной или социальной точки зрения, чем какой-либо другой способ поведения или цель существования. М. Рокич выделяет два класса ценностей [6]:

Ценности определяют важнейшие цели человека, отражая его долговременную жизненную перспективу. Ценности участвуют в определении смысла жизни индивида, социально-психологически формируя для него наиболее значимые приоритеты.

Принято рассматривать ценностные ориентации в симбиозе трех основных компонентов: когнитивного (элемента знания), эмотивного (эмоциональной составляющей) и поведенческого (конкретной реализации в деятельности). Развитые ценностные ориентации являются признаком зрелости личности, ее социализированности.

На Северном Кавказе этнические ценностные ориентации выполняют роль базиса, на котором, в том числе, построено взаимодействие между личностями, как представителями этноса.

Мы, вслед за Накоховой Р. Р. считаем, что первичными и основополагающими элементами национального самосознания являются: осознание этнической принадлежности, этнические взгляды, этнические представления, привычки, нормы поведения как составляющие элементы обыденного сознания, которые образуют национальное самосознание в узком смысле слова. Самосознание нации включает в себя: сознание этнической общности и отношение к другим этносам, приверженность к национальным ценностям [8].

Мы понимаем, этнические ценностные ориентации как набор ценностей, которые характеризуют этническую группу или нацию. Эти ценности могут влиять на формирование этнической культуры и определять отношения между людьми разных этнических групп.

На Северном Кавказе соблюдение традиций и принципов этических кодексов (Ёзден Адет, Эрзи и др.) является одним из основных факторов интернализации и экстернализации индивида. В процессе исторического развития (этногенеза) народы Карачаево-Черкесии, являющиеся автохтонными народами Северного Кавказа, сформировали свойственные им уникальные национальные традиции, обрядовые ритуалы, фольклор и др., которые представляют собой социокультурные требования к поведению индивида, самоидентифицирующего себя представителем того или иного народа и сопровождают его в процессе интернализации и экстернализации (социализации).

Социализация в подобных социумах, сформированных в результате изоляционистского этногенеза, предполагает неукоснительное исполнение требований, предъявляемых при реализации обрядовых ритуалов. Также, ритуальным может быть само взаимодействие между индивидами, социализированными в таких социумах, к примеру: запрет на обращение по имени супругов в присутствии других людей (распространено у карачаевцев и черкесов), обязанность вставать и не садиться без разрешения старшего по возрасту. Все эти требования являются фактором, определяющим степень социализации индивида, являющегося представителем одного из народов Карачаево-Черкесии. Системообразующий характер этих требований, усва-

иваемых в процессе интернализации, формирует социально-психологическую особенность при экстернализации индивидом, а именно индивиды с высоким уровнем социальной ригидности могут проявлять референтную регуляцию – брать на себя обязательства референтного регулятора в процессе обрядового ритуала или взаимодействия групп. Роль и действия референтного регулятора одобряются большинством, так как социально-психологически отражают защиту, сложившегося в процессе этногенеза, уникального культурного кода этноса.

Этноценностные ориентации, являясь одной из системаобразующих основ интернализации и экстернализации, обеспечивают не только сохранение, но и развитие уникального культурного кода народов Карачаево-Черкесии и Северного Кавказа.

Этнокультурные ценности как совокупность ценностей материальной и духовной жизни этноса обуславливают процесс становления и социализации личности, ее восхождение как к индивидуальности, так и к единству со своим народом. Стремление к сохранению собственных ценностей, традиций, языка, культуры, этнического самосознания выступает в качестве необходимой формы сохранения и развития этносов[9].

Ценности определяют важнейшие цели человека, отражая его долгосрочную жизненную перспективу. Ценностные ориентации определяют смысл жизни человека, указывая, что для него является особенно важным, значимым.

Система ценностных ориентаций говорит о содержательной стороне направленности личности, составляя основу отношений человека к окружающему миру, к людям, к самому себе, основу его мировоззренческих взглядов и ядро жизненной концепции.

Литература

1. Шпунтова В.В. *К проблеме ценностей: местоположение смысловых универсалий в структуре личности. / Психологические исследования: сб. науч. тр. Выпуск 3. – Самара: «Универс-Групп», 2009. С. 207-223.*
2. Парыгин Б.Д. *Социальная психология. Истоки и перспективы / Б.Д. Парыгин. – СПб: СПб ГУП, 2010. – 533с.*
3. Дементьева Е.А. *Формирование ценностных и межличностных ориентаций в студенческом возрасте: теоретические аспекты / Е.А.Дементьева, Ю.В. Дремова // Сборник публикаций научного журнала «Globus» по материалам XIII международной научно-практической конференции: «Психология и педагогика: актуальные вопросы» г. Санкт-Петербурга: сборник со статьями (уровень стандарта, академический уровень). — С-П.: Научный журнал «Globus», 2016. — С. 56.*

4. Фромм Э. *Психоанализ и этика*. – М., 2009. С – 415
5. Шпрангер Э. *Основные идеальные типы индивидуальности* // *Психология личности* / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, А.А. Пузыря. – М., 2009. С. 55-60.
6. Рокич М. *Природа человеческих ценностей*. - Нью-Йорк, 1973. С – 10-12.
7. Гаврилова, Е. В. (2003). *Субъективная категоризация в межличностном познании и ценностные ориентации личности: автореф. дис. канд. психол. наук. Краснодар*
8. Накохова Р. Р. <https://nauka-pedagogika.com/psihologiya-19-00-05/dissertaciya-psihologiya-tsennostnyh-orientatsiy-etnoforov-severnogo-kavkaza>
9. Накохова Р.Р. *Психология ценностных ориентаций этносов и этнофоров Северного Кавказа*. М. ООО изд-во «Линкор», 2022. - 400с.

РЕТРОСПЕКТИВНЫЙ АНАЛИЗ И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАРАЖЕННОСТИ СОБАК БАБЕЗИОЗОМ В Г. ХАБАРОВСК

Иванова Ирина Борисовна

*кандидат биологических наук, главный научный сотрудник
Хабаровский краевой музей имени Н.И. Гродекова,
г. Хабаровск, Россия*

Ибрагимов Иван Романович

*врач
Ветеринарная клиника «Бетховен»,
г. Хабаровск, Россия*

Аннотация. *Статья посвящена бабезиозу собак в городе Хабаровске, как одному из опасных протозойных природно-очаговых заболеваний с трансмиссивным путем передачи, где переносчиками бабезий для собак являются иксодовые клещи родов *Dermacentor*, *Rhipicephalus* и *Haemaphysalis*. Представлен ретроспективный анализ и результаты собственных исследований бабезиоза собак в г. Хабаровске. Установлена интенсивность и экстенсивность инвазии, ее сезонность, выявлены возрастные и породные группы животных, наиболее подверженные риску заражения бабезиозом. Показана актуальность проблемы данного заболевания для г. Хабаровска.*

Ключевые слова: *собаки, бабезиоз, инвазия, распространение, экстенсивность инвазии (ЭИ), интенсивность инвазии (ИИ).*

В настоящее время бабезиоз (пироплазмоз) у собак постоянно регистрируется во многих городах России, причем эпизоотологические характеристики данного заболевания за последние десятилетия изменились. Данный паразит имеет широкое распространение по всему земному шару и поражает не только домашних животных и родственные с ним виды, но и человека.

Бабезиоз собак – протозойное природно-очаговое заболевание с трансмиссивным путем передачи, где переносчиком являются клещи. На собаках паразитирует только один вид пироплазм *Babesia canis*, который не поражает другие виды животных, а пироплазмы других животных не поражают собак, пироплазмоз передается только через укусы клещей или при перели-

вании крови. Поражение организма собаки вызывает лихорадку, повышение температуры тела, депрессию, гемолитическую анемию вследствие массового разрушения эритроцитов, гемоглобинурию, билирубинемия, желтушность, интоксикацию, поражение центральной нервной системы. При отсутствии своевременной помощи животные, как правило, погибают. Тяжесть течения бабезиоза у собак зависит от вида бабезий, и физиологического состояния животного. При инвазии *Babesia canis* у собак могут быть осложнения, связанные с сопутствующим присутствием в клетках крови риккетсий – *Ehrlichia canis*, так же передающихся клещами из семейства Ixoidea [4].

Сложный цикл развития бабезий проходит частично в позвоночных, частично в клещах – переносчиках. Инвазионными стадиями бабезий являются мелкие одноядерные зрелые спорозоиты, процесс развития которых происходит в слюнных железах и стимулируется благодаря питанию клещей. [2].

Для нас особый интерес представляют иксодовые клещи (*Ixodes persulcatus*, *Haemaphysalis concinna*, *H. japonica*, *Dermacentor silvarum*), ареал которых охватывает обширную территорию в лесной зоне Дальнего Востока (Хабаровский край), которые принимают участие в бабезиозном эпизоотическом процессе. Некоторые биологические особенности иксодовых клещей, необходимость питаться свежей кровью, способствуют большим возможностям в качестве разносчиков заразных болезней. В результате этого они часто заражаются возбудителями этих болезней, которые содержатся в крови их позвоночных хозяев, после этого перемещаются к следующему хозяину и передают ему подхваченного возбудителя болезни.

Цель исследования: ретроспективный анализ заболеваемости бабезиозом среди собак г. Хабаровска.

Материалы и методы

Для решения поставленной цели мы провели исследования крови собак на наличие бабезий в 2017 г. (n=17), клещей, снятых с животных (n=23), выполнили ретроспективный анализ заболеваемости пироплазмозом у собак за три года с 2015 – 2017 гг. (n=390). Карты больных животных предоставлены ветеринарной клиникой «Бетховен» г. Хабаровска. Диагноз пироплазмоз у собак ставился с учетом данных анамнеза, клинических проявлений и микроскопического исследования мазков периферической крови.

В качестве материала для исследования брали капли периферической крови из кровеносных сосудов ушной раковины или когтя. Готовили тонкие мазки крови. Сушили. Для закрепления материала на стекле высушенный мазок сразу подвергали фиксации метиловым спиртом 3 минуты. Окраску производили по Романовскому-Гимзе, рабочий раствор красителя готовили из расчета 1-2 капли на 1 мл воды, рН 7,0-7,2. Мазки погружали в краситель на 10-20 минут, затем тщательно промывали проточной водой, сушили (рис.1).



Рисунок 1. Пробирка с кровью, окрашенный препарат, флакон с клещами

Клещей, снятых с собак исследовали под микроскопом, с целью определения вида. Всего было определено 23 клещей, из них 12 были идентифицированы как *Ixodes persulcatus* (фото 1), 3 экз. - *Haemaphysalis concinna* (фото 2) и 8 - *Dermacentor silvarum* (фото 3). Некоторые биологические особенности иксодовых клещей, необходимость питаться свежей кровью, способствуют большим возможностям в качестве разносчиков заразных болезней. В результате этого они часто заражаются возбудителями этих болезней, которые содержатся в крови их позвоночных хозяев, после этого перемещаются к следующему хозяину и передают ему подхваченного возбудителя болезни. Самым очевидным источником заражения является слюна клеща, попадающая в кровь животного во время укуса.



Фото 1. *Ixodes persulcatus*



Фото 2. *Haemaphysalis concinna*



Фото 3. *Dermacentor silvarum*

Результаты исследования.

Было изучено и проанализировано 390 карт больных животных, поступившие в клинику за три года. Среди них 175 сук и 215 кобелей, основную возрастную группу составляли больные собаки от 6 до 10 лет (172 сл. – 44%), на втором месте от 1 – до 5 лет (148 сл. – 38%) и наименьшее число зараженных составили собаки старше 10 лет (70 сл. – 18%). Все животные проживали на территории г. Хабаровска. Было установлено, что собаки старше 6 лет подвержены заболеванию бабезиозом в наибольшей степени. Наименьшая восприимчивость была выявлена у животных в возрасте до 1 года и старше 10 лет. Изучив возрастную динамику, установили, что, что собаки болеют бабезиозом в любом возрасте и практически в равной степени по полу (рис. 2,3).

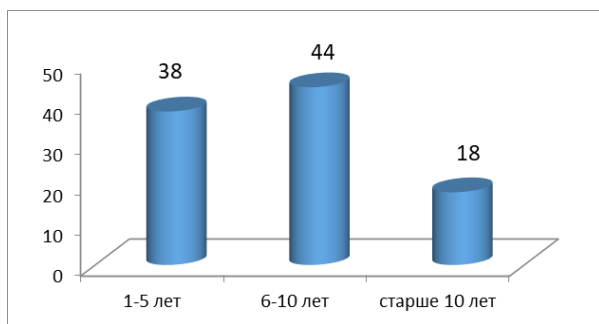


Рисунок 2. Экстенсивность инвазии бабезиозом в зависимости от возраста (%)

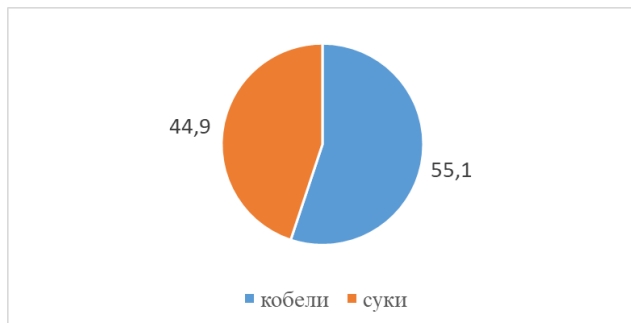


Рисунок 3. Распределение больных собак по полу (%)

Диагностика трофозоитов и мерозоитов бабезий до вида окрашенных мазков крови достаточно затруднена, поэтому наша задача состояла только в обнаружении паразитов.

Предварительный диагноз «пироплазмоз» ставился комплексно на основании клинических признаков и дальнейшем лабораторном подтверждении, исследовании мазков крови в которых обнаруживали бабезии. Изменение морфологии эритроцитов проявлялось в изменении формы, величины и интенсивности окрашивания, были отмечены включения внутри клеток крови. Как видно из рис. 5, у больных собак появляются эритроциты различной величины и формы. Края неровные, зубчатые. Так как бабезии поглощают гемоглобин из клеток крови, они становятся менее окрашенными. Многие авторы отмечают, что ввиду определенного сходства бабезий с малярийными плазмодиями нередко бабезиоз ошибочно диагностируется как малярия, особенно в случаях, когда трофозоиты паразита в пораженном эритроците принимают кольцевидную форму, напоминающую *P. falciparum* (рис.4) [1].

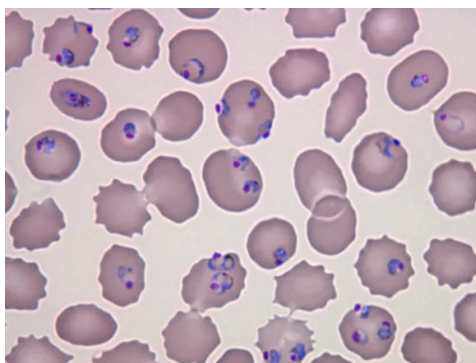


Рисунок 4. *P. falciparum* в крови больного малярией [1]

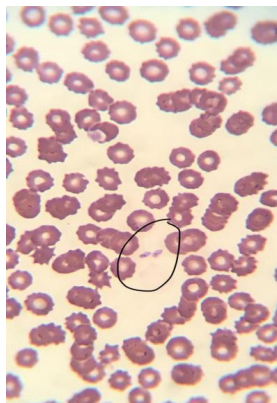


Рисунок 5. Бабезии в мазке крови собаки

Заключение

Возникновение очагов бабезиоза собак на урбанизированных территориях напрямую связано с формированием на них очагов клещеванности. Однако условия и среда обитания иксодовых клещей в городе существенно отличаются от естественных биотопов. В урбанизированной местности существуют ряд особенностей: повышенная загазованность атмосферного воздуха и пониженная концентрация кислорода, выраженная разобщенность мест обитания клещей, значительное разнообразие местных климатических условий, незначительное видовое разнообразие животныхпрокормителей (собаки, кошки, синантропные грызуны), частые изменения среды обитания, связанные с застройкой и реконструкцией зданий и сооружений, высокая плотность людей и транспорта и их активное передвижение. Указанные условия, несомненно, влияют на возникновение и поддержание очагов клещеванности в городской черте [3].

В связи с прекращением обработки лесных массивов инсектицидами увеличилось поголовье и видовой состав иксодовых клещей. Таким образом, можно отметить, что бабезиоз собак остается важной ветеринарной проблемой в городе Хабаровске. На основании полученных данных предлагаются следующие рекомендации:

1. Владельцам собак, находящихся в эндемичных по этим кровепаразитам болезням районах, проводить комплекс мер, предотвращающих нападению иксодовых клещей.
2. Так как, по данным филогенетического анализа гена 18S ssPHK при ПЦР-диагностике всех человеческих и диких изолятов *Pl. falciparum* и *Babesia sp.* состоят в близком родстве, необходимо внедрить в лабораторную диагностику метод ПЦР, с целью обнаружения ДНК

- возбудителя. Следует отметить, что у одного человека может паразитировать не один, а несколько видов бабезий [5].
3. Продолжить изучение видового состава патогенных для человека бабезий в клещах Хабаровского края современными методами молекулярной диагностики для оценки риска заражения.

Литература

1. Васильева И.С., Гугова В.П., Еришова А.С. Паразитарная система бабезиозов человека. //Мед. Паразитол. – 2008. - №1. – С. 36-40
2. Столбова Ф. С., Бердинских И. С. Осенняя активность клещей рода *Dermacentor Koch.* на юго-западе Кировской области. // «Проблемы биомониторинга и биоиндикации»: Матер. докл. VIII Всерос. науч.-практ. конф. – Киров, 2010. – Ч. 2. – С. 17–21
3. Терлецкий А.В., Ахмерова Л.Г. Бабезиоз (пироплазмоз) – кровепаразитарное заболевание животных и человека. //Гематология и трансфузиология. – 2005. – Том 5. - №3. – С. 36-37.
4. Христиановский, П.И. Рекомендации по борьбе с трансмиссивными клещевыми заболеваниями животных в Оренбургской области. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2003. 48 с.
5. Щит И.Ю., Штанников А.В., Сергеева Е.Е. и др. Обнаружение ДНК *Babesia canis (Piroplasmida)* в образцах крови собак и лизатах клещей *Dermacentor reticulatus (Ixodidae)*, собранных на территории Тульской и Московской областей. //Мед. Паразитол. – 2014. - №1. – С. 25-28

**НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ НЕИНВАЗИВНОГО
КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ ЧЕЛОВЕКА,
А ТАКЖЕ КОНТРОЛЯ ДРУГИХ ПАРАМЕТРОВ ЗДОРОВЬЯ
ЧЕЛОВЕКА.**

**УСТРОЙСТВО ДЛЯ НЕИНВАЗИВНОГО КОНТРОЛЯ НА
ОСНОВЕ СМАРТФОНА.
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

Тихоненко Даниил Олегович

руководитель проекта Аккофриск

ООО «Аккофриск»

Тихоненко Олег Олегович

кандидат философских наук, научный руководитель проекта

Аккофриск

ООО «Аккофриск»

Лобко Владимир Павлович

кандидат технических наук, старший научный сотрудник

ООО «Аккофриск»

***Аннотация.** Контроль состояния здоровья, а также динамики развития болезни и динамики развития лечения у людей, страдающих сахарным диабетом, болезнями сердца и сосудов имеет решающее значение при терапии.*

В предыдущих статьях авторы описали новые разработки в области неинвазивных приборов контроля параметром здоровья человека, в частности, глюкометров на базе «умных часов» и брелоков.

В настоящей статье авторы представляют свою новую разработку - устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека на основе смартфона.

У нового устройства неинвазивного контроля в составе смартфонов, датчик расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса, в левом или правом углу этой поверхности.

***Ключевые слова:** портативные девайсы, фотоплетизмография, неинвазивный датчик глюкозы в крови, диабет, сердце, смартфон для мониторинга здоровья.*

Устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека на основе смартфона.

Разработка относится к медицине и технике, конкретно – к неинвазивному определению изменения содержания глюкозы в крови человека и может найти применение при создании устройств для этой цели, а также для создания социально-ориентированных систем ранней диагностики диабета и сопутствующих заболеваний, расположенных в смартфоне.

Предшествующий уровень техники новой разработки авторами описан в предыдущих статьях про глюкометры на базе «умных часов» и брелоков.

Ближайшим аналогом – прототипом нового устройства является устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека, выполненное в форме наручных часов.

Конструкция прототипа описана в статье: *Новые разработки в области наручных устройств для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека, а также для контроля других параметров здоровья человека. Термины и определения.* Тихоненко Д. О., Тихоненко О. О., Лобко В. П., опубликованной в сборнике: Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 13 октября 2023 г.). Том 1. – Москва: Издательство Инфинити, 2023. – 170 с.

Также информация о прототипе размещена в источнике /2/: Смарт часы Accofrisk. <https://accofrisk.com/ru/non-invasive-smartwatch>.

Прототип работает совместно со Смартфоном. Он подключается к смартфону по WiFi, когда совершается замер. Все полученные при замерах данные идут на Смартфон.

Недостатком прототипа является низкая оперативность работы при неинвазивном контроле содержания глюкозы в крови человека из-за большого времени на подготовку к работе и на настройку.

Другим недостатком прототипа является необходимость постоянного ношения устройства на руке (крепление его посредством ремешка на руке), что для многих людей является неудобным. Кроме того, не обеспечивается визуальный контроль правильности установки датчика на место прощупывания пульса. Датчик расположен на конце одной из секций ремешка с внутренней её стороны. При установке датчика на место прощупывания пульса, человек не может наблюдать датчик и место на руке для его прижатия. Датчик от него закрывает корпус устройства и рука человека. Отсюда и низкая точность прижатия датчика к месту прощупывания пульса, а также большой расход энергии для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека из-за большого времени подготовки прототипа к работе.

Авторы разместили устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека в смартфоне.

Под смартфоном понимают мобильный телефон с сенсорным экраном, оснащённый видео камерой, а также фронтальной видео камерой, предназначенной для осуществления видео звонков, видеоконференций и фотографирования. В настоящее время смартфоны пользуются большой популярностью у людей.

Кроме того, смартфон – малогабаритный (карманный) персональный компьютер, дополненный функциональностью мобильного телефона.

Размещая устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека в смартфоне, устраняются основные недостатки прототипа.

Сущность разработки (изобретения).

Цель: повышение оперативности работы устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека в составе смартфона за счет сокращения времени на подготовку к работе и на настройку.

Под оперативностью понимают быстроедействие, способность быстро приводить устройство в рабочее состояние, в частности, без частой предварительной его настройки.

Цель достигается тем, что устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека, содержит корпус, модуль управления и отображения, расположенный в корпусе, датчик, излучатель излучения и приемник отраженного от тканей человека излучения, расположенные в датчике, и в качестве излучения используют свет, а на рабочей поверхности датчика расположен бортик, окружающий приемник света и отделяющий его от излучателя света, и модуль управления и отображения содержит источник питания, блок управления и обработки данных, панель отображения данных, выполненную в виде сенсорного экрана, и сенсорный экран выполнен с возможностью ввода и вывода информации посредством прикосновения к нему пальца человека, при этом, излучатель излучения и приемник отраженного от тканей человека излучения соединен с модулем управления и отображения, расположенным в корпусе, посредством проводной линии связи, и от прототипа отличающееся тем, что устройство выполнено на основе смартфона, при этом блок управления и обработки данных расположен в корпусе смартфона, в качестве источника питания используют источник питания смартфона, в качестве панели отображения данных используют сенсорный экран смартфона, и датчик расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, при этом, излучатель света и приемник света расположены на рабочей стороне датчика и направлены наружу в направлении оси, перпендикулярной продольной оси смартфона и перпендикулярной поперечной оси смартфона;

и при подготовке к работе и при работе, устройство выполнено с возможностью прижатия датчика с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на лучевой артерии руки;

и, кроме того, устройство выполнено с возможностью визуального контроля прижатия датчика с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на лучевой артерии руки;

при этом, излучатель света и приемник света выполнены таким образом, что при прижатии датчика к руке в рабочем положении, излучатель света выполнен с возможностью излучать свет в руку на лучевую артерию, и приемник света выполнен с возможностью принимать отраженный свет от лучевой артерии руки человека;

и, кроме того, устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека выполнено с возможностью удержания его в рабочем состоянии одной рукой человека и с возможностью ввода и вывода информации посредством прикосновения к сенсорному экрану пальцем той же руки.

В частном варианте реализации изобретения, устройство может быть выполнено таким образом, что датчик расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, в левом углу задней поверхности корпуса смартфона.

В частном варианте реализации изобретения, устройство может быть выполнено таким образом, что датчик расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, в правом углу задней поверхности корпуса смартфона.

В частном варианте реализации изобретения, устройство может быть выполнено таким образом, что во время нахождения датчика в рабочем положении, прижатым к руке, излучатель света выполнен с возможностью излучать свет в руку на лучевую артерию у основания большого пальца кисти руки человека, или на лучевую артерию запястья, или на лучевую артерию предплечья, и приемник выполнен с возможностью принимать отраженный свет от руки, а именно, от лучевой артерии у основания большого пальца кисти руки человека, или от лучевой артерии запястья, или от лучевой артерии предплечья.

В частном варианте реализации изобретения, устройство может быть выполнено таким образом, что гребень бортика выполнен с чередующимися по его протяженности выступами и углублениями или на гребне бортика выполнены рифли.

В частном варианте реализации изобретения, устройство может быть выполнено таким образом, что гребень бортика выполнен с чередующимися по его протяженности выступами и углублениями и на гребне бортика выполнены рифли.

Кроме того, в частном варианте реализации изобретения, устройство может быть выполнено таким образом, что при подготовке его к работе, место прощупывания пульса на лучевой артерии руки смачивают водой. Это осу-

щественствуют тогда, когда при тестировании устройства место прощупывания пульса на лучевой артерии руки смачивают водой.

Также, в частном варианте реализации изобретения, устройство может быть выполнено таким образом, что при подготовке его к работе, место прощупывания пульса на лучевой артерии руки протирают насухо. Это осуществляют тогда, когда при тестировании устройства место прощупывания пульса на лучевой артерии руки протирают насухо.

Устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека будем называть - «устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека на основе смартфона».

Устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека для простоты изложения материала будем называть - «устройство». Когда описывается устройство, то подразумевается, что оно в составе смартфона.

Когда говорится, что устройство выполнено на базе смартфона, имеется в виду, что смартфон является основой для устройства.

Основа - главное, на чем строится что-либо, в нашем случае, основа – это смартфон, на базе которого выполнено устройство.

Излучатель излучения и приемник отраженного от тканей человека излучения для простоты изложения материала будем называть – излучателем и приемником.

Термин смартфона с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека, может упрощенно писаться так: смартфон с устройством.

Использование устройства выполнено с функцией ручного определения местоположения лучевой артерии по месту прощупывания пульса и наведение на неё излучателя и приемника.

Технические результаты изобретения:

1. Отсутствует необходимость ношения устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека на руке. Для многих людей ношение устройства на руке является неудобным. Этот недостаток в заявленном устройстве устранен. Устройство в составе смартфоне носят, например, в кармане, или портфеле, или сумочке.

2. По сравнению с прототипом осуществлено конструктивное упрощение устройства путем уменьшения веса собственно устройства за счет отсутствия ремешка и расположения его в смартфоне. А также за счет использования в качестве панели отображения данных – сенсорного экрана смартфона, а в качестве источника питания – источника питания смартфона.

3. Обеспечивается визуальный контроль правильности установки датчика устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека на место прощупывания пульса. При установке датчика на место

прощупывания пульса, человек наблюдает датчик и место на руке для его прижатия. Повышается точность прижатия датчика к местуощупывания пульса. Ошибка прижатия датчика к другому месту минимизируется.

4. Обеспечивается удержание устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека в составе смартфона в рабочем состоянии при подготовке его к работе и во время работы при помощи одной руки и одновременная работа с сенсорным экраном при помощи пальца той же руки.

5. Уменьшение расходуемой энергии для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека за счет точной ориентации излучателя и приемника на артерию и сокращения времени подготовки устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека к работе.

Частным техническим результатом, при выполнении гребня бортика с чередующимися выступами и углублениями или с рифлями, являются увеличение площади контакта поверхности бортика с протертой насухо или смоченной поверхностью руки в месте расположения датчика. Это увеличивает сцепление устройства с поверхностью руки, помогает удерживать устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека с датчиком на местеощупывания пульса.

Дадим пояснение по работе устройства и достижению технических результатов.

Сначала осуществляют настройку устройства. Настройка заявленного устройства аналогична настройке прототипа. Человек осуществляет серию инвазивных замеров сахара в крови и одновременно с ними серию неинвазивных замеров посредством устройства, расположенного в смартфоне. После чего, блок управления и обработки данных обрабатывает полученные данные и настраивает работу устройства на работу с конкретным человеком.

Далее устройство в составе смартфона готово к осуществлению неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови.

Для осуществления неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови, человек сидит неподвижно в течение 3 минут. Рука расслаблена и находится, например, на столе перед человеком. При этом, местоощупывания пульса на уровне сердца.

После чего, человек определяет место 82 на руке, гдеощупывается пульс над лучевой артерией (см. **Рис. 17**). На **Рис. 24** также показано местоощупывания пульса 101 и датчик 100 на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона.

После этого, устройство посредством, например, правой руки датчиком плотно прижимают к местуощупывания пульса, например, на запястье левой руки таким образом, чтобы датчик был против лучевой артерии в этом месте руки (см. **Рис. 18**).

При этом, излучатель и приемник отраженного излучения, расположенные в датчике, направлены на лучевую артерию.

Точность прижатия датчика к месту прощупывания пульса обеспечивает визуально. Так, как и датчик, и место прощупывания пульса можно визуально контролировать в процессе прижатия датчика.

Конструкция смартфона с устройством обеспечивает удобство для зрительного наблюдения за процессом прижатия датчика к месту прощупывания пульса. Человек видит и датчик, и место прощупывания пульса.

После чего, человек сидит неподвижно в течение 3 минут, прижимая смартфон с устройством датчиком к руке. А затем включает устройство (см. **Рис. 19**). Для этого включает питание и блок управления и обработки данных нажатием кнопки «Вкл» на корпусе смартфона. Загорается экран.

Блок управления осуществляет проверку правильности нахождения датчика относительно лучевой артерии. Время проверки – до 3 минут.

При правильном нахождении датчика, человек пальцем перелистывает по экрану «страницы» до страницы, на которой написано: «Проведение замера».

После чего, человек пальцем нажимает на кнопку «Проведение замера».

На экране появляется значок кнопки «Старт».

После чего, человек пальцем нажимает на кнопку «Старт» (см. **Рис. 19**).

Начался замер. Замер длится от 0.5 минут до 1.5 минут.

После чего на экране высвечивается результат замера: содержание сахара и др. параметры, например, артериальное давление. В зависимости от настройки устройства, на экране могут высвечиваться: содержание сахара, артериальное давление, пульс, температура, гемоглобин, холестерин, мочева кислота, функции сердца/лёгких/печени/мозга/ и др.

На **Рис. 18** и **19** показано прижатие датчика 83 с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на руке. Датчик расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, в правом углу задней поверхности корпуса смартфона.

На **Рис. 20** и **21** показано прижатие датчика 84 с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на руке. Датчик 84 расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, в левом углу задней поверхности корпуса смартфона.

На **Рис. 24 – 29** также показаны этапы прижатия и визуального контроля прижатия датчика с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на лучевой артерии руки.

На **Рис. 24** – определение места прощупывания пульса.

На **Рис. 25 – 28** процесс прижатия датчика к месту прощупывания пульса.

На **Рис. 29** работа пальцем правой руки на сенсорном экране.

Если расположение датчика не верно (т.е. его место расположения на руке не соответствует месту расположения на руке при тестировании датчика), то на сенсорном экране высвечивается сообщение о необходимости повторного установления датчика. Смартфон и устройство отключают.

После чего, повторно выставляют датчик над лучевой артерией (над местом прощупывания пульса). Человек сидит неподвижно в течение 3 минут, после чего включает устройство. Работы по установлению датчика продолжают до появления на сенсорном экране сообщения, что устройство готово к работе. Появляется возможность листать страницы на экране.

При испытаниях устройства-прототипа установлено, что первоначальная настройка устройства для работы требует не менее 3-х попыток. Каждая попытка занимает по времени до 6 минут. После чего устройство находится на руке человека в готовности осуществления замера уровня сахара в крови. Таким образом, время осуществления первого замера у прототипа занимает 18 минут.

Недостатки прототипа обусловлены следующим. В течение дня во время ходьбы и работы человека руками датчик смещается с установленного первоначального места. В этом случае для осуществления замера необходимо повторно осуществить операции по выставлению мобильного блока - датчика в исходное для замеров положение. У прототипа отсутствует возможность визуально наблюдать точность установления датчика на месте прощупывания пульса. И датчик, и место прощупывания пульса от глаза человека закрыты ремешком и корпусом устройства.

Как правило, человек в течение дня интенсивно работает руками. Устройство, при этом, смещается с первоначального места. За день диабетика приходится многократно – до 10 раз и более (а иногда и до 20 раз) осуществлять замеры содержания сахара в крови. При этом, приходится столько же раз устанавливать датчик в исходное положение и настраивать устройство к работе. Это – до 3 часов на замеры в день при 10 замерах. Причина – поворот устройства с ремешком относительно руки и лучевой артерии.

По изобретению отсутствует необходимость ношения устройства на руке, что для многих людей является неудобным. По сравнению с прототипом осуществлено упрощение устройства путем расположения его в корпусе смартфона.

Уменьшается вес собственно устройства за счет отсутствия ремешка, а также за счет того, что в качестве источника питания используют источник питания смартфона, и в качестве панели отображения данных используют сенсорный экран смартфона.

Устройство в составе смартфона человек может носить в кармане, или в портфеле.

У заявленного устройства, расположенного в смартфоне при его настройке и работе, обеспечивается визуальный контроль установки датчика на место прощупывания пульса. При установке датчика на место прощупывания пульса, человек наблюдает датчик и место на руке для его прижатия. Повышается точность прижатия датчика к месту прощупывания пульса. Ошибка прижатия датчика к другому месту минимизируется, - практически исключена.

При разработке изобретения был изготовлен экспериментальный образец устройства по форме, напоминающие малогабаритный смартфон или плоский призматический брелок. Экспериментальный образец позволял менять датчики. Крепить к нему датчики различной конструкции.

У экспериментального образца устройства корпус устройства, выполнен вытянутым в продольном направлении, длиной 80 мм, шириной 43 мм, толщиной 12 мм, длина сенсорного экрана 50 мм, ширина сенсорного экрана 43 мм, датчик выполнен диаметром 15 мм.

Проведенные эксперименты позволяют сделать вывод, что заявленная конструкция устройства в составе смартфона практически полностью исключает повторную настройку устройства и датчика в течение дня. Достигается сокращение времени подготовки и осуществления неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека за счет предотвращения ошибочных замеров.

В экспериментах достигнуто сокращение времени замеров уровня глюкозы в крови в 2.4 – 2.7 раза (при десяти замерах) по сравнению с прототипом. А при использовании датчика с бортиком, содержащим на гребне выступы и углубления или рифли, достигнуто сокращение времени замеров уровня глюкозы в крови в 3 раза (при десяти замерах) по сравнению с прототипом.

По изобретению, и это было подтверждено экспериментально (а также опытом использования смартфонов), обеспечивается удержание смартфона с устройством в рабочем состоянии при подготовке его к работе и во время работы при помощи одной руки и одновременная работа с сенсорным экраном при помощи пальца той же руки.

Кроме того, обеспечивается уменьшение расходуемой энергии для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека за счет точной ориентации излучателя и приемника на артерию и сокращения времени подготовки устройства к работе.

Габаритные размеры смартфона с устройством обеспечивают удобство удержания его и работы на нем пальцами одной руки, как взрослого, так и ребенка, способного работать со смартфоном.

Важно и то, что укорачивается, по сравнению с прототипом, проводная связь от датчика до модуля управления и отображения. У прототипа линия связи проходит в ремешке, причем имеет перегиб, что снижает надежность её работы. У заявленного устройства линия связи датчика и модуля управления и отображения проходит только в корпусе смартфона.

Перечень Рисунков.

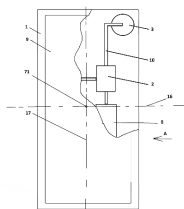


Рисунок 1. Устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека, расположенное в смартфоне. Вид со стороны сенсорного экрана.

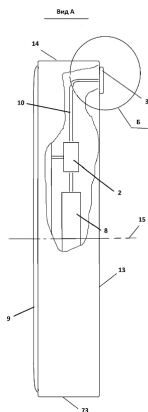


Рисунок 2. Устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека. Вид А.

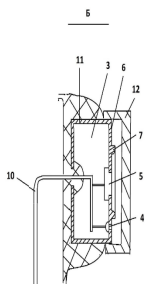


Рисунок 3. Датчик устройства, содержащий излучатель и приемник излучения. устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека. Выносной элемент Б.

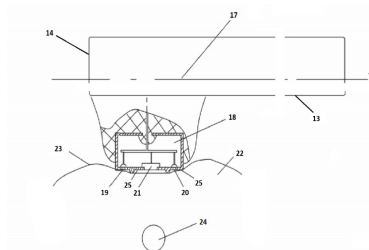


Рисунок 4. Представлено схематично поперечное сечение руки человека с указанием лучевой артерии, а также показан датчик с излучателями и приемником отраженного от тканей человека излучения, расположенный над лучевой артерией в месте прощупывания пульса.

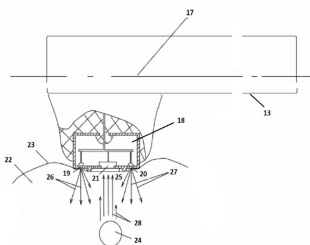


Рисунок 5. Представлено схематично поперечное сечение руки человека с указанием лучевой артерии, а также показан датчик с излучателями и приемником отраженного от тканей человека излучения, расположенный над лучевой артерией в месте прощупывания пульса.

Схематично показаны лучи, исходящие от излучателей – в руку человека, в частности, на лучевую артерию, и показаны отраженные лучи от руки человека и от лучевой артерии - в сторону приемника излучения.

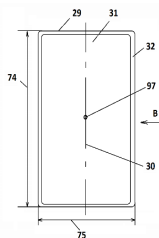


Рисунок 6. Вид со стороны сенсорного экрана на смартфон, в котором расположено устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека. Показаны габаритные размеры смартфона.

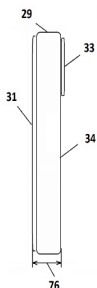


Рисунок 7. Вид с боку на смартфон, в котором расположено устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека. Вид В. Показана толщина смартфона.

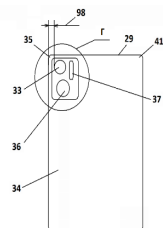


Рисунок 8. Вид на заднюю поверхность корпуса смартфона, в котором расположено устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека. Показан датчик.

Датчик устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, в левом углу задней поверхности корпуса смартфона.

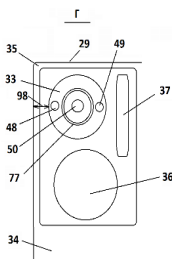


Рисунок 9. Выносной элемент Г. Показан датчик устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека, а также элементы смартфона.

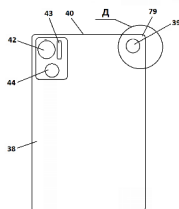


Рисунок 10. Вид на заднюю поверхность корпуса смартфона, в котором расположено устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека.

Датчик устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека расположен на задней поверхности корпуса смартфона на верхней торцевой стороне корпуса смартфона, в правом углу задней поверхности корпуса смартфона.

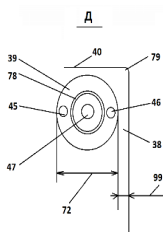


Рисунок 11. Выносной элемент Д. Показан датчик устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека в правом углу задней поверхности корпуса смартфона.

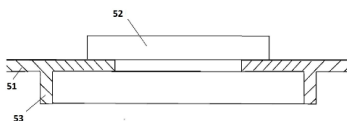


Рисунок 12. Бортик и часть датчика с приемником прототипа устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека.

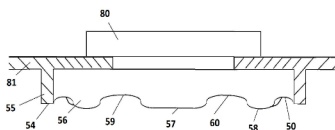


Рисунок 13. Бортик и часть датчика с приемником частного варианта заявленного устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека.

Гребень бортика выполнен с чередующимися по его протяженности выступами и углублениями.

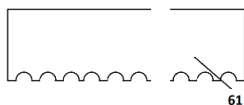


Рисунок 14. Развертка гребня бортика. Бортик выполнен с чередующимися по его протяженности выступами и углублениями.

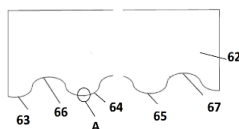


Рисунок 15. Развертка гребня бортика. На выступе показан выносной элемент *A*. На выступе гребня выполнены рифли.



Рисунок 16. Показан выносной элемент *A* с Рис. 15. На выступе бортика выполнены рифли.



Рисунок 17. Схема нахождения пульса на левой руке с помощью указательного пальца правой руки.

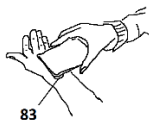


Рисунок 18. Показано прижатие датчика с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на лучевой артерии левой руки.

Датчик расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, в правом углу задней поверхности корпуса смартфона.

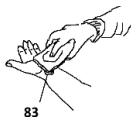


Рисунок 19. Показано прижатие датчика с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на лучевой артерии левой руки и работа с сенсорным экраном посредством указательного пальца правой руки.

Датчик расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, в правом углу задней поверхности корпуса смартфона.

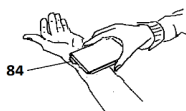


Рисунок 20. Показано прижатие датчика с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на лучевой артерии левой руки.

Датчик расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, в левом углу задней поверхности корпуса смартфона.

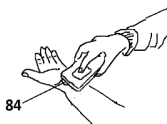


Рисунок 21. Показано прижатие датчика с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на лучевой артерии левой руки и работа с сенсорным экраном посредством указательного пальца правой руки.

Датчик расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, в левом углу задней поверхности корпуса смартфона.

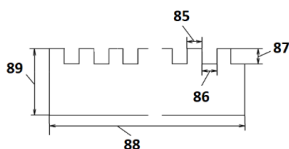


Рисунок 22. Развертка бортика датчика с геометрическими размерами выступов и углублений на гребне (и на кромке) бортика.

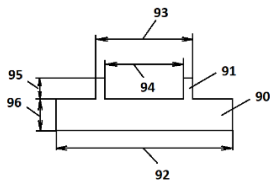


Рисунок 23. Схематично представлен датчик с размерами.

На **Рисунках 24 – 29** показаны этапы прижатия и визуального контроля прижатия датчика с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на лучевой артерии руки.



Рисунок 24.

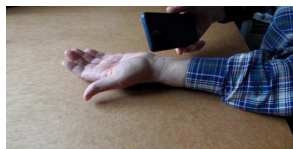


Рисунок 25.



Рисунок 26.

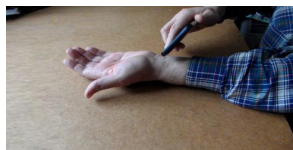


Рисунок 27.

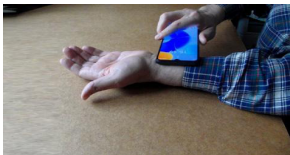


Рисунок 28.

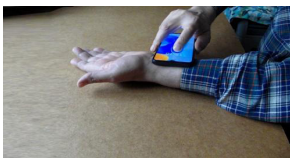


Рисунок 29.

Раскрытие изобретения.

В части датчика и его характеристик, термины даны в статье /1/.

Устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека выполнено на основе смартфона. Ниже представлено описание устройства, как оно заявлено в независимом и зависимых пунктах формулы изобретения.

Устройство расположено в корпусе смартфона 1 (см. **Рис.1**). При этом, устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека содержит модуль управления и отображения, датчик 3, излучатель излучения 4 и приемник 5 отраженного от тканей человека излучения, расположенные в датчике 3. И в качестве излучения используют свет.

На рабочей поверхности датчика 6 расположен бортик 7, окружающий приемник света 5 и отделяющий его от излучателя света 4.

Модуль управления и отображения содержит источник питания 8, блок управления и обработки данных 2, панель отображения данных, выполненную в виде сенсорного экрана 9, и сенсорный экран выполнен с возможностью ввода и вывода информации посредством прикосновения к нему пальца человека. Устройство использует сенсорный экран смартфона. Также устройство использует для питания источник питания смартфона 8.

При этом, излучатель излучения 4 и приемник 5 отраженного от тканей человека излучения соединен с модулем управления и отображения, расположенным в корпусе смартфона, посредством проводной линии связи 10. Датчик 3 содержит корпус 11.

При хранении устройства, датчик закрывают крышкой 12.

Продольная ось смартфона обозначена позицией 17.

Таким образом, устройство выполнено на основе смартфона, при этом блок управления и обработки данных расположен в корпусе смартфона.

И качестве панели отображения данных используют сенсорный экран смартфона.

Датчик 3 расположен на задней поверхности 13 корпуса смартфона у верхней торцевой стороны 14 корпуса смартфона. При этом, излучатель света и приемник света расположены на рабочей стороне 6 датчика и направлены наружу в направлении оси 15, перпендикулярной продольной оси 17 смартфона и перпендикулярной поперечной оси 16 смартфона.

Нижняя торцевая сторона корпуса смартфона обозначена позицией 73.

Центр масс смартфона с устройством обозначен позицией 71. Оси 17, 16 и 15 могут быть проведены через центр масс 71.

На **Рис. 4** представлено схематично поперечное сечение руки человека с указанием лучевой артерии, а также показано устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека в составе смартфона и датчик с излучателями и приемником.

Датчик 18 расположен на задней поверхности 13 корпуса смартфона у верхней торцевой стороны 14 корпуса смартфона. И содержит излучатели 19 и 20, а также приемник 21 излучения.

Задняя поверхность 13 корпуса смартфона – это поверхность, которая в рабочем положении направлена на руку человека 22. Датчик располагают на поверхности руки 23 над артерией 24.

При этом, излучатель света 19 и излучатель света 20, а также приемник 21 света расположены на рабочей стороне датчика 25 и направлены наружу перпендикулярно продольной оси 17 смартфона.

Излучатель света 19, а также 20 и приемник 21 света выполнены таким образом, что при прижатии датчика 18 к руке 22 в рабочем положении, излучатель света выполнен с возможностью излучать свет в руку 22 на лучевую артерию 24, и приемник света 21 выполнен с возможностью принимать отраженный свет от лучевой артерии 24 руки человека.

На **Рис. 5** схематично показаны лучи 26, 27, исходящие от излучателей 19 и 20 – в руку человека 22, в частности, на лучевую артерию 24, и показаны отраженные лучи 28 от руки человека 22 и от лучевой артерии 24 - в сторону приемника 21 излучения.

При подготовке к работе и при работе, устройство в составе смартфона выполнено с возможностью прижатия датчика с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на лучевой артерии руки.

И, кроме того, устройство выполнено с возможностью визуального контроля прижатия датчика с излучателем и приемником к месту прощупывания пульса на лучевой артерии руки.

Смартфон с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека (см. **Рис. 18-21**) выполнено с возможностью удержания его в рабочем состоянии одной рукой человека, в частности, рукой

взрослого человека и с возможностью ввода и вывода информации посредством прикосновения к сенсорному экрану пальцем или пальцами той же руки (см. **Рис. 19** и **21**).

Человек указательным пальцем правой руки находит место прощупывания пульса на левой руке (см. **Рис. 17**). При этом, человек держит смартфон с устройством левой рукой.

На фиг. 6 представлен вид со стороны сенсорного экрана 31 на смартфон 32, в котором расположено устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека. Позицией 29 обозначена верхняя торцевая сторона корпуса смартфона. Позицией 30 обозначена продольная ось смартфона.

На **Рис. 7** представлен вид с боку на смартфон, в котором расположено устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека, Вид В.

Датчик 33 расположен на задней поверхности 34 корпуса смартфона у верхней торцевой стороны 29 корпуса смартфона, в левом углу 35 задней поверхности 34 корпуса смартфона (см. **Рис. 7 - 9**).

На **Рис. 8** представлен вид на заднюю поверхность 34 корпуса смартфона, в котором расположено устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека. Датчик 33 устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека расположен на задней поверхности 34 корпуса смартфона у верхней торцевой стороны 29 корпуса смартфона, в левом углу 35 задней поверхности корпуса 34 смартфона. Правый угол задней поверхности корпуса обозначен позицией 41.

На **Рис. 9** показан выносной элемент Г. Показан датчик 33 устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека, а также элементы смартфона: видеокамера 36 и фонарик 37. Также показаны излучатели 48, 49 и приемник 50 датчика 33. Позицией 77 обозначен бортик.

На **Рис. 10** представлен вид на заднюю поверхность 38 корпуса смартфона, в котором расположено устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека.

Датчик 39 устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека расположен на задней поверхности 38 корпуса смартфона у верхней торцевой стороны 40 корпуса смартфона, в правом углу 79 задней поверхности 38 корпуса смартфона.

На **Рис. 10** показаны: видеокамера 42, фонарик 43 и распознаватель отпечатка пальца 44 владельца смартфона.

На **Рис. 11** показан выносной элемент Д. Показан датчик 39 устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека в правом углу задней поверхности корпуса смартфона.

На **Рис. 11** показаны излучатели 45, 46 и приемник 47.

Позицией 78 обозначен бортик. Позицией 79 обозначен правый угол.

Устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека, показанные на **Рис. 1 – 11**, выполнены таким образом, что во время нахождения датчика в рабочем положении, прижатом к руке, излучатель света выполнен с возможностью излучать свет в руку на лучевую артерию у основания большого пальца кисти руки человека, или на лучевую артерию запястья, или на лучевую артерию предплечья, и приемник выполнен с возможностью принимать отраженный свет от руки, а именно, от лучевой артерии у основания большого пальца кисти руки человека, или от лучевой артерии запястья, или от лучевой артерии предплечья.

На **Рис. 12** представлена часть датчика 51 устройства – прототипа. Приемник излучения 52 окружает бортик 53. Излучатель на фигуре не показан.

В частном варианте реализации заявленного изобретения, устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека содержит датчик 81. И датчик 81 может быть выполнено таким образом, что гребень 54 бортика 55 выполнен с чередующимися по его протяженности выступами 56, 57, 58 и углублениями 59, 60, 50. Приемник излучения 80 окружает бортик 55 (см. **Рис. 13**).

Кроме того, на гребне бортика могут быть выполнены рифли (см **Рис. 14**).

На **Рис. 14** показана развертка 61 гребня бортика. Гребень бортика, а, следовательно, и собственно бортик, выполнен с чередующимися по его протяженности выступами и углублениями.

На **Рис. 15** показана развертка 62 гребня бортика с выступами 63, 64, 65 и углублениями 66, 67. На выступе 64 показан выносной элемент А.

На **Рис. 16** показан выносной элемент А с **Рис. 15**. На выступе бортика выполнены рифли 68, 69, 70.

Продольная ось устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека проходит, как показано на **Рис. 6** (позиция 30). В частном случае продольная ось может проходить через центр масс устройства 97 (см. **Рис. 6**), через датчик, параллельно плоскости сенсорного экрана.

Поперечная ось смартфона с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека проходит, как показано на фиг. 1, 4 и 5 (позиция 17). На **Рис. 6** показана продольная ось 30.

Поперечная ось 16 перпендикулярна продольной оси 17 и параллельна поверхности сенсорного экрана 9 (или параллельна касательной плоскости к поверхности сенсорного экрана). См. **Рис. 1**. В частном случае поперечная ось может проходить через центр масс 71 смартфона с устройством, перпендикулярно продольной оси 17, параллельно к поверхности сенсорного экрана 9.

Продольное направления у смартфона с устройством в целом и у корпуса смартфона с устройством в частности – это направление вдоль продольной оси смартфона с устройством.

Поперечное направления у смартфона с устройством в целом и у корпуса смартфона с устройством в частности – это направление вдоль поперечной оси смартфона с устройством.

Диаметр датчика 72 (см. **Рис. 11**) – максимальное расстояние между двумя точками из множества точек на наружной границе поперечного сечения датчика.

Рабочая поверхность 6 датчика (см. **Рис. 3**) – поверхность датчика, на которой расположены излучатель 4 и приемник 5, а также бортик 7, отделяющий излучатель от приемника. Рабочую поверхность еще называют внутренней поверхностью датчика.

Внутренняя поверхность 6 датчика или внутренняя поверхность корпуса датчика - это поверхность, которая во время неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови, направлена на руку человека.

Излучатель света и приемник света расположены на рабочей поверхности датчика и направлены наружу в направлении оси 15 смартфона с устройством (см. **Рис. 2**), перпендикулярной продольной оси 17 смартфона с устройством и перпендикулярной поперечной оси 16 смартфона с устройством.

Верхняя торцевая сторона 14 корпуса смартфона с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека – это сторона, которая при ориентации продольной оси смартфона вертикально (при основной рабочей вертикальной ориентации монитора), направлена вверх.

Нижняя торцевая сторона 73 корпуса смартфона (см. **Рис. 2**) с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека – это сторона, противоположная верхней торцевой стороне 14 смартфона с устройством.

Бортик - ограждение чего-либо, в частности, ограждение поверхности корпуса датчика с приемником света. Другими словами, ограждение приемника света на рабочей поверхности датчика (см. **Рис. 12, 13**).

Гребень бортика - это верхняя часть бортика, при ориентации датчика таким образом, что его излучатель или излучатели направлены в сторону от центра земли - вверх (см. статью /1/).

Передняя поверхность корпуса смартфона с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека (см. **Рис. 1**) – это поверхность корпуса, на которой расположен сенсорный экран. Переднюю поверхность могут называть лицевой стороной, или передней стороной, или передней поверхностью смартфона с устройством.

Задняя поверхность корпуса смартфона с устройством 13 (см. **Рис. 2**) для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека – поверхность, противоположная передней поверхности.

Боковая поверхность корпуса смартфона с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека – поверхность, расположенная между передней и задней поверхностями смартфона.

На задней поверхности 13 корпуса смартфона с устройством, у верхней торцевой стороны 14 корпуса смартфона с устройством расположен датчик 3 (см. **Рис. 2**). Причем, предпочтительно, чтобы расстояние от датчика до верхней торцевой стороны составляло величину от 0.01 мм до 10 мм. Другими словами, расстояние от датчика до верхней торцевой стороны составляет величину от 0.01 мм до 10 мм.

Термин «у верхней торцевой стороны корпуса смартфона» означает, что датчик расположен вплотную к верхней торцевой стороне смартфона с устройством или датчик расположен таким образом, что расстояние от датчика до верхней торцевой стороны составляет величину от 0.001 мм до 12 мм. Как указывалось, выше, предпочтительное расстояние составляет от 0.01 мм до 10 мм.

Если датчик расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, в левом углу задней поверхности корпуса смартфона, то расстояние 98 (см. **Рис. 8**) до боковой поверхности составляет величину от 0.001 мм до 12 мм. Предпочтительное расстояние составляет от 0.01 мм до 10 мм.

Если датчик расположен на задней поверхности корпуса смартфона у верхней торцевой стороны корпуса смартфона, в правом углу задней поверхности корпуса смартфона, то расстояние 99 (см. **Рис. 11**) до боковой поверхности составляет величину от 0.001 мм до 12 мм. Предпочтительное расстояние составляет от 0.01 мм до 10 мм.

Корпус смартфона с устройством может быть выполнен вытянутым в продольном направлении, длиной от 130 мм до 200 мм (позиция 74 на **Рис. 6**), шириной от 50 мм до 100 мм (позиция 75 на **Рис. 6**), толщиной от 5 мм до 15 мм (позиция 76 на **Рис. 7**), кроме того, длина сенсорного экрана от 126 мм до 196 мм, ширина сенсорного экрана от 46 мм до 96 мм, а датчик выполнен диаметром от 10 мм до 20 мм.

На **Рис. 6** и **7** обозначены:

74 – длина смартфона с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека;

75 – ширина смартфона с устройством;

76 – толщина смартфона с устройством;

На фиг. 11 позицией 72 обозначен диаметр датчика 39;

На **Рис. 6** показана передняя поверхность корпуса смартфона с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека, - сторона, на которой расположен сенсорный экран. Передняя поверхность может называться лицевой стороной. Лицевая сторона корпуса смартфона является лицевой стороной смартфона с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека.

На **Рис. 8** представлен вид на заднюю поверхность корпуса смартфона, в котором расположено устройство для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека. Задняя поверхность может называться задней стороной, или тыльной стороной, или тыльной поверхностью смартфона с устройством.

Ось 15 (см. **Рис. 2**) – ось, перпендикулярная продольной оси 17 смартфона с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека и перпендикулярная поперечной оси 16 смартфона с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека. Упрощенно эту ось называют: ось, перпендикулярная продольной и поперечной осям смартфона с устройством. Или ось, перпендикулярная продольной и поперечной осям смартфона с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека.

Или ось, перпендикулярная продольной оси смартфона и перпендикулярная поперечной оси смартфона.

В качестве излучения используют свет, видимое глазом человека излучение. Кроме того, может использоваться и невидимое глазом человека излучение.

Описание экспериментов с устройством для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека на основе смартфона.

Как указывалось, выше, при разработке изобретения был изготовлен экспериментальный образец устройства по форме, напоминающие малогабаритный смартфон.

В экспериментах участвовало 10 испытуемых – добровольцев в возрасте от 16 до 65 лет. Каждый испытуемый перед испытаниями осуществил тестирование датчика и экспериментального образца устройства в целом, осуществил его настройку для работы на своей руке.

После тестирования экспериментального образца устройства, испытуемый осуществлял по 10 замеров уровня сахара в крови в день, в течение одного месяца.

В экспериментах проверялось обеспечивается ли удержание экспериментального образца устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека в рабочем состоянии при подготовке его к работе и во время работы при помощи одной руки и одновременная работа с сенсорным экраном при помощи пальца той же руки.

По результатам испытаний было установлено, что удержание экспериментального образца устройства и работа на сенсорном экране пальцами одной руки обеспечивается.

Установлено, что среднее время десяти замеров в течение одного дня составляло 65 - 75 минут. Что в 2.4 – 2.7 раза меньше по сравнению с прототипом. А при использовании датчика с бортиком, содержащим на гребне выступы и углубления (или рифли), среднее время десяти замеров в течение одного дня составляло 60 минуты. При этом достигнуто сокращение времени замеров уровня глюкозы в крови в 3 раза по сравнению с прототипом.

Сокращение времени на замер, по сравнению с прототипом, приводит к уменьшению расходуемой энергии для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека. Сокращение времени достигается за счет точной ориентации излучателя и приемника на артерию и сокращения времени подготовки устройства в составе смартфона для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека к работе.

Экспериментальный образец устройства был выполнен с возможностью смены датчиков. Сменяемые датчики отличались конструкциями бортиков.

У сменных датчиков гребни бортиков были выполнены с чередующимися по их протяженности выступами и углублениями, а также на гребнях бортиков были выполнены рифли (см. **Рис. 14 - 16**).

Подробное описание датчиков приведено в предыдущих статьях.

Датчик выполнен диаметром в диапазоне от 10 мм до 20 мм.

В изобретении датчик на своей внутренней стороне корпуса содержит бортик, окружающий приемник света и отделяющий его от излучателя света. В частном варианте изобретения, гребень бортика выполнен с чередующимися по его протяженности выступами и углублениями или на гребне бортика выполнены рифли.

Другими словами, бортик выполнен с переменной высотой по своей протяженности. Причем, по протяженности бортика, высота бортика то возрастает, то убывает.

Другими словами, по протяженности бортика, участки с большей высотой чередуются с участками с меньшей высотой бортика.

Это позволяет увеличить силу сцепления бортика с рукой человека и, тем самым, предотвращать смещение датчика от места его первоначальной установки.

При выполнении бортика с постоянной высотой по протяженности бортика, как у прототипа, термин «высота бортика» определяется следующим образом. Высота бортика - расстояние между внутренней поверхностью датчика и плоскостью, построенной по касательной к кромке бортика /1/.

Высота бортика может быть переменной по протяженности бортика, как в заявленном изобретении.

Если бортик выполнен с переменной высотой по всей протяженности бортика, то может использоваться термин «средняя высота бортика» или термин «высота бортика в продольном сечении бортика», или «высота бортика в i -то продольном сечении бортика».

Также может использоваться термин – максимальная высота бортика.

Максимальная высота бортика – это максимальная из множества высот бортиков, полученных при построении множества продольных сечений бортика.

Минимальная высота бортика – это минимальная из множества высот бортиков, полученных при построении множества продольных сечений бортика.

На **Рис. 22** представлена развертка бортика датчика с геометрическими размерами выступов и углублений на гребне (и на кромке) бортика. На фигуре обозначены:

85 – ширина выступа;

86 – ширина углубления;

87 – высота выступа;

88 – протяженность бортика (развертки бортика);

89 – высота бортика.

На **фиг. 23** схематично представлен датчик с размерами. На фигуре обозначены:

90 – корпус датчика;

91 – бортик;

92 – диаметр датчика;

93 – наружный диаметр бортика;

94 – внутренний диаметр бортика;

95 – высота бортика;

96 – толщина корпуса датчика.

Геометрические характеристики выступов и углублений может характеризовать эмпирический (полученный на основе экспериментов) коэффициент « K ».

$$K = H/h,$$

где H – максимальная высота бортика;

h - минимальная высота бортика.

Проведенные исследования показали, что коэффициент K может принимать значения от 0.0001 до 0.5.

В частном варианте коэффициент K может принимать значения от 0.0001 до 0.01, или

в другом частном варианте коэффициент K может принимать значения от 0.01 до 0.1, или

в другом частном варианте коэффициент K может принимать значения от 0.1 до 0.2, или

в другом частном варианте коэффициент K может принимать значения от 0.2 до 0.3, или

в другом частном варианте коэффициент K может принимать значения от 0.3 до 0.4, или

в другом частном варианте коэффициент K может принимать значения от 0.4 до 0.5.

Средняя высота бортика – это среднее арифметическое между наименьшей и наибольшей высотой в продольных сечениях бортика по его протяженности.

Кроме того, при подготовке его к работе и при работе датчика, излучатель и приемник прижимают к месту прощупывания пульса на лучевой артерии запястья руки. Это обеспечивает повышение оперативности работы датчика устройства.

При испытаниях нескольких вариантов датчиков с различной конструкцией бортика показано, что выполнение гребня бортика с чередующимися по его протяженности выступами и углублениями или выполнение гребня бортика с рифлями, позволяет сократить время замеров уровня глюкозы в крови, по сравнению с прототипом.

Дополнительно проведено макетирование устройство в составе смартфона. Установлено, что заявленные выше расстояния от датчика до верхней торцевой стороны и до боковых поверхностей обеспечивают визуальный контроль правильности установки датчика устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека на основе смартфона на место прощупывания пульса.

Из выше сказанного следует, что **цель изобретения достигается**. Обеспечивается повышение оперативности работы устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека в составе смартфона за счет сокращения времени на подготовку к работе и на настройку.

Технические результаты изобретения также достигаются.

Отсутствует необходимость ношения устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека на руке.

По сравнению с прототипом осуществлено упрощение устройства путем уменьшения веса собственно устройства за счет отсутствия ремешка и выполнение его на основе смартфона.

Обеспечивается визуальный контроль правильности установки датчика устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека на основе смартфона на место прощупывания пульса. При установке датчика на место прощупывания пульса, человек наблюдает датчик и место на руке для его прижатия. Повышается точность прижатия датчика к месту

прощупывания пульса. Ошибка прижатия датчика к другому месту минимизируется.

Обеспечивается удержание устройства для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека на основе смартфона в рабочем состоянии при подготовке его к работе и во время работы при помощи одной руки и одновременная работа с сенсорным экраном при помощи пальца той же руки.

Обеспечивается уменьшение расходуемой энергии для неинвазивного контроля содержания глюкозы в крови человека за счет точной ориентации излучателя и приемника на артерию и сокращения времени подготовки устройства на основе смартфона к работе.

Частным техническим результатом, при выполнении гребня бортика с чередующимися выступами и углублениями или с рифлями, являются увеличение площади контакта поверхности бортика с протертой насухо или смоченной поверхностью руки в месте расположения датчика. Это помогает удерживать смартфон с устройством и датчиком на местеощупывания пульса.

Литература

1. Тихоненко Д.О., Тихоненко О.О., Лобко В.П. *НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ В ОБЛАСТИ НАРУЧНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ НЕИНВАЗИВНОГО КОНТРОЛЯ СОДЕРЖАНИЯ ГЛЮКОЗЫ В КРОВИ ЧЕЛОВЕКА, А ТАКЖЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ДРУГИХ ПАРАМЕТРОВ ЗДОРОВЬЯ ЧЕЛОВЕКА. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ*. Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского международного конгресса (г. Москва, 13 октября 2023 г.). Том 1. – Москва: Издательство Инфинити, 2023, 61-98 стр., ББК 65, ISBN 978-5-905695-53-7, DOI 10.34660/INF.2023.68.11.381 МПК А61В 5/00.

<https://studylib.net/doc/27163933/kongress-13-oktyabrya-2023-tom-1>

2. Смарт часы Accofrisk. <https://accofrisk.com/ru/non-invasive-smartwatch>

DOI 10.34660/INF.2024.22.44.053

УДК 628.16.08

ОБЕЗВРЕЖИВАНИЕ СТОЧНЫХ ВОД НА ЛИНИИ ПЕРЕРАБОТКИ МОРЕПРОДУКТОВ КОМБИНИРОВАННЫМ СПОСОБОМ: КОАГУЛЯЦИЯ И ФЛОТАЦИЯ

Нугманов Анас Масхарович

научный сотрудник

Фирсова Людмила Юрьевна

кандидат химических наук, доцент

*Морской государственный университет им. адм. Г.И.Невельского,
Владивосток, Россия*

***Аннотация.** Представлены результаты работ по очистке сточных вод от переработки морепродуктов, содержащих органические вещества и фосфаты комбинированным способом, сочетающим флотацию и коагуляцию.*

***Ключевые слова:** сточные воды, органические примеси, флотация, коагуляция.*

Объектом экспериментов и последующей оптимизации работы и модернизации были очистные сооружения цеха полуфабрикатов и кулинарии ОАО "НБАМР" (г.Находка, Приморский край). Существующая схема флотационной обработки стоков перестала удовлетворять требованиям сброса в городскую канализации, как из-за потери эффективности очистки, так и по причине ужесточения требований на сброс [1, 2].

При работе существующей флотационной установки не достигался необходимый уровень по остаточному содержанию органических веществ (в основном, белков) и фосфатов. Общее содержание органических примесей контролировалось по значению химического потребления кислорода (ХПК), а фосфатов – фотометрическим методом [3, 4].

Для разрешения вопроса качественной очистки сточных вод был использован комбинированный способ в виде коагуляционной доочистки после флотатора на установке УкФХ-5, выполненной по ТУ 4859-003-27876298-2001 ("Установки компактные физико-химической очистки бытовых и производственных сточных вод и их смесей").

Метод флотации заключается в образовании комплексов «пузырек-частица», которые после всплывания удаляются с образовавшимся слоем пены с поверхности обрабатываемой жидкости. Флотация применяется для удаления из сточных вод плохо отстаивающихся примесей микрочастиц разной степени дисперсности. Эффективность флотации может быть повышена добавлением коагулянтов, позволяющих удалять загрязнения в виде весьма стойких эмульсионных соединений. Коагуляция – метод очистки сточных вод, заключающийся в слипании частиц примесей, их укрупнения и формирования крупных хлопьев, которые затем выпадают в осадок. Коагулирование, таким образом, представляет собой переход загрязнений из мелкодисперсной фазы коллоидного раствора в форму хлопьев [5-8].

Принцип очистки сточных вод по существующей схеме – физико-химический: флокуляция с добавлением коагулянта ($FeCl_3$), щелочи ($NaOH$) и флокулянта (Ultimer-7151) с последующей флотационной обработкой (рисунок 1).

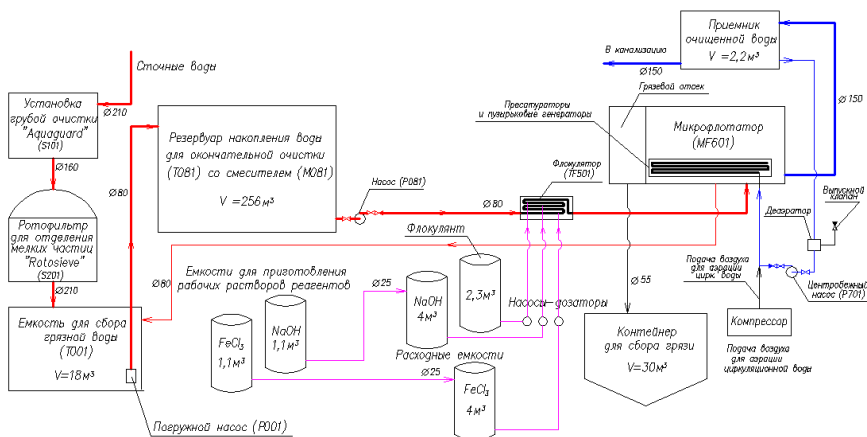


Рисунок 1. Принципиальная схема очистных сооружений ОАО НБАМР

Сточные воды поступают на установку грубой очистки – сетчатый фильтр “AquaGuard” (S101), где удаляются крупные твердые частицы. Затем сточные воды проходят через вращающееся барабанное сито “Rotosieve” (S201), где отделяются частицы размерами более 0,5 мм. Далее сточные воды сбрасываются в емкость для сбора грязной воды T001 ($V = 18 \text{ м}^3$), откуда погружным насосом P001 подаются в уравнильный резервуар-накопитель T081 ($V = 256 \text{ м}^3$), оборудованный для перемешивания смесителем M081.

Уравнильный резервуар T081 служит для усреднения стоков перед подачей их насосом P081 на флокулятор TF501 и микрофлокулятор MF601. В

флокулятор TF501 подаются насосами-дозаторами реагенты – хлорное железо, едкий натр и анионный флокулянт. Растворы хлорного железа и едкого натра готовятся в емкостях объемом 1,1 м³, а затем сливаются в расходные емкости объемом 4 м³. Раствор флокулянта готовится непосредственно в расходной емкости объемом 2,3 м³.

После флокулятора стоки смешиваются с циркуляционной водой, которая предварительно аэрируется. В контуре циркуляционной воды используется часть воды, прошедшей очистку. Контур включает в себя циркуляционный насос, пресатураторы и пузырьковые генераторы. Принцип работы контура – насыщение воды воздухом под давлением, интенсивное образование мелких пузырьков при снятии давления, деаэрация с удалением через клапан остаточного воздуха.

Сточные воды в микрофлотаторе MF601 смешиваются с циркуляционной водой, насыщенной пузырьками воздуха. Пузырьки воздуха, прикрепляясь к флокулам, обеспечивают им высокую плавучесть и, тем самым, способность отделяться от жидкой фазы. Хлопья загрязнений накапливаются в поверхностном слое воды и удаляются цепочным грязеъемщиком.

В настоящее время качество очистки сточных вод не удовлетворяет нормам сброса в городскую канализацию. В частности, имеет место многократное превышение по содержанию фосфатов. В проектных данных очистных сооружений в качестве отдельной характеристики фосфаты не указаны (таблица 1).

Таблица 1

*Проектные данные существующих очистных сооружений
(пропускная способность (250 м³/сут, реальная - 10 м³/час*

Характеристики	Исходные сточные воды	Очищенные сточные воды	Уровень очистки, %
ХПК, мг O ₂ /л	~ 3200	640-800	75 - 80
БПК, мг O ₂ /л	~ 1300	260-325	75 – 80
Азот общий, мг/л	~ 150	38-68	55 – 75
Масло и жиры, мг/л	~ 900	9-45	95 – 99
Взвешенные вещества, мг/л	~ 1300	13-65	95 – 99

Реальные показатели хуже проектных: ХПК на уровне 1000 мг O₂/л, кроме того, плохие показатели по фосфатам – около 30 мг/л (при исходном содержании 60 мг/л) вместо требуемых 12 мг/л. Согласно “Временным ПДК загрязняющих веществ в производственных сточных водах, сбрасываемых в городскую канализацию г. Находка” допустимые показатели следующие: по БПК 80,3 мгO₂/л, по фосфатам 7,9 мг/л. Таким образом, приходится констатировать, что очистные сооружения не обеспечивают соблюдения норм сброса.

Была предложена технология доочистки методом коагуляции с использованием реагентов, использующихся в существующей схеме очистки сточных вод, а также и других, на установке физико-химической очистки УкФХ разработки “ДальВОДГЕО” г.Владивосток). Установки УкФХ позволяют достичь снижения концентрации загрязнений по фосфатам – до 5 мг/л, по БПК – до 80 мг O_2 /л.

Для разработки технологии доочистки проводилась экспериментальная проработка. Для этого анализировался состав проб сточных вод до и после существующей системы очистки. Так при определении содержания органических веществ и фосфатов в исходных и очищенных сточных водах на существующих очистных сооружениях были получены следующие результаты: ХПК ~ 1000 мг O_2 /л при ХПК = 3200 мг O_2 /л на входе, фосфатов 31 мг/л при содержании на входе 61 мг/л.

Комплект оборудования для доочистки сточных вод включает в себя: установку коагуляционной физико-химической очистки УкФХ-5; насос подачи сточных вод; насосы-дозаторы для подачи рабочих растворов реагентов с трубками и впрыскными клапанами; трубопроводы обвязки. Схема доочистки сточных вод после флотационной обработки представлена на рисунке 2.

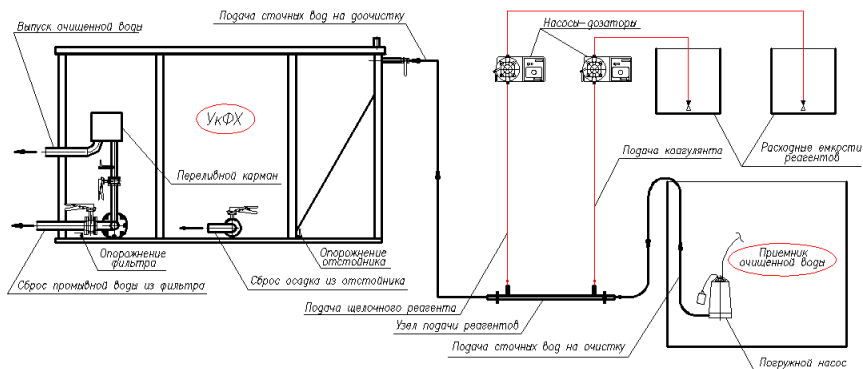


Рисунок 2. Схема доочистки сточных вод после флотационной обработки

Принцип работы УкФХ демонстрирует рисунок 3. Сточные воды по напорной линии 1 (D_y 40) поступают в приемную камеру 2 установки доочистки. Предварительно в напорную линию дозируются насосами-дозаторами растворы коагулянта (хлорное железо) и щелочи (едкий натр). Сточные воды после смешения на линии подачи сточных вод с коагулянт и щелочью поступают в камеру смешения 3 – фильтр с крупной плавающей загрузкой (кубики из пенополистирола), которая удерживается от всплытия рамой с сеткой.

Пройдя через фильтр 3, поток меняет направление движения и перетекает через распределительную решетку из уголков в отсек полочного отстойника 4. Решетка перед отстойником обеспечивает равномерность подачи по сечению полочного отстойника.

Отстойник представляет собой ряд наклонно расположенных пластин 8, выполненных из асбестоцемента. Пройдя между пластинами осветленные сточные воды в верхней части отстойника проходят под ложной перегородкой и поступают на фильтр 5 с плавающей мелкой пенополистирольной загрузкой, которая удерживается от всплытия рамой с тонкой сеткой. Осветленная на фильтре 5 вода собирается перфорированной сборной трубой 6 и отводится в линию сброса через переливной карман, в котором имеется калиброванное отверстие для измерения расхода (принцип измерения описан ниже). Для отвода накопленного осадка из нижней части полочного отстойника служит перфорированная сборная труба 7. В регламент обслуживания работы установки входит периодическая промывка фильтра 5 противотоком сточных вод.

Измерение расхода воды проводилось по известным методикам расчетов: на флотационной установке – для треугольного водослива (рисунок 4а), для установки УкФХ – истечения через круглое отверстие (рисунок 4б) [9].

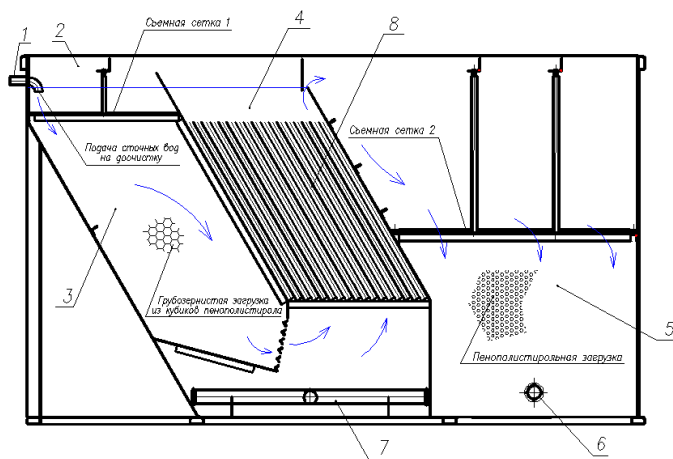


Рисунок 3. Установка физико-химической очистки сточных вод УкФХ-5: 1 – впуск воды на доочистку; 2 – приемная камера; 3 – отсека с грубозернистой загрузкой из пенополистирольных кубиков; 4 – камера полочного отстойника; 5 – отсека с фильтром из пенополистирольной крошки; 6 – выпуск очищенной воды; 7 – выпуск осадка; 8 – листы полочного отстойника из асбестоцемента.

Расход жидкости через треугольный водослив описывается зависимостью

$$Q = \mu \cdot S \cdot \sqrt{2gH} = \mu \cdot \frac{b \cdot H}{2} \cdot \sqrt{2gH} = \mu \cdot H^2 \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \cdot \sqrt{2gH} \cdot (1)$$

где Q – расход жидкости, $\text{м}^3 \cdot \text{с}^{-1}$; μ – коэффициент расхода, $\text{с} \cdot \text{м}^3$; S – площадь водослива в вертикальном сечении, м^2 ; H – напор жидкости (высота поверхности жидкости относительно вершины треугольника), м ; b – ширина слива на уровне поверхности (ширина порога), м ; α – угол при вершине треугольника; g – ускорение свободного падения ($g = 9,81 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$).

Согласно [9]

$$Q = 2,36 \cdot \mu \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \cdot H^{5/2} \text{ (м}^3/\text{с). (2)}$$

Для $45^\circ < \alpha < 60^\circ$ $\mu = 0,58$. Следовательно

$$Q = 1,37 \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \cdot H^{5/2} \text{ (м}^3/\text{с) (2a)}$$

$$\text{или } Q = 4930 \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2} \cdot H^{5/2} \text{ (м}^3/\text{час) (2б)}$$

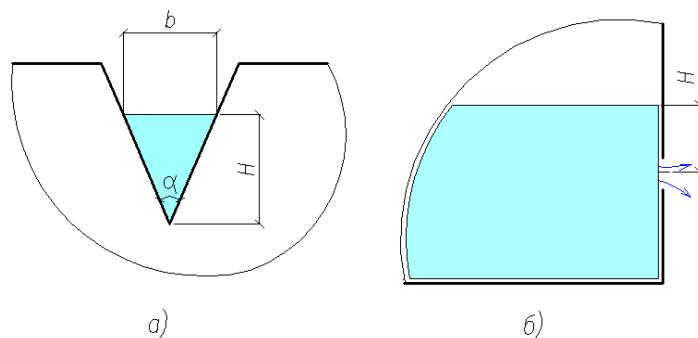


Рисунок 4. Измерение расхода воды через треугольный слив (а) и круглое отверстие (б).

Расходу $Q = 10 \text{ м}^3/\text{час}$ при $\alpha = 60^\circ$ отвечает перепад высоты (напор) $H = 10,4 \sim 10 \text{ см}$.

Случаю истечения жидкости через круглое отверстие (рисунок 4б) отвечает формула

$$Q = \mu \cdot \omega \cdot \sqrt{2gH} = \mu \cdot \frac{\pi D^2}{4} \cdot \sqrt{2gH} \cdot (3)$$

где $\omega = \frac{\pi D}{4}$ – площадь сжатия (площадь круга диаметром D), м^2 ; μ – коэффициент расхода жидкости, $\text{с}/\text{м}^3$; H – расстояние от центра круга до водной поверхности, м .

Коэффициент расхода $\mu = \varepsilon \cdot \varphi$, где ε – коэффициент, учитывающий степень сжатия струи, а коэффициент φ вносит поправку на потерю напора. Для отверстий с диаметром $D > 1$ см множители соответственно равны $\varepsilon = 0,62$ и $\varphi = 0,98$. Следовательно, $\mu = 0,62 \cdot 0,98 = 0,61$ с/м³.

Расчетная формула

$$Q = 2,12 \cdot D^2 \cdot \sqrt{H} \text{ (м}^3\text{/с)}. \quad (3a)$$

$$\text{или } Q = 7630 \cdot D^2 \cdot \sqrt{H} \text{ (м}^3\text{/час)} \quad (3б)$$

Расходу $Q = 10$ м³/час при $D = 0,05$ м отвечает перепад высоты (напор) $H = 27,5$ см, при $D = 0,08$ м с таким же расходом воды напор составит $H = 4,2 \sim 4$ см. Отверстие должно быть строго калиброванным, поскольку зависимость $Q(D)$ достаточно сильная.

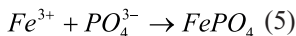
Существующая схема очистки сточных вод была настроена на использование в качестве коагулянта хлорного железа, едкого натра как щелочного агента и флокулянта "Ultimer 7151". Приготавливался 42%-ный раствор $FeCl_3 \cdot 6H_2O$, для этого 210 кг хлорного железа растворялось в 290 л воды. Содержание активного компонента в растворе составляло $[Fe^{3+}] = 149,6 \sim 150$ г/л. Щелочным раствором для нейтрализации был 25%-ный раствор едкого натра $NaOH$ (250 кг $NaOH$ на 750 л воды). Концентрация препарата Ultimer в рабочем растворе флокулянта составляла 0,1% (1 г/л), флокулянт подавался совместно с щелочью.

Расход насоса-дозатора, подающего рабочий раствор коагулянта в сточные воды определялся по формуле

$$q_k = Q \cdot \frac{D_k}{C_{k,раб}}, \quad (4)$$

где q_k – расход насоса-дозатора подачи коагулянта, л/ч; Q – расход сточных вод, м³/ч; D_k – доза коагулянта, т.е. концентрация в пересчете на Fe^{3+} или Fe_2O_3 активного компонента коагулянта в сточных водах, мг/л; $C_{k,раб}$ – содержание Fe^{3+} в рабочем растворе коагулянта, г/л.

При $PO_4^{3-} \sim 60$ мг/л только на реакцию образования нерастворимого фосфата железа(III)



нужно $\frac{56 \cdot 60}{95} \sim 35$ мг/л Fe^{3+} . Таким образом, доза коагулянта должна быть, по крайней мере, порядка 50 мг/л по Fe^{3+} . Дозировка рабочего раствора щелочи в сточные воды определялась и корректировалась по значению pH на выходе схемы очистки.

Результаты очистки сточных вод от фосфатов и органических веществ по существующей схеме представлены в таблице 2 и в таблице 3 – по модернизированной схеме.

Таблица 2

Результаты анализа на содержание фосфатов (PO_4^{3-}) и органических веществ по химическому потреблению кислорода (ХПК) проб воды после флотатора

Доза коагулянта, D_k , мг/л (по Fe^{3+})	Показатели на выходе		
	pH	PO_4^{3-} , мг/л	ХПК, мг O_2 /л
50	7,67	42,7	950
100	7,72	40,5	930
150	7,62	31,0	850

Схема коагуляционной доочистки на установке УкФХ обрабатывалась, как с использованием имеющихся реагентов флотационной очистки, так и с применением в качестве коагулянта 10%-ный раствор препарата "Аква-Аурат™ 30" с содержанием активного компонента в рабочем растворе $[Al^{3+}] = 16,2$ мг/мл, а для нейтрализации применялся 10%-ный раствор кальцинированной соды Na_2CO_3 .

Алюминий так же, как и железо(III), образует нерастворимый в воде фосфат $AlPO_4$. Произведение растворимости фосфата алюминия $PP_{AlPO_4} = 5,75 \cdot 10^{-19}$ несколько больше, чем у фосфата железа(III) - $PP_{FePO_4} = 1,3 \cdot 10^{-22}$, - т.е. в сравнении с ортофосфатом железа, ортофосфат алюминия несколько более растворим. Аналогично, более растворим, в сравнении с гидроксидом железа(III), гидроксид алюминия: $PP_{Fe(OH)_3} = 6,3 \cdot 10^{-38}$, $PP_{Al(OH)_3} = 1 \cdot 10^{-32}$. Тем не менее, все эти фосфаты и гидроксиды можно охарактеризовать как исключительно малорастворимые соединения [10].

Таблица 3

Результаты анализа на содержание фосфатов (PO_4^{3-}) и органических веществ по химическому потреблению кислорода (ХПК) проб воды после доочистки на УкФХ

Доза коагулянта, D_k , мг/л (по Al^{3+})	Показатели на выходе		
	pH	PO_4^{3-} , мг/л	ХПК, мг O_2 /л
25	7,63	26,2	80
50	7,53	8,6	46
100	7,30	5,4	23

Полученные результаты показывают, что представленный комбинированный способ очистки сточных вод переработки морепродуктов позволяет снизить концентрацию основных загрязнений (органических веществ и фосфатов) до уровня значительно ниже предельно допустимых.

Литературные источники

1. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования // Минздрав России. – Москва, 2003.
2. Постановление Правительства РФ от 29.07.2013 N 644 (ред. от 28.11.2023) «Об утверждении Правил холодного водоснабжения и водоотведения – Москва, 2023.
3. Лурье Ю.Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод. - М.: Химия, 1984. - 448с.
4. ПНД Ф 14.1 2.112-97. Методика измерений массовой концентрации фосфат-ионов в питьевых, поверхностных и сточных водах фотометрическим методом с молибдатом аммония // Федеральный центр анализа и оценки техногенного воздействия – Москва, 2011.
5. Золотов А.В., Лисовский В.А., Багреева И.С., Слепова Е.В., Ефременко Р.А. Флотация и ее применение для очистки сточных вод // Science Time. – 2016, 12 (36). - С.266-274.
6. Третьякова Н.А., Мороз Ю.С., Никулин А.В., Кузнецова Е.А. Флотационная очистка сточных вод // Уральский федеральный Университет, Екатеринбург. – С.201-205.
7. Гетманцев С.В., Нечаев И.А., Гандурина Л.В. Очистка производственных сточных вод коагулянтами и флокулянтами // Издательство АСВ. – М.: 2008. - 272 с.
8. Качалова Г. С. Коагуляционно-сорбционная очистка сточных вод // Вода и экология: проблемы и решения. – 2019, № 2 (78). – С.32-39. DOI 10.23968/2305-3488.2019.24.2.32-39.
9. РДП 99-77. Правила измерения расхода жидкости при помощи стандартных водосливов и лотков // Изд-во стандартов. – Москва, 1977.
10. Свойства неорганических соединений. Спр-к / Ефимов А.И. и др. – Л.: Химия, 1983. – 392 с.,

A SUCCESSFUL CASE OF ENDOVENECTOMY AND STENTING WITH A FUNCTIONING ARTERIOVENOUS FISTULA IN EXTENDED POSTTHROMBOTIC OCCLUSION OF DEEP VEINS

Ignatyev Igor Mikhailovich

Doctor of Medical Sciences, Professor, Academician

Bredykhin Roman Aleksandrovich

Doctor of Medical Sciences

Evseeva Valeriya Valentinovna

PhD student

*Vascular Surgery Unit, Interregional Clinic and Diagnostic Center;
Kazan State Medical University of the Russian Ministry of Health,
Kazan, Russia*

Abstract. *The article describes a case of surgical treatment of a 32-year-old female patient with multilevel postthrombotic deep vein occlusion of the left lower limb. The laboratory tests of the patient revealed high-risk thrombophilia: homozygous mutation PAI-1, MTR, heterozygous mutation MTHFR, MTRR, ITGA2. Endovenectomy from the common femoral vein with the placement of an arteriovenous fistula between femoral vessels was performed as the first stage. The attempt of endovascular stenting of the iliac veins was initially unsuccessful. The patient was hospitalized again 3 months later and successfully underwent endovascular surgery with stenting of iliac veins and common femoral vein with a functioning arteriovenous fistula. The clinical outcome of the surgery was good. Control ultrasound examinations (ultrasound duplex scanning) were performed at 3, 6, 10, and 13 months after the second surgery. According to the data of ultrasound duplex scanning, after 13 months the stented segments of deep veins were not obstructed, the arteriovenous fistula functioned well. There were no signs of central hemodynamic abnormalities. There was a significant regression of clinical symptoms. The Villalta score decreased from 13 to 5 in comparison with the initial one.*

Taking into account the nature of deep vein lesions, the complexity of open and endovascular surgery and the presence of thrombophilia, it was decided to refrain from arteriovenous fistula dissection.

This observation demonstrates the possibility, efficiency and safety of long-term functioning of artificial arteriovenous fistula in a certain cohort of patients.

Keywords: *postthrombotic occlusion of deep veins, endovenectomy, arteriovenous fistula, stenting, duplex scanning.*

ENDOVENECTOMY AND STENTING WITH A FUNCTIONING ARTERIOVENOUS FISTULA IN EXTENDED POSTTHROMBOTIC OCCLUSION OF DEEP VEINS

Introduction

In the last decade percutaneous endovenous stenting has become the choice method in the treatment of obstructive lesions of iliofemoral veins and inferior vena cava. The efficiency of endovascular procedure has been proven in many studies¹⁻³. The American Venous Forum recommends venous angioplasty and stenting in the treatment of symptomatic patients (with clinical classes CK-C6 according to CEAP classification) with chronic occlusions or severe stenosis of inferior vena cava or iliac veins (with or without reflux through the deep veins) along with standard compression therapy (level of recommendation and evidence of IB)⁴.

The popularity of this endovascular technique has significantly increased in recent years due to the introduction of new imaging methods into clinical practice, the emergence of modern venous stent generation, high efficiency and reliable long-term results. Cumulative primary, primary-assisted and secondary permeability after stenting at up to 72 months reaches 67-80%, respectively, 76-88% and 90-93%, accompanied by low complication rates^{5,6}. However, after hybrid operations (open + endovascular), performed for prolonged occlusions of the iliofemoral segment of deep veins, the results of permeability of stented veins are worse: primary, primary-assisted and secondary permeability after 36 months are 37.62 and 72%, respectively. The re-intervention rate reaches 53%. Nevertheless, it is noted that successful hybrid interventions significantly improve the quality of life, relieve pain and venous claudication^{7,8}.

When the occlusion extends to the common femoral vein (CFV), venous outflow from the limb is significantly impaired because drainage from the deep femoral vein (DFV) and femoral vein (FV) are blocked. In this situation, even if iliac vein stenting is successfully performed, the probability of stent thrombosis remains high due to decreased venous blood flow to the stented segment⁹.

An alternative option for solving this problem in a certain group of patients was the procedure of surgical desobliteration of the CFV and its branches entries, which is defined by the term endophlebectomy or endovenectomy^{10,11}. The main point of endovenectomy is to perform a longitudinal venotomy of the CFV and release its lumen from fibrosis deposition and synechiae. The vein lumen is sutured with primary sutures or with an autovein or xeno-pericardial patch. When

indicated, a temporary arteriovenous fistula (AVF) is placed between the CFV and the common or superficial femoral artery. After the open stage of intervention, angioplasty and stenting of iliac vein and CFV obstruction are performed¹¹⁻¹³.

Methods

Female patient K., 32 years old, a physician, admitted on January 14, 2020 with complaints of persistent marked swelling of the left lower limb, heaviness, pain and venous claudication. She has been sick since October 2017 due to a deep vein thrombosis of the left lower limb while preparing for in vitro fertilization and iliofemoral re-thrombosis, which occurred in June 2018. The hematologist revealed the following thrombophilia types: homozygous mutation of PAM, MTR, heterozygous mutation of MTHFR, MTRR, ITGA2, high risk of venous thromboembolic complications, recurrent deep vein thrombosis of lower limbs. Dabigatran etexilate was administered in therapeutic doses (150 mg 2 times a day).

On admission, the left lower limb was expanded in volume due to edema on the shin +5 cm, on the thigh +8 cm compared to the contralateral limb. There was moderate pain while compressing the shin.

Laboratory tests included complete blood count and urine tests, biochemical blood test, coagulogram, thromboelastogram. According to physical examination, duplex ultrasound (DUS), verified by multiplanar phlebography, the diagnosis was: as the following postthrombotic syndrome of the left lower limb, occlusion of the iliac veins, common femoral vein and femoral vein ($C_{3s}^s E_s, A_{d\text{ ctv}} EIV\text{ CFV f v}, P_o$; L3, CEAP classification, 2020¹⁴).

On January 17, 2020, endovenectomy was performed from the CFV and proximal part of the external iliac vein (EIV) of the left lower limb with release of the DFV entries and creation of an AVF between CFV and the common femoral artery (CFA) according to the original technique. A free 3 mm diameter autovenous fragment was used for the AVF placement; one of its anastomoses was formed between the longitudinally dissected autovein and the CFV and serves simultaneously as an CFV autovenous patch after endovenectomy. The second anastomoses was performed with the CFA using a microsurgical technique (Fig. 1). The attempt of recanalization of the extended occlusion of the external and common iliac veins (CIV) failed.

The patient was hospitalized again on March 12, 2020. The complaints of persistent swelling of the left lower limb and pain when walking remained. The left lower limb was expanded in volume due to edema on the shin +6 cm and on the thigh +21 cm compared to the right lower limb. Increased edema was probably associated with AVF functioning, verified by ultrasound examination, with proximal venous outflow block due to IVC and CIV occlusion. Despite this, AVF played a certain positive role, because the patency of the CFV and DFV were preserved, that made it possible to perform stenting of the iliac veins.

On March 13, 2020 under general anesthesia recanalization of the femoral, CFV and iliac veins were performed from the popliteal access under ultrasound control using a loop technique with subsequent pre-dilatation and three Wallstent-Uni Endoprosthesis stenting (Boston Scientific, Natick, MA, USA) sized 18x90 (two stents) and 14x60 (in the CFV) with adequate post-dilatation and control phlebography. During the procedure, unfractionated heparin was administered intravenously under the control of activated clotting time (ACT). The stages of endovascular intervention are shown in Fig. 2.

Low molecular weight heparins in therapeutic doses (enoxaparin sodium) were administered in the postoperative period. Intermittent pneumatic compression of the operated limb was performed using the Flowpac device (Huntleigh Healthcare, Cardiff, UK).

Results

In the postoperative period, the regression of edema of the left lower limb to +3 cm at the shin level and +6 cm at the level of the middle third of the thigh compared to the contralateral limb, was noted. The patient was discharged in a satisfactory condition on the 5 day after endovascular intervention. Postoperatively, this patient received low-molecular-weight heparin for 2 weeks, followed by life-long oral anticoagulant treatment (rivaroxaban). The anticoagulant therapy regimen is coordinated with the hematologist.

DUS, was performed during dynamic monitoring in 3, 6, 10 and 13 months after the second surgery¹⁵. When examined 13 months after endovascular intervention, the patient had no complaints. Some swelling of the thigh was observed. Palpation is painless, there are no trophic skin changes. D-dimer level was 114.9 ng/ml. The Villalta score decreased from 13 to 5 compared with the initial one¹⁶.

According to the DUS data, the stents are patent without signs of deformation and stenosis. AVF is well-functioning, its diameter is 3.3 mm. High-velocity blood flow with arterial component with functioning AVF is recorded on Spectral Doppler (Fig. 3). According to the results of echocardiography, right heart chamber sizes were normal. The systolic pressure in the pulmonary artery is 25 mmHg.

Discussion

The results of endovenous stenting mostly depend on the character of lesion of the iliofemoral segment of deep veins and inferior vena cava. In isolated occlusions (Type III), the results of both technical performance and patency of stented vein segments are significantly better than those in multilevel occlusions (Type IV)¹⁷.

A difficult situation appears when the occlusion is prolonged on the CFV. A certain solution of this problem was the use of hybrid surgeries including open intervention on the CFV, angioplasty and stenting of iliac veins. At the same time, disobliteration of the CFV and the DFV entry provides maximum drainage from the thigh and distal parts of the limb, increases the venous blood flow into iliac veins and inferior vena cava. Arteriovenous fistula created between the CFA or

SFA and CFV vein significantly decreases the probability of in-stent thrombosis in recanalized iliac veins¹⁸. The duration of AVF functioning is determined by high thrombogenicity of surgical area, time interval of complete stent endothelization, inflow and outflow capacity, hemostasis status. With inadequate inflow from the femoral and/or DFV, an average duration of AVF functioning from creation to closure (some fistulas close independently) is 82 days (26-742)¹⁹.

The patient we operated on was examined 13 months later. AVF functioned well and did not cause right heart overload according to both clinical data and echocardiography findings. It should be noted that the fistula diameter (3.3 mm) was optimal according to hemodynamic parameters²⁰.

Taking into account the character of deep vein lesion, complexity of open and endovascular surgeries and high-risk thrombophilia, it was decided to abstain from fistula dissection. The patient is under dynamic observation.

Conclusion

Thus, in a certain category of patients with extended deep vein occlusions when performing open endovenectomy with AVF formation and stenting, long-term fistula functioning as a factor maintaining patency of stented vein segments and not causing disturbances of central hemodynamics is possible.

Author contributions

Conception and design: II, EV

Analysis and interpretation: II, EV

Data collection: II

Writing the article: II, EV

Critical revision of the article: II

Final approval of the article: II, EV

Statistical analysis: II

Obtained funding: Not applicable

Overall responsibility: II

References

1. Neglen P. *Chronic deep venous obstruction: definition, prevalence, diagnosis, management. Phlebology. 2008; 23 (4): 149-157. doi: 10.1258/phleb.2008.008027*

2. De Graaf R, Arnoldussen C, Mittens CHA. *Stenting for chronic venous obstructions a new era. Phlebology. 2013; 28 (Suppl 1): 117-122. doi: 10.1177/0268355513476449*

3. Neglen P. *Endovascular reconstruction for chronic iliofemoral vein obstruction. In: Gloviczki P. ed. Handbook of Venous Disorders. Third edition. London: Hodder Arnold. 2009:491-502.*

4. Murphy EH, Raju S. Endovascular treatment of post-thrombotic iliofemoral venous obstruction. In: Gloviczki P. ed. *Handbook of Venous and Lymphatic Disorders. Fourth edition.* Boca Raton. FL: CRC Press. 2017; 533-539.
5. Raju S, Darcey R, Neglen P. Unexpected major role for venous stenting in deep reflux disease. *J Vase Surg.* 2010; 51 (2): 401-409. doi: 10.1016/j.jvs.2009.08.032
6. Hartung O, Otero A, Boufi M, et al. Mid-term results of endovascular treatment for symptomatic chronic nonmalignant ilio caval venous occlusive disease. *J Vase Surg.* 2005; 42 (6): 1138-1144. doi: 10.1016/j.jvs.2005.08.012
7. Comerota AJ. Deep venous thrombosis and postthrombotic syndrome: Invasive treatment. *Phlebology.* 2015; 30 (IS): 59-66. doi: 10.1177/0268355514568846
8. Van Vuuren TMAJ, de Wolf MAE, Arnoldussen CWKP, et al. Editor's Choice - Reconstruction of the femoro-ilio-caval outflow by percutaneous and hybrid interventions in symptomatic deep venous obstruction. *Eur J Vase Endovasc Surg.* 2017; 54 (4): 495-503. doi: 10.1016/ejvs.2017.06.023
9. Vogel D, Comerota AJ, Al-Jahouri M, Assi ZI. Common femoral endovenectomy with ilio caval endoluminal recanalization improves symptoms and quality of life in patients with postthrombotic iliofemoral obstruction. *J Vase Surg.* 2012; 55 (1): 129-135. doi:10.1016/j.jvs.2011.05.017
10. Puggioni A, Kistner RL, Eklof Bo, Lurie F. Surgical disobliteration of postthrombotic deep veins — endophlebectomy — is feasible. *J Vase Surg.* 2004; 39 (5): 1048-1052. doi: 10.1016/j.jvs.2003.12.036
11. Comerota AJ. Common femoral endovenectomy and endoluminal recanalization for chronic postthrombotic iliofemoral venous obstruction. *Deep vein thrombosis.* Ed. Comerota A.J.: CRC Press. Boca Raton FL. 2014; 115-123.
12. Kurstjens RLM, de Graaf R, Barbaty ME, et al. Arteriovenous fistula geometry in hybrid recanalisation of post-thrombotic venous obstruction. *Phlebology.* 2015; 30 (Suppl 1: 42-49. doi: 10.1177/0268355514568270
13. Verma H, Tripathi K, Minn R. Common femoral endovenectomy in conjunction with iliac vein stenting to improve venous outflow in severe post-thrombotic obstruction. *J Vase Surg Venous and Lym Dis.* 2017; 5 (1): 138-142. doi: 10.1016/j.jvsv.2016.07.008
14. Lurie F, Passman M, Meisner M, et al. The 2020 update of the CEAP classification system and reporting standards. *J Vase Surg Venous and Lym Dis.* 2020; 8 (3): 342-352. doi: 10.1016/j.jvsv.2019.12.075
15. Игнатъев Н.М., Ахметзянов Р.В. Алгоритм ультразвукового исследования проходимости венозных стентов. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2021; 27 (1): 48-51. (Ignatyev IM, Akhmetzyanov RV. Algorithm of ultrasonographic examination of patency of venous stents. *Angiol Vase Surg.* 2021; 27 (1): 48-51. (In Russ.)|doi: 10.33529/angio2021117

16. Kahn SR. *Measurement properties of Villalta scale to define and classify the severity of the post-thrombotic syndrome. J Thromb Haemost.* 2009; 7 (5): 884-888. doi: 10.1111/j. 1538—7836.2009.03339.x

17. Marston WA, Browder SE, Iles K, et al. *Early thrombosis after iliac stenting for venous outflow occlusion is related to disease severity and type of anticoagulation. J Vase Surg.* 2021: doi:10.1016/J.jvsv.202L02.012

18. Comerota AJ, Grewal IЧК, Thakur S, Assi Z. *Endovenectomy of the common femoral vein and intraoperative iliac vein recanalization for chronic iliofemoral venous occlusion. J Vase Surg.* 2010; 52 (I): 243-247. doi: 10.1016/j.jvs.2010.02.260

19. De Wolf MA, Jalaie H, van Laanen JH, et al. *Endoflebectomy of the common femoral vein and arteriovenous fistula creation as adjuncts to venous stenting for post-thrombotic syndrome. Br J Surg.* 2017; 104 (6): 718-725. doi: 10.1002/bjs. 10461

20. Menawat SS, Gloviczki P, Mozes G, et al. *Effect of a femoral arteriovenous fistula on lower extremity venous hemodynamics after femorocaval reconstruction. J Vase Surg.* 1996; 24 (5): 739-799. doi: 10. IOI6/sO74l-5214(96)70015-0

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ПАТОЛОГИИ ГЛОТОЧНОЙ МИНДАЛИНЫ У ДЕТЕЙ

Трубушкина Екатерина Михайловна

кандидат медицинских наук, доцент

Ставропольский государственный медицинский университет,

г. Ставрополь, Россия

Проблема консервативного лечения хронического аденоидита долгие годы находится в центре внимания оториноларингологов, что обусловлено ее медицинской и социальной значимостью [3,4,7].

Среди всех инфекционно-воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей у детей доля хронического аденоидита, по данным различных авторов, составляет от 20 до 50% случаев [1,2]. Этим заболеванием страдает 4,3% детей в возрасте от 3 до 14 лет [3,10].

Большинство авторов считают, что наиболее радикальным методом лечения является хирургический и, в отличие от консервативной терапии, имеет четкие показания к его проведению [5,6,8]. Согласно клиническим рекомендациям консервативное лечение обосновано только в случае наличия признаков воспалительных изменений ткани глоточной миндалины при наличии соответствующих жалоб или осложнений и однозначно рекомендуется назначение ирригационно-элиминационной и топической антибактериальной терапии. Остальные терапевтические способы терапии остаются на усмотрение оториноларинголога. В специализированной медицинской литературе описано эффективное консервативное лечение с помощью применения бактериальных лизатов, иммуномодуляторов, а также гомеопатических средств, в том числе в сочетании с традиционными схемами лечения. Однако, учитывая важную роль, которую играет глоточная миндалина в формировании местного и системного иммунитета, дискутируется вопрос о преимуществах консервативного лечения данного заболевания [2,9]. По данным ряда авторов, в ряде случаев тщательно подобранная консервативная терапия позволяет избежать аденотомии [1,7,10]. Поэтому разработка и внедрение новых методик консервативного лечения хронического аденоидита является весьма актуальной проблемой.

Необходимость выполнения очистки слизистой оболочки полости носа от патологического секрета перед нанесением на нее лекарственного сред-

ства очевидна [6]. С этой целью современные авторы применяют промывания носоглотки растворами антибиотиков и антисептиков методом перемещения, вакуумную терапию, используют аэрозоли для нанесения различных лекарственных препаратов на слизистую оболочку полости носа и носоглотки [6]. Однако эндоскопические исследования при аденоидите показывают, что у 90% пациентов в полости носа имеется патологический секрет, нередко в виде корок, который препятствует воздействию лекарственного вещества непосредственно на слизистую оболочку. Этот секрет трудно удаляется при высмаркивании, причиной этому может быть не только неумение ребенка сморкаться, но и высокая вязкость секрета или то, что секрет находится в коркообразном состоянии.

С целью удаления патологического секрета из полости носа и носоглотки в нашей клинике в течение последних 7 лет с успехом используется методика ультразвукового орошения слизистой оболочки носоглотки, с использованием аппарата УЗОЛ-01 «Ч».

Целью нашего исследования явилось изучение эффективности применения ультразвукового орошения в лечении хронического аденоидита.

Материал и методы. В исследование были включены 153 ребенка в возрасте от 5 до 14 лет (71 мальчик и 82 девочки) с хроническим аденоидитом. Критериями исключения из исследования были: аллергический анамнез (бронхиальная астма, поллиноз, нейродермит и т.д.); наличие искривления носовой перегородки; гипертрофический ринит; гипертрофия небных миндалин 3 степени и хронический тонзиллит. Диагноз аденоидита ставился на основании анамнеза, эндоскопического исследования полости носа и носоглотки по методике М.Р. Богомильского и Т.И. Гарашенко (1995). Дополнительно у всех больных было проведено исследование транспортной функции мерцательного эпителия. Эти исследования выполнялись до начала и по окончании лечения. Субъективные жалобы на затруднение носового дыхания, выделения из носа, гнусавость, кашель и храп оценивались родителями ежедневно в процессе терапии по 10-балльной шкале, где значение 1 означало отсутствие, а значение 10 наиболее выраженную симптоматику. Результаты заносились в специальную анкету.

При эндоскопическом исследовании полости носа оценивали следующие признаки: наличие отека слизистой оболочки, характер секрета и его локализацию. При эндоскопии носоглотки определяли размер глоточной миндалины, взаимоотношение с хоанами и устьями слуховых труб, характер патологического отделяемого на ее поверхности. Результат оценивали по 4х балльной системе: 0 нет; 1 выражено незначительно; 2 выражено умеренно; 3 выражено значительно. Наблюдаемые больные были распределены на 2 группы в зависимости от характера проводимой терапии. В основной группе 77 человек (36 мальчиков и 41 девочка) лечение включало аэрозольную

терапию сочетанного воздействия струйным мелко дисперсным орошением (0,01% мирамистина в разведении с физиологическим раствором натрия гидрохлорида 0,9% в концентрации 1:50, температура 37,0) и ультразвуковой кавитацией УЗОЛ-01- «Ч» в обе половины носа 2 раза в день в течение 10 дней.

В контрольной группе 76 человек (37 мальчиков и 39 девочек) применяли традиционную схему терапии хронического аденоидита включавшую в себя: сосудосуживающие капли в нос 3 раза в день, затем через 10 минут промывание носоглотки методом «перемещения» раствором фурацилина 1 раз в сутки в течение 10 дней.

Результаты и их обсуждение. В процессе лечения положительные результаты отмечены у всех 153 пациентов. По окончании терапии все больные отмечали улучшение носового дыхания, уменьшение выделений из носа, снижение интенсивности кашля, храпа и гнусавости. Статистический анализ результатов субъективной оценки показал, что до 5-го дня от начала лечения динамика изменения носового дыхания была примерно одинаковой во всех группах ($p > 0,05$). Однако к 10-му дню в основной группе показатели носового дыхания были значительно лучше, чем в контрольной группе $2,0 \pm 0,3$ и $4,0 \pm 0,5$ баллов ($p < 0,001$).

Оценка родителями характера и количества выделений из носа показала, что в основной группе по сравнению с контрольной группой достоверное улучшение наступило уже к 5 дню – $4,5 \pm 0,3$ и $6,5 \pm 1,5$ баллов ($p < 0,05$). Эта тенденция сохранялась до окончания курса лечения.

Интенсивность кашля у пациентов всех исследуемых групп изменялась примерно одинаково. При анализе выраженности храпа было отмечено, что к окончанию курса лечения только у больных основной группы имелась достоверная динамика ($p < 0,05$). У пациентов остальных групп достоверных изменений выраженности храпа отмечено не было ($p > 0,05$).

Изучение эндоскопической картины носоглотки после лечения позволило констатировать отсутствие воспаления аденоидной ткани, характеризующееся чистой поверхностью миндалины, плотной ее консистенцией у 70% больных основной группы и у 30% в контрольной группе.

Заключение. Таким образом, проведенное исследование показало целесообразность и высокую эффективность консервативного лечения хронического аденоидита. Лучшие результаты были получены при применении аэрозольной терапии сочетанного воздействия струйным мелко дисперсным орошением и ультразвуковой кавитацией УЗОЛ-01- «Ч». Положительный эффект при использовании данной терапевтической схемы в терапии хронического аденоидита связан с тем, что нанесение лекарственного препарата на слизистую оболочку, очищенную от патологического секрета, способствует более результативному локальному воздействию на патологический очаг.

Литература

1. Богомильский М.Р., Гаращенко Т.И. Диагностическая эндоскопия в ринологии у детей. // *Вест. оторинолар.* 1995. №3. С.1016.
2. Денкер А., Брюнингс В. Учебник по болезням уха и дыхательных путей, с включением болезней полости рта // Пер. с нем. Петроград. Практическая медицина. 1915. 455 с.
3. Единак Е.Н. Аденоиды и воздухообмен верхнечелюстных пазух при гайморитах у детей. // *Журн. ушн., нос. и горл. бол.* 1982. №3. С. 3032.
4. Карпов В.А., Козлов В.С. Аденомия под контролем гортанного зеркала. // *Российская ринология.* 2000. №4. С.2730.
5. Ковалева Л.М., Ланцов А.А. Диагностика и лечение заболеваний глотки у детей. Санкт-Петербург. 1995. 98 с.
6. Кюлев А.И. Ирригационная терапия верхних дыхательных путей. // *Пер. с болг. М. Медицина.* 1987, 124 с.
7. Портенко Г.М., Портенко Е.Г., Графская Н.А. К вопросу о профилактике персистенции аденоидов. // *Российская ринология.* 2002. №2. С. 192193.
8. Пухлик С.М., Нейверт Э.Г. Новый подход к лечению детей с гипертрофией глоточной миндалины. // *Журн. ушн., нос. и горл. бол.* 2000. №2. С. 37.
9. Demain J.G., Goetz D.W. Pediatric adenoidal hypertrophy and nasal airway obstruction: reduction with aqueous nasal beclomethasone. // *Pediatrics.* 1995. Mar. 95:35564.
10. Kubba H., Bingham B.J. Endoscopy in the assessment of children with nasal obstruction. // *J. Laryngol. Otol.* 2001. May. 115:3804.

ЧАСТОТА ВСТРЕЧАЕМОСТИ ПЕРВИЧНОЙ АДЕНТИИ У ДЕТЕЙ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ И ВЛИЯНИЕ ПРИЁМА ДИУРЕТИКОВ В ПЕРИОД ЗАКЛАДКИ ЗУБОВ

Мильчаков Дмитрий Евгеньевич

кандидат медицинских наук

Зайнутдинова Александра Валерьевна

студент

Караваева Татьяна Владимировна

студент

*Кировский государственный медицинский университет,
г. Киров, Россия*

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследования о частоте встречаемости первичной адентии в России и в частности, у детей Кировской области. Также подчеркивается влияние приёма диуретиков в период закладки зубов на наличие данной патологии. Мы приводим примеры, на которых доказана зависимость приема диуретиков с отсутствием закладки 6 зуба.*

***Ключевые слова:** частичная адентия, первичная адентия, K00.00, гиподентия, комплект зубов, закладка зубов, формирование эмали, Диакарб, диуретики.*

Введение. В условиях современного мира медицина находится в постоянном развитии, однако врожденные пороки развития человека до сих пор представляют серьезную проблему, так как являются причинами тяжелых заболеваний. Показатели популяционной частоты врожденных пороков развития колеблются в различных странах в широких пределах, составляя, по данным ВОЗ, от 2,7 до 16,3% (А. С. Лапина, Б. А. Кобринский, 1986. К Christensen, 1992) [1,2]. Одними из наиболее часто встречающихся пороков развития являются пороки челюстнолицевой области до 30% случаев [3,4]. Одной из наиболее тяжелых форм врожденной патологии ЧЛО является первичная адентия, доля которой, по разным статистическим данным, колеблется от 0,15 до 10,4% [5,6]. Зубочелюстные аномалии - одни из самых распространенных стоматологических заболеваний у детей и подростков, занимающие

третье место в структуре после кариеса и болезней пародонта. Они существенно снижают качество жизни, влияя на жевательную функцию, приводя к речевым нарушениям, эстетическим недостаткам, отражаясь на здоровье и социальной адаптации, приводя к ограничению профессионального выбора и реализации человеческого потенциала.

В соответствии с МКБ 10 адентия подразделяется на «частичную адентию (гиподентию, олигодентию)» (код K00.00) и «полную адентию» (K00.01) – данная патология встречается очень редко, всего лишь от 0,1 до 0,9% — это адентия молочных зубов. Гиподентия встречается наиболее часто, характеризуется отсутствием шести и менее зубов, как правило, 3-х моляров, верхних боковых резцов и нижних вторых премоляров. По данным ряда российских авторов частота встречаемости врожденной частичной адентии составляет от 5,1% до 22,8%. По частоте распространения врожденной адентии постоянных зубов первое место занимает адентия вторых премоляров (21,7 ± 0,8 %). Далее адентия третьих моляров (17,2 ± 0,7 %) – это тоже считается адентией, потому что у здорового человека должен быть полный комплект зубов, и все восьмерки должны прорезаться. Третье место – адентия боковых резцов верхней челюсти (13,5 ± 0,7%) [7,8].

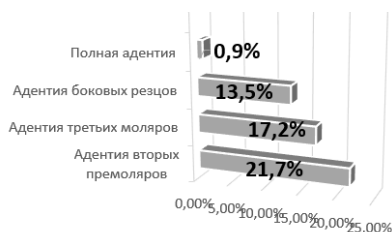


Рисунок 1. Статистические данные. Частота встречаемости адентии в России

Оценить частоту встречаемости первичной адентии у детей по данным КОГБУЗ «Кировский клинический стоматологический центр» и влияние приёма диуретиков в период закладки зубов – цель данного исследования.

Материалы и методы. В ходе подготовки исследования проведен анализ справочной информации и статистических данных. Материалом исследования послужили данные медицинской документации КОГБУЗ «Кировский клинический стоматологический центр» г. Кирова за 2021-2023 гг... Проведен анализ 33 амбулаторных карт детей с истинной первичной адентией.

Результаты. По данным КОГБУЗ «ККСЦ» в 2021 году зафиксировано 15 случаев адентии у детей (что составляет 0,0112% от общего числа случаев оказания медицинской стоматологической помощи детям), в 2022 и 2023 году – по 9 случаев (0,0074% и 0,0067% соответственно). Среди 33 обследо-

емых – 18 девочек и 15 мальчиков, т.е. данная патология с одинаковой частотой встречается у тех и у других.

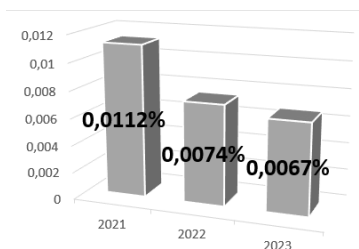


Рисунок 2. Частота встречаемости первичной адентии в Кировской области по данным КОГБУЗ «ККСЦ»

Распространённость первичной адентии у людей, проживающих в различных географических условиях и у разных рас неодинакова, что подтвердилось по результатам исследования – процент встречаемости данной патологии в Кировской области намного ниже среднего по России.

Формирование зачатков постоянных зубов начинается ещё во внутриутробный период и продолжается после рождения ребёнка. Неблагоприятное влияние на закладку зубов могут оказывать вредные факторы производства, неблагоприятная экологическая ситуация, тератогенные вещества, поступившие в организм беременной. Нельзя и недооценивать действие лекарственных препаратов, принимаемых ребёнком в период формирования зачатков зубов.

Таблица 1.
Сроки формирования зачатков и прорезывания зубов

Зубы	Начало минерализации	Окончание формирования эмали	Прорезывание зубов	Окончание формирования корней
Постоянные зубы				
1	с 3-4 мес. п/р	4-5 лет	6-8 лет	9-10 лет
2	с 3-4 мес. п/р	4-5 лет	7-9 лет	11 лет
3	с 4,5 мес. п/р	6-7 лет	11-12 лет	13-15 лет
4	с 1,5-2,5 лет п/р	5-6 лет	10-11 лет	12-13 лет
5	с 2-2,5 лет п/р	6-7 лет	10-12 лет	12-14 лет
6	9 мес. в/у – 1 мес. п/р	2-3 года	6-7 лет	9-10 лет
7	с 2,5 лет п/р	7-8 лет	12-13 лет	14-16 лет
8	с 8-10 лет п/р	12-16 лет	17-21 год	18-25 лет
Примечание: в/у – внутриутробный период развития; п/р – после рождения.				

В доступной литературе встречаются упоминания о влиянии некоторых лекарственных средств на формирование дентина в период закладки органов и тканей. Например, такие препараты как Диакарб, Ацетазоламид, Гипотиазид зачастую прописывают детям до года для снятия внутричерепного давления, их применение часто связывают с отсутствием зачатка 6 зуба.

Клинический случай. Мальчик И., 11 лет (имеется информационное согласие на публикацию случая его болезни от родителя пациента). Обратился в КОГБУЗ «Кировский клинический стоматологический центр» 18.06.2022 г. С жалобами на задержку прорезывания 46 зуба. Анамнез жизни: для снятия внутричерепного давления в возрасте от 1 до 9 месяцев принимался препарат «Диакарб», являющийся диуретиком. По результатам диагностических исследований (рентгенологический снимок) был поставлен диагноз: гиподентия – отсутствие зачатка 46 зуба.

Лекарственные препараты с диуретическим эффектом усиливают выведение с мочой натрия, калия, магния и воды. Недостаток магния в организме отражается на синтезе кальция – основного строительного материала для зубов. Он участвует в усвоении кальция, без него, кальций откладывается в виде камней, нарушая работу органов пищеварения, зубная ткань становится более хрупкой, её плотность уменьшается.

Надо обратить внимание, что отсутствие зачатков верхних боковых резцов (12/22), вторых нижний премоляров (35/45) и 8 зубов – это в основном наследственная патология. Гиподентия первых моляров не идёт в списке с наследственными, и является очень редкой патологией. В семейном анамнезе гиподентия не встречалась, что ещё больше подтверждает влияние диуретиков.

Вывод. Адентия – редкая патология для Кировской области. Независимо от причин возникновения первичной адентии требуется комплексный подход к лечению данной аномалии. В особенности, с осторожностью стоит подходить к выбору лекарственных средств в период закладки зачатков зубов.

Список литературы

1. *Andreev E.M. . Health expectancy in the Russian Federation: a new perspective on the health divide in Europe. Bulletin of the World Health Organization, 2003. (81):778-787.*

2. *Жолдыбаева А.А. Становление медиаторного этапа нервного аппарата челюстно-лицевой области в пренатальном онтогенезе человека и лабораторных животных /автореф. д.м.н., 2010. Алматы С.45*

3. *Сутулов В.В. Оказание специализированной помощи детям с врожденной расщелиной губы и неба в современных условиях развития здравоохранения (на примере Липецкой обл.): диссертация канд.мед. наук/ В.В.Сутулов - Тверь, 2006г.-145с.*

4. Резник Б.Я., Запорожан В.Н., Минков И.П. Врожденные пороки развития у детей. Одесса: АО БАХВА, 1994. с.448.

5. Галонский В .Г ., Радкевич А.А., Сурдо Э.С. Распространенность, возрастно-половая и анатомо-томографическая характеристика первичной и вторичной адентии у детей, подростков и лиц молодого возраста. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2010. Том 9, 4(35). С.6-13.

6. Каплан М.З., Каплан З.М., Оганесян К.Х. Аномалии зубочелюстной системы (о комплексном подходе). *Мастро стоматологии*. ц2 (34) 2009.С. 92-93

7. Надира А.И. Диагностические возможности ортопантомографии с использованием современных методов анализа.// автореф. дисс. . .канд.мед. наук.- Волгоград., 2008. - 20с.

8. Максимов Н.В. Диагностика и лечение пациентов с врожденным отсутствием боковых резцов верхней челюсти.: Автореф. дисс. канд.мед. наук . -МГМСУ. М.,2007. - 24с.

АКТУАЛИЗАЦИЯ СОЗДАНИЯ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОГО ЭНЕРГОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

Разуваев Александр Валентинович

доктор технических наук

Балаковский инженерно - технологический институт –

*филиал Национального исследовательского ядерного университета
«МИФИ»,*

г. Балаково, Российская Федерация

В настоящее время мировая энергетика претерпевает коренные изменения, в результате которых создается новая архитектура энергетических систем. В своей речи на Генеральной Ассамблее ООН 22 сентября 2020 года, говоря о восстановлении глобальной экономики мира после пандемии коронавируса, В.В. Путин озвучил идею качественного роста. Важной составляющей процесса «интеграции интеграций» является интеграция комплексных интегрированных систем энергоснабжения, происходящая в условиях идущей в мире трансформации энергетических систем [1].

На данный момент деятельность будет осуществляться по следующим основным направлениям:

1. Разработка комплексных инновационных, инфраструктурных проектов на всех стадиях «жизненного цикла» проекта с последующим их продвижением на российский рынок, прежде всего в ТЭК, ВПК, АПК, строительный и транспортный комплексы.
2. Разработка и реализация комплексных интегрированных систем энергоснабжения в России с учетом интенсивного развития 3D распределенной энергетике, которые создадут основу для разработки и внедрения инновационных технологий и проектов, в том числе с использованием:

- многофункциональный энерготехнологический комплекс (МЭК) гибридной генерации на базе многотопливных электростанций, в том числе с использованием паропоршневых электростанций, прежде всего для удаленных регионов России, а также на автономных объектах, где отсутствуют длинные электрические сети.

Предлагаемый многофункциональный энерготехнологический комплекс на базе паропоршневой машины (ППМ) предстает из себя комплекс раз-

личного оборудования, объединенного для выполнения поставленной задачи [2]. Так, например, для выработки электрической энергии для объекта необходимо использовать генератор приводимого от ППМ. Рабочим телом для ППМ служит пар, вырабатываемый паровым котлом, конденсатор для отработанного пара после ППМ либо теплообменник для отбора теплоты от того же пара для отопления или горячего водоснабжения, система управления и защиты, трубопроводы и арматура, система подачи (хранения) топлива.

Оценочные расчеты будущей предлагаемой паровой машины с выработкой эффективной электрической мощности 150 кВт.

Наиболее целесообразной представляется горизонтальная компоновка машины, двухцилиндровая – компаунд с двойным расширением. Диаметр цилиндра высокого давления составляет – 310 мм, диаметр цилиндра низкого давления составляет – 460 мм, при этом давление пара необходимое для ее работы 1,2 МПа (12 кг/см²) с температурой 573 К (300 °С), его расход составляет 1887 кг/час. Число оборотов – 2,66 с-1 (160 об/мин).

Паровая машина через механическую трансмиссию вращает генератор для выработки электрического тока. По каталогу подобран генератор БГ-160М-4 Баранчинского электромеханического завода. Технические характеристики генератора: номинальная мощность 160 кВт; номинальная частота вращения ротора 25 с-1 (1500 об/мин); ток статора – 289 А; КПД – 91,6%. Передаточное число трансмиссии составит 9,4.

Согласно предварительной конструкторской проработки паровой поршневой машины габариты ее составляют 4500 x 4200 x 1000 мм, а дополнительное необходимое энергетическое оборудование и комплектующие подбираются из серийно выпускаемых промышленностью.

Проведена экспертная оценка стоимости ППМ по сравнению с дизель-генератором (ДГ) такой же мощности. Эксперты в области конструирования и технологии производства машиностроительного завода составили перечень узлов и деталей ППМ и ДГ. По этому методу результат получился следующий: стоимость ППМ с генератором относительно стоимости ДГ такой же мощности (то же с генератором) составляет 50 %. По мимо этого имеются и дополнительные преимущества эксплуатации ППМ. Такие как не требуется высококвалифицированного обслуживающегося персонала и конструктивное исполнение ППМ значительно проще нежели дизеля, что удешевляет ее эксплуатацию.

Распределенная энергетика по значимости не уступает большой. Тогда в неё войдут следующие направления её развития: малая энергетика (дизельная и газотурбинная энергетика); малая атомная энергетика; солнечная космическая энергетика; возобновляемая энергетика, в том числе использование паропоршневых машин; водородная энергетика, биоэнергетика и т.д.. Кроме этого создания мобильных энергокомплексов [3].

Суть Концепции создания многофункционального энерготехнологического комплекса заключается в реализации многофункциональности, много-топливности, модульного построения автономных систем энергоснабжения. В этот комплекс возможно использовать и установки возобновляемой источников энергии (ВИЭ), а именно энергии солнца, местных энергоресурсов и сбросового тепла, в разработке и реализации единого обобщенного универсального унифицированного типового проекта, который отвечал бы современным техническим требованиям, предъявляемым к автономным системам энергоснабжения (АСЭС); в согласованности характеристик энергетических модулей, в том числе двигателей внутреннего сгорания (ДВС) и паропоршневых машин, силовых генераторов, ВИЭ, потребителя нагрузок и других модулей.

Применение МЭК в составе АСЭС позволит не только оптимизировать режимы его работы с использованием ВИЭ, но и перейти на её новую конструктивно-компоновочную схему с многоканальным распределением энергетических потоков различной физической природы. МЭК является той основой, которая позволит объединить энергетические установки, предназначенные для производства прежде всего электрической и тепловой энергии. Это объединение должно выполняться в соответствии с мощностным рядом МЭК с использованием серийно выпускаемых энергоустановок и на основе оптимального согласования технических характеристик и с предварительно разработанным технико – экономическим обоснованием.

Комплекс должен управляться единой системой автоматического управления и регулирования. Ввиду того, что МЭК на базе ППМ предназначен для использования, прежде всего, в регионах, не имеющих централизованного энергоснабжения, т.е. в удаленных и труднодоступных районах, где отсутствуют местные квалифицированные специалисты, степень автоматизации должны быть очень высокой, надежной и обеспечивать возможность обслуживания комплекса низкоквалифицированным персоналом. В связи с этим, требования к автоматизации и надежности работы МЭК весьма высоки [4].

Анализ мировых тенденций показывает, что человечество, в вопросах глобального освоения природных ресурсов, сталкивается с не менее глобальными проблемами отрицательного воздействия на экологическое состояние планеты. Накопленные негативные факторы деятельности человека, не только ухудшили экологические показатели его среды обитания, но и привели к глобальным климатическим изменениям.

В этой связи разработка основных положений концепции по созданию многофункционального энерготехнологического комплекса на базе паропоршневой машины, направленной на экологическую составляющую используемых инновационных технологий с глубокой переработкой используемых возобновляемых биоресурсов без образования отходов или с ми-

нимальными их величинами, об актуальности создания которого отмечено в работе [5]. Решение этой проблемы способно обеспечить решение широкого круга задач от энергообеспеченности создаваемых машин и устройств до их внедрения в экономику народного хозяйства с достижением максимальной экономической и экологической эффективности.

Одним из важнейших секторов экономики является сектор энергетики.

Человечество вынуждено искать замену традиционным углеводородным источникам энергии на более экологически чистые виды топлива. При этом возобновляемое биотопливо рассматривается и как вопрос сельскохозяйственного развития и общеэкономического роста в целом. Отмечается, что наиболее динамично развивается рынок биотехнологической продукции. В США, Бразилии, Аргентине и группе стран (ЕС) приняты меры по регулированию различных видов жидкого биотоплива. В условиях глобальной конкурентной среды российским компаниям еще предстоит проработать систему взаимовыгодных отношений в данной отрасли [6].

В контексте проблем мировой экономики, связанных с использованием энергоресурсов, особое место отводится возобновляемым источникам энергии. В структуре ВИЭ биотопливо имеет важное значение, так как связано не только с энергетическим и сельскохозяйственным рынками, но и с машиностроением и химической промышленностью. В связи с этим, принятие стратегии и разработка правовой основы для регулирования рынка биотоплива, создадут предпосылки для развития отрасли и, как следствие, позволят увеличить ВВП. На данный момент 64 страны имеют собственные биотопливные программы, или имеют мандаты на долю биотоплива в конечной топливной смеси. В структуре видов биотоплива особое место занимают жидкие виды, ключевыми из которых являются этанол. Основные производители данного вида топлива - США, Бразилия, Евросоюз (Германия, Франция), Китай, Индия. Китай, Германия и США - основные торговые партнеры России. Китай и Индия - стратегические партнеры и члены БРИКС, в связи с чем встает вопрос о роли России на рынке жидких видов биотоплива.

Основная идея, положенная в основу разрабатываемой Концепции «Многофункциональный энерготехнологический комплекс», базируется на создании нового экологически чистого энергетического сектора экономики, функционирующего за счет использования возобновляемых источников энергии, что в сочетании с разработанными и доступными инновационными технологиями преобразования энергии, открывают широкие возможности для создания новых и модернизации действующих высокоэффективных машин и агрегатов для народного хозяйства.

Концепция «Многофункциональный энерготехнологический комплекс» предусматривает системный подход, заключающийся в ее реализации через создание производственных кластеров современного типа на базе высоко-

технологических предприятий с использованием новейших технологий в секторах экономики:

- энергетика – создание экологических, стационарных и мобильных энергокомплексов, работающих на возобновляемых источниках энергии;
- биотехнология – разработка и производство возобновляемых источников энергии;
- машиностроение – производство энергогенерирующих комплексов и перевод различных машин и оборудования на электропривод;
- сельское хозяйство – новый уровень энергоснабжения вновь вводимых в сельхозоборот земель и энергооснащение сельхозтехники и объектов ее инфраструктуры;
- пищевая промышленность – глубокая переработка сельхозпродукции с производством функциональных продуктов здорового питания;
- экология – производство энергетических комплексов для энергоснабжения удаленных от материка территорий и Арктики с пониженными экологическими показателями. Создание «карбоновых ферм», активно противодействующих техногенным выбросам.

В достижении поставленных целей по разработке и модернизации различных видов техники и кратного повышения ее эффективности производства, особую значимость представляют разработки, направленные на эффективное преобразование энергии, получаемой от возобновляемых источников, в конкретные исполнительные механизмы.

К наиболее перспективным среди них, по оценке специалистов многих стран мира, относится малораспространенная для нашей страны культура топинамбура, или земляная груша (*Helianthus tuberosus* L.).

Топинамбур неприхотливое, многолетнее растение. Хозяйственную ценность у топинамбура составляют надземная масса (зеленая масса листьев и стеблей) и подземная часть (клубни). Топинамбур дает наиболее высокую биомассу, выход эссенциальных элементов и витаминов с 1 га из всех возделываемых.

Необходимо отметить, что эффективность производства спирта из топинамбура составляет 80-95%. Как показывают расчеты, что при средних урожаях с одного гектара выращенного топинамбура обеспечивается в 1,5...3 раза больший выход биоэтанола по сравнению с гектаром других посевов таких как картофеля и некоторых зерновых. Вследствие достаточно высокой урожайности и меньше текущих производственных затрат получаем себестоимость 1 л биоэтанола из топинамбура ниже, чем из картофеля или зерна.

Ставя такие цели по созданию МЭЖ и его комплектацию дает возможность создания рабочих мест в вышеперечисленных областях экономики. А это в свою очередь даст дополнительный импульс и другим предприятиям и организациям, в том числе и учебным заведениям на развитие. Так как это

потребуется не только организации новых, но и расширения производства на имеющихся площадках.

Для выполнения поставленной цели предполагается решение следующих задач.

Проведение анализа и обзор мирового опыта создания гибридных энергоустановок в агропромышленном комплексе. Разработка схемных и компоновочных решений создания стационарных и мобильных многофункциональных энерготехнологических комплексов для агропромышленного комплекса (АПК) и различных отраслей экономики.

Для оценки технических прогнозируемых показателей МЭК проведение маркетинговых исследований. Вопросами, на которые должны дать ответы для дальнейших работ по созданию стационарных и мобильных МЭК на базе паровой поршневой машины. К ним относится мощность, энергетические показатели, выполняемые функции и ряд других. За основу принимается технические предложения, изложенные в следующих работах, оценка экономической эффективности этого комплекса представлены в работе.

Проработка основных технических решений по созданию МЭК с последующей разработкой технического задания вариантов МЭК, обоснование параметров и подготовка эскизной конструкторской документации на создание опытных образцов энергоустановки с комплектацией ее мотор-колесами для мобильных МЭК, мощностью порядка 80-150 кВт, на электроприводе. Создание алгоритма расчета параметров МЭК для вариантов его применения.

Далее по полученным данным из предыдущих пунктов проводится анализ, разработка конструкторской и технологической документации на опытные образцы комплекса, а также подбирается соответствующее необходимое отечественное оборудование для него. Разрабатываются методики расчета, математические модели и элементы цифрового двойника. Прорабатываются вопросы производства, разработка необходимой документации на комплекс, проведение стендовых испытаний опытного образца комплекса и комплектующего оборудования МЭК.

Для обеспечения многофункционального энерготехнологического комплекса возобновляемым топливом в виде биоэтанола и дров. Создание условий для серийного производства биоэтанола и кормов на производственной базе. Организация системы подготовки кадров и дополнительного профессионального образования для сельского хозяйства, топливно-энергетической и пищевой промышленности, а также для средств распределенной энергетики.

Проведение работ по разработке комплексной программы испытаний опытного образца и возможности проведения стендовых или натуральных испытаний опытного образца силового агрегата и комплектующего оборудования МЭК. Разработка проекта технических условий на изделие МЭК.

С целью подтверждения проектных и расчетных данных техническим условиям проведение эксплуатационно-технологических испытаний опытного образца МЭК. Обработка и анализ результатов испытаний, разработка рекомендаций по совершенствованию конструкций мобильных МЭК для АПК и предприятий ПАО «Россети». Составление комплексного отчета по испытаниям с разработкой достоинств и недостатков при эксплуатации МЭК. Разработка рекламной информации на базе имеющихся объективных данных по комплексу.

С целью информирования потенциальных потребителей и возможных компаньонов по производству МЭК осуществляются научно-технические публикации по результатам проводимых работ и патентование принятых технических решений.

На основании вышеизложенного материала по организации и реализации концепции по созданию высокоэффективных МЭК с использованием возобновляемого топлива дает основания считать возможным, что:

будет сформирован научно-технологический задел, а также инфраструктурный задел, который позволит обеспечить создание полного цикла серийного производства отечественных мобильных многофункциональных энерготехнологических комплексов.

будет организована устойчивая сетевая структура научно-образовательных и промышленных организаций в сфере агропромышленного комплекса, которая обеспечит дальнейшее совершенствование и внедрение разработанных базовых технологий.

будут определены перспективные темы фундаментальных и прикладных научных исследовательских работ для дальнейшего развития научного, технического, технологического и производственного базиса в области сельского хозяйства.

будут формироваться рабочие места, новые компетенции, формирование новых производств по выпуску инновационной продукции что обеспечивает технологический суверенитет экономики и способствует повышению уровня доходов в федеральный бюджет.

Литература

1. Член-корреспондент РАН Андреев В.М., д.т.н. Баринов В.А., член-корреспондент РАН Варфоломеев С.Д., член-корреспондент РАН Годжаев З.А., д.т.н. Дьяконов А.А., д.т.н. Гришин В.И., Есяков С.Я., академик РАН Каляев И.А., академик РАН Лачуга Ю.Ф., к.т.н. Лунин К.А., д.т.н. Матюхин В.Ф., академик РАН Панченко В.Я., д.т.н. Редько И.Я., Рокецкий Л.Ю., академик РАН Сигов А.С., член-корреспондент РАН Стенников В.А., д.т.н. Шестаков А.Л., академик РАН Цивадзе А.Ю. Создание комплексных

интегрированных систем энергоснабжения на базе инновационных технологий в условиях происходящих в мире процессов» Электричество, № 3, 2020 г.

2. *Разуваев А.В., Редько И.Я. Актуальность создания МФЭТК на базе паро-поршневой машины. Сантехника. Отопление. Кондиционирование. № 2, 2022, С 60-63.*

3. *Лачуга Ю.Ф., Годжаев З.А., Редько И.Я. Создание и применение мобильных многофункциональных энерготехнологических комплексов. Вестник Российского университета Дружбы народов. Серия: Инженерные исследования: 2022, том 23, № 1.*

4. *Разуваев А.В. Анализ эффективности паропоршневой энергетической установки. //Вестник Кыргызско - Российского университета. Том 16. № 9.2016. С 56 – 59.*

5. *Редько И.Я., Разуваев А.В. Актуальность применения паровых машин. / Энергетик № 1, 2019, с 27 – 30*

6. *Ахмедов Х.М., Партоев К.А., Ташибаев Г.А. Химический состав, биологическая и хозяйственная продуктивность топинамбура. Известия академии наук республики Таджикистан отделение физико-математических, химических, геологических и технических наук №3 (160), 2015 г. с 124 – 130.*

МОДЕРНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА НИЗКОТЕМПЕРАТУРНОЙ СЕПАРАЦИИ ГАЗА

Акрамов Бахшилло Шафиевич

кандидат технических наук, профессор

Филиал Российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина в городе Ташкенте, Узбекистан

Икласова Жанна Уаповна

кандидат технических наук, ассоциированный профессор

Атыраусский университет нефти и газа, г. Атырау, Казахстан

Суюнгариев Габит Есжанович

кандидат технических наук, ассистент профессора

Атыраусский университет нефти и газа, г. Атырау, Казахстан

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы модернизации по совершенствованию процесса низкотемпературной сепарации газ. Используемая при этом конструкция сепаратора обеспечивает эффективную очистку газа при производительности до 208 тыс. м³/час в диапазоне изменения давления 5,5– 7,5 МПа. В целях совершенствования эффективной очистки газа при повышенной производительности или снижении рабочего давления ниже 5,5 МПа предложена модернизация сепаратора С – 2. При этом у входа газа в аппарат, устанавливается новый узел входа газа, обеспечивающий предварительный съем жидкости и последующую коагуляцию мелкодисперсного аэрозоля.

Ключевые слова: сепаратор, подготовка газа, итуцер, конденсат, низкотемпературная сепарация, очистка газа.

Одним из актуальных вопросов промышленной подготовки газа и газового конденсата в условиях постоянно снижающегося давления является поддержание достигнутого уровня добычи газа и газового конденсата. При этом необходимым условием остается обеспечение кондиций газа при минимальных потерях углеводородов и минимальных затратах материально-технических ресурсов.

На УКПГ низкотемпературная сепарация газа осуществляется с применением дроссельного эффекта Джоуля-Томсона перед входом в низкотемпературные сепараторы [1,2].

Низкотемпературный сепаратор серийной конструкции, установленный на УКПГ представляет собой вертикальный цилиндрический аппарат Д 2400, внутри которого на входе установлен коагулятор – 1 мелкодисперсного аэрозоля, служащий для укрупнения капель, и сетчатый отбойник перед штуцером входа газа; уровень жидкости защищен от вторичного уноса просечно-вытяжным листом – 3. Данная конструкция обеспечивает эффективную очистку газа при производительности до 208 тыс. м³/час в диапазоне изменения давления 5,5– 7,5 МПа. При снижении рабочего давления ниже расчетного или увеличении производительности данная конструкция не обеспечивает качественной очистки газа, потери конденсата существенно увеличиваются. В целях совершенствования эффективной очистки газа при повышенной производительности или снижении рабочего давления ниже 5,5 МПа необходима модернизация сепаратора С – 2. Так, например, на данный момент потери конденсата в среднем во всех 3 сепараторах УКПГ Култак составляют 5 г/м³.

Так как давление на входе в УКПГ уже меньше, чем 5,5 МПа, то вопрос модернизации становится определяющим в дальнейшей качественной подготовке газа и извлечения конденсата.

Для совершенствования процесса НТС нами предложена модернизация серийного сепаратора на базе новых центробежных сепарационных элементов с рециркуляцией газа (на примере месторождения Култак (рисунок 1)).

Суть модернизации заключается в следующем. В сепараторе, у входа газа в аппарат, устанавливается новый узел входа газа, обеспечивающий предварительный съем жидкости и последующую коагуляцию мелкодисперсного аэрозоля. Вместо сетчатого отбойника монтируется тарелка с сепарационными элементами ГПР 515.00.000 в количестве 9 шт.

Под сепарационной тарелкой, на расстоянии 600 мм от нее, монтируется ситчатая тарелка. Для подачи конденсата на ситчатую тарелку монтируется труба. Каждая из тарелок оснащается трубами для слива конденсата в сборник жидкости; над уровнем вместо просечного листа монтируется защитный лист.

Перед сепаратором устанавливается узел впрыска. Аппарат работает следующим образом. Газожидкостный поток попадает на узел входа, где происходит предварительная очистка газа. Предварительно очищенный газ поступает на коагулятор, где происходит укрупнение мелких капель жидкости.

Газ вместе с укрупненными каплями жидкости поступает в аппарат в тангенциальном направлении. За счет вращения в полости аппарата часть капель жидкости переносится на стенку аппарата и стекает в сборник жидко-

сти. Газожидкостный поток, уже с меньшим содержанием жидкости, поступает на ситчатую тарелку. Для улучшения контактирования предварительно очищенного газа на ситчатую тарелку подается конденсат в заданном количестве. Ситчатая тарелка работает в режиме барботажа, поэтому часть конденсата попадает на сепарационную тарелку, где происходит очистка газа. При работе в «сухом» режиме (без подачи конденсата) ситчатая тарелка выполняет роль распределителя, что для сепаратора не является обязательным. Отсепарированный в центробежных элементах конденсат, а также конденсат с ситчатой тарелки, по сливным трубам попадает в сборник жидкости, откуда выводится на дальнейшую обработку.

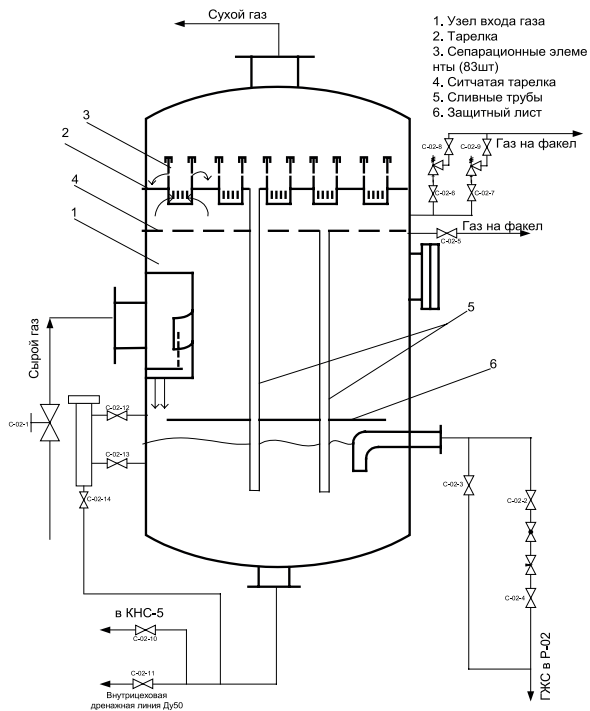


Рисунок 1. Сепаратор С– 2

Таблица 1.
Результаты технологического расчета сепаратора С – 103.

Параметр	Значение
Количество сепарационных элементов n_c , шт.	9
Площадь сепарационных элементов F_c ,	0,066
Критическая скорость газа $W_{кр}$, м/с	2,8
Объем сборника жидкости $V_{ж}$, м ³	3,052
Гидравлического сопротивления аппарата ΔP , МПа	0,0021

Данная конструкция обеспечит максимальную эффективную производительность сепаратора.

Впрыск конденсата, осуществляемый в процессе испытаний в трубопровод перед С – 2, не снижает эту величину производительности.

Список литературы

1. Бекиров Т. М., А. Т. Шаталов. Сбор и подготовка к транспорту природных газов. М.: Недра, 1986.
2. Акрамов Б. Ш., Умедов Ш.Х., Хаитов О.Г., Нуриддинов Ж.Ф. Инновационная технология разработки нефтегазовых залежей.: Журнал «Наука, техника и образование» №1, 2019.
3. Акрамов Б. Ш., Умедов Ш.Х., Хайитов О.Г., Нуриддинов Ж.Ф., Мирзакулова М.Н. Журнал « Проблемы современной науки и образования», Москва № 10 (143).

ОБРАБОТКА СТАТИСТИКИ ОТКАЗОВ ОБОРУДОВАНИЯ НА ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ С ЦЕЛЬЮ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЙ ЭЛЕМЕНТОВ СЕТИ

Меделянова Александра Витальевна

аспирант

Омский государственный университет путей сообщения,

г. Омск, Россия

***Аннотация.** С целью определения закономерностей состояний элементов телекоммуникационной сети в данной статье была проанализирована статистика отказов оборудования на сети. Обработка статистики отказов оборудования посредством математического анализа дает инструмент прогнозирования состояний элементов сети, при этом позволяя улучшить параметры эксплуатации телекоммуникационной сети.*

***Ключевые слова:** отказы оборудования, телекоммуникационная сеть, статистика, временные ряды, прогнозирование.*

Одной из главных задач современных телекоммуникационных сетей является предоставление качественного транспортного сервиса с минимизацией отказов оборудования телекоммуникационной сети.

С целью сокращения аварийных событий и количества отказов оборудования, а также повышения надежности сети актуальными являются исследования в области мониторинга и управления телекоммуникационных сетей.

Новым подходом к построению системы управления услугами может быть автономное эксплуатационное управление, представляющее собой сеть, принимающую решения на основании обнаружения сбоев и прогнозирования поведения и изменений, которые могут улучшить систему [2].

Таким образом, предметом моделирования и прогнозирования в таких телекоммуникационных сетях является система, воспроизводящая объект исследования так, что на ее основе могут быть изучены структура и размещение явлений, их изменения во времени, связи и зависимости. [1].

Для решения подобных задач, связанных с анализом данных при наличии случайных воздействий, предназначен аппарат прикладной статистики, составной частью которого являются статистические методы прогнозирова-

ния. Эти методы позволяют выявлять закономерности на фоне случайностей, делать обоснованные прогнозы и оценивать вероятность их выполнения [3].

Для исследования состояния телекоммуникационной сети была взята реальная статистика отказов оборудования в одном из филиалов ПАО «Ростелеком» за 2023 год и составлена таблица, в которой были такие параметры, как дата, длительность и причина отказа и количество абонентов, затронутых при отказе оборудования.

Фрагмент данных показан в таблице 1.

Таблица 1

Фрагмент статистики отказов оборудования на телекоммуникационной сети

Оборудование	Начало	Окончание	Длительность ч:м (Норматив)	Пострадавшая услуга	Количество абонентов	Устранение отказа оборудования
OMSK-BPE1 JUNIPER MX960	16.01.2023 9:47:00	16.01.2023 10:05:00	0:18 (2:00)	ШПД	4175	Переключение между платами управления, из-за сбоя на плате RE1
TopGATE-8E1	17.01.2023 20:09:00	17.01.2023 23:06:00	2:57 (3:00)	ТЛФ	457	Замена СП TopGATE-8E1
МС-240 Цифровая АТС 38155421 СТС	18.01.2023 8:09:00	18.01.2023 8:52:00	0:43 (2:00)	ТЛФ	264	Замена блока питания на МС-240
MXL 2-2; МС-240	25.01.2023 10:24:00	25.01.2023 14:17:00	3:53 (24:00)	ТЛФ ШПД	223 7	Замена регенератора на НРП-2

На основе данных статистики отказов строим график зависимости длительности отказов оборудования и количества абонентов, затронутых при отказах оборудования, в январе 2023 года (рис. 1).

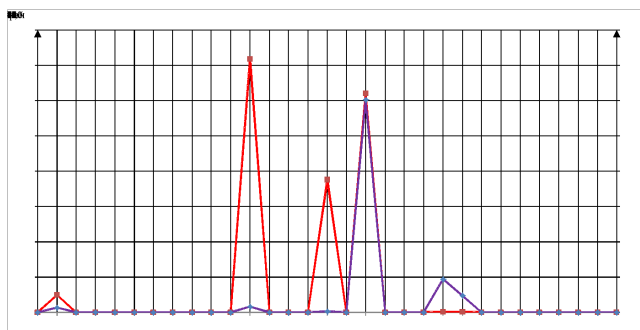


Рисунок 1. График зависимостей длительности отказов оборудования и количества абонентов, затронутых при отказах, в январе 2023 года

Аналогичным образом были построены графики зависимостей по месяцам, которые были сведены в единые годовые графики зависимостей длительности отказов оборудования и количества абонентов, затронутых при отказах оборудования, по месяцам 2023 года (см. рис. 2 и 3).

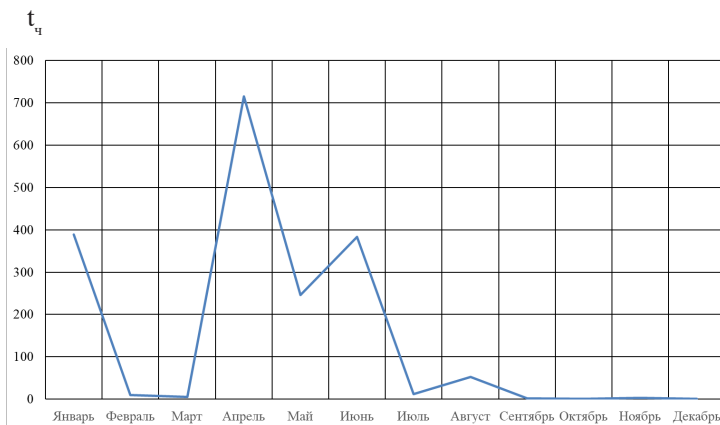


Рисунок 2. График зависимости длительности отказов оборудования по месяцам за 2023 год

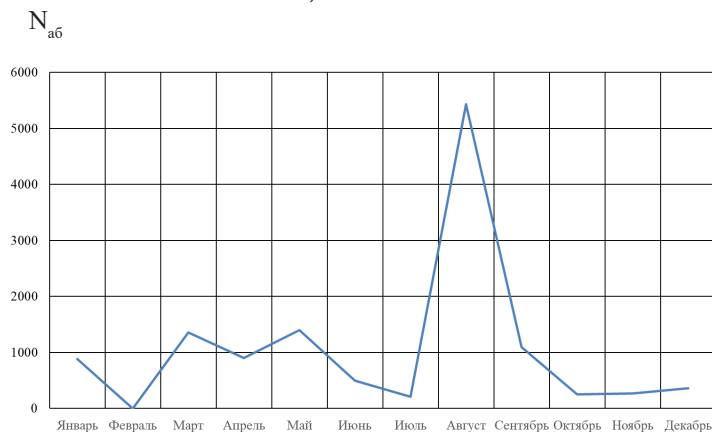


Рисунок 3. График зависимости количества абонентов, затронутых при отказах, по месяцам за 2023 год

Таким образом, мы имеем последовательность наблюдений за состоянием телекоммуникационной сети, упорядоченную во времени, т.е. временной ряд. Анализ временного ряда позволяет выявить закономерности и использовать их для оценки характеристик процесса в будущем.

Анализ временного ряда преследует две главные цели: определение его структуры (природы) и прогноз будущих значений ряда на основе текущих и прошлых измерений. Обе задачи анализа тесно взаимосвязаны [1]. Это необходимо для построения математической модели временного ряда, ее корректной идентификации и формализации (рис. 4).



Рисунок 4. Цели анализа и методы анализа временных рядов

Целью обработки ряда является прогноз, так называемая экстраполяция значений ряда на будущий отрезок времени, используя исторический массив данных, пропущенный через механизм найденной математической модели.

При анализе статистических данных по отказам оборудования произведены расчеты математического ожидания и дисперсии, используя программную среду Excel. Произведем расчет дисперсии по формуле:

$$\sigma_j^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x}_j)^2}{n} \quad (1)$$

Для расчетов воспользуемся функцией Excel «ДИСП.В». Рассчитаем дисперсию длительности отказа в январе, подставив значения:

$$\sigma_j^2 = 2958,23$$

Расчет для остальных месяцев проводится аналогично, сведем их в таблицу 2.

Таблица 2.

Результат расчета дисперсии по длительности отказа и количеству абонентов, затронутых при отказах оборудования

Месяц	Дисперсия по длительности отказа	Дисперсия по количеству абонентов
Январь	2958,23	7858,12
Февраль	2,86	0,03

Март	0,46	38148,48
Апрель	9624,39	8898,00
Май	835,4	15826,89
Июнь	4710,71	7776,81
Июль	2,36	1422,58
Август	57,66	248374,84
Сентябрь	0,04	19441,23
Октябрь	0	2016,13
Ноябрь	0,38	2282,45
Декабрь	0	4111,26

На основании расчетных данных построим графики дисперсии по длительности отказа и по количеству абонентов, затронутых при отказах, в зависимости по месяцам за 2023 год (см. рис. 5).

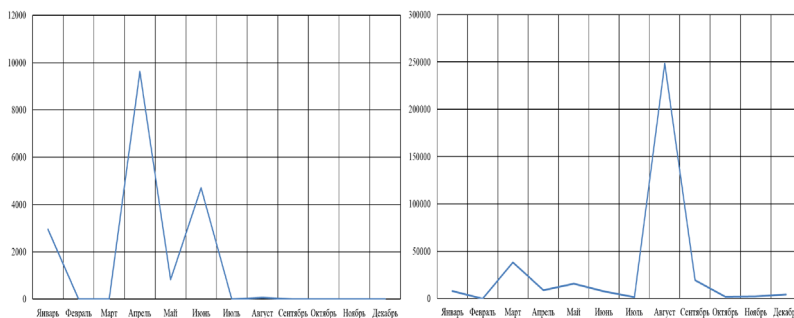


Рисунок 5. Графики дисперсии по длительности отказа и по количеству абонентов, затронутых при отказах, по месяцам 2023 года

Далее производится расчет автокорреляции по длительности отказов, по формуле Excel «КОРРЕЛ»:

$$Correl(X, Y) = \frac{\sum (x-\underline{x})(y-\underline{y})}{\sqrt{\sum (x-\underline{x})^2 \sum (y-\underline{y})^2}} \quad (2)$$

Таблица 3.

Дисперсии по длительности отказа и количеству абонентов, затронутых при отказах оборудования

Месяц	Автокорреляция по длительности отказа	Автокорреляция по количеству абонентов
Январь	0,06	-0,048
Февраль	-0,24	-0,245
Март	-0,31	-0,308

Апрель	0,08	0,078
Май	-0,24	-0,188
Июнь	0,08	0,082
Июль	0,14	-0,184
Август	0,00	-0,176
Сентябрь	-0,11	0,070
Октябрь	-0,27	-0,265
Ноябрь	-0,08	-0,082
Декабрь	0,16	0,163

На основании расчетных данных построим график автокорреляции по длительности отказа и по количеству абонентов, затронутых при отказах, (см. рис. 6) по месяцам за 2023 год.

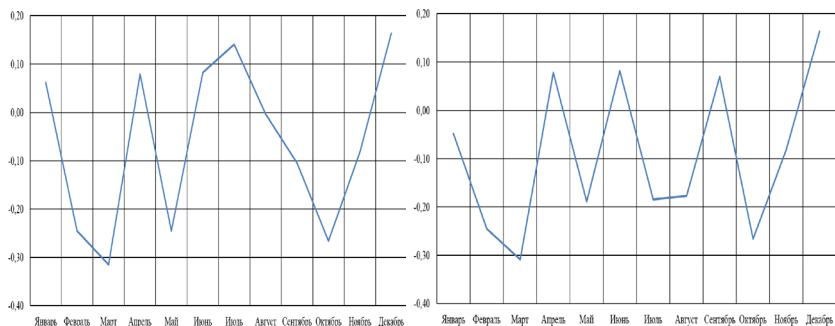


Рисунок 6. Графики автокорреляции по длительности отказа и по количеству абонентов, затронутых при отказах, по месяцам 2023 года

Рассмотрим модель скользящего среднего, которая является одним из простых подходов к моделированию временных рядов. Данная модель утверждает, что следующее наблюдение является средним значением всех прошлых наблюдений.

Несмотря на простоту, эта модель представляет собой хорошую отправную точку для анализа временного ряда и может быть продуктивной.

Построим график зависимости длительности отказов оборудования по месяцам за 2023 год со скользящим средним (см. рис. 7).



Рисунок 7. График зависимости длительности отказов за 2023 год со скользящим средним

Далее построим график зависимости количества абонентов, затронутых при отказах, по месяцам за 2023 год со скользящим средним (см. рис. 8).

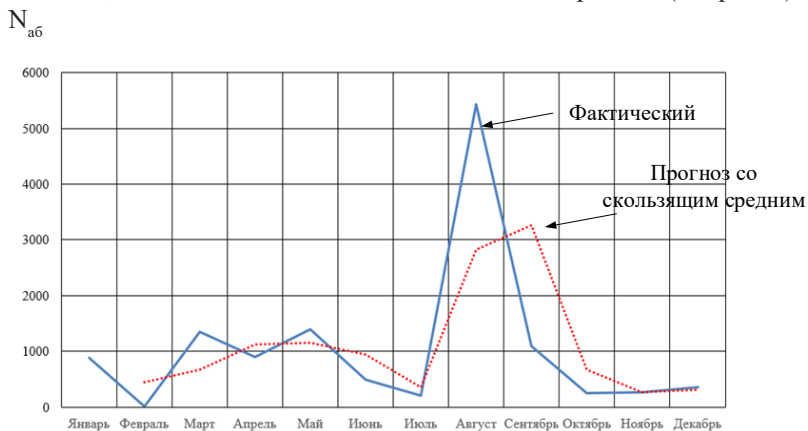


Рисунок 8. График зависимости количества абонентов, затронутых при отказе оборудования за 2023 год со скользящим средним

Проанализировав графики, можно сделать вывод, что прогнозная кривая практически огибает фактическую кривую. Таким образом, прогноз описывает поведение телекоммуникационной сети.

Таким образом, в проведенном исследовании было произведено исследование реальной статистики отказов оборудования за 2023 год – были построены графики зависимостей длительности отказов и количества абонентов, затронутых при отказах, что позволило наглядно увидеть динамику отказов в зависимости от месяца.

Получив временные зависимости, в данной работе была проведена обработка реальных временных рядов – расчет дисперсии, автокорреляции по длительности отказа и по количеству абонентов с помощью программы Excel и построены графики.

Из проведенных исследований следует, что обработка временных рядов статистики за 2023 год позволит спрогнозировать поведение сети в 2024 году. Это даст возможность проведения превентивных мер по предотвращению отказов, а также позволит спланировать бюджет по ремонту и обслуживанию сети.

Литература

1. Медеянова А. В., Бычков Е.Д. *Исследование реальной статистики повреждений на гетерогенной телекоммуникационной сети // в сборнике: Актуальные проблемы развития транспортно-промышленного комплекса: инфраструктурный, управленческий и образовательный аспекты. Материалы XX Международной научно-практической конференции. Федеральное агентство железнодорожного транспорта, Министерство транспорта Донецкой народной республики. Донецкий институт железнодорожного транспорта. Ростовский государственный университет путей сообщения. 2023. С. 31-35.*
2. Росляков А. В. *Сеть 2030: архитектура, технологии, услуги. — М.: ООО «ИКЦ «Колос-с», 2022. С. 149-164.*
3. Дуброва. Т.А. *Статистические методы прогнозирования в экономике // Учебное пособие. — М.: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2004. С. 7-14.*
4. Афанасьев В.Н. *Временные ряды и прогнозирование. — О.: Оренбургский университет, 2020.*
5. Литвинчук С.Ю. *Анализ и прогнозирование временных рядов с помощью Excel// Учебное пособие. — Н. Новгород: ННГАСУ, 2010. С. 39-45.*

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ УДЕРЖИВАНИЯ И КОНЦЕНТРАЦИИ ВЗВЕШЕННЫХ ТВЕРДЫХ ЧАСТИЦ НА ОЧИСТКУ ФИЛЬТРАТА ПО ТЕХНОЛОГИИ АО-MBR

До Хуен Чанг

магистрант

Индустриальный университет Вьет Чи,

г. Вьет Чи, Фу Тхо, Вьетнам

Ле Хьонг Тхао

кандидат технических наук

Индустриальный университет Вьет Чи,

г. Вьет Чи, Фу Тхо, Вьетнам

Аннотация. Это исследование было проведено с целью изучения влияния факторов, таких как гидравлическое время удерживания в системе (*hydraulic retention time*) (HRT) и концентрация взвешенных твердых частиц (*mixed liquor suspended solids*) (MLSS), на эффективность мембранного биореактора (*Membrane Bio-Reactor*) (MBR) при очистке фильтрата. Фильтрационные жидкости подвергались предварительной обработке физико-химическими процессами перед поступлением в АО-MBR (*Anoxic-Oxic-Membrane Bio-Reactor*). Состав предварительно обработанных фильтрационных жидкостей характеризовался следующим образом: концентрация ХПК – 1,112-1,456 мг/л, соотношение БПК₅/ХПК – 0,52-0,45 и содержание ионов NH_4^+ – 600-750 мг/л, общего фосфора – 26,2-35,1 мг/л. Изучались концентрации органических и азотистых веществ в потоке фильтрата для оценки эффективности очистки. Увеличение HRT с 4 до 24 часов привело к повышению эффективности очистки ХПК, $\text{NH}_3\text{-N}$ и БПК₅. Из результатов исследования было установлено, что оптимальные операционные параметры для очистки фильтрата по технологии АО-MBR следующие: HRT – 16-24 часа, концентрация MLSS – 8000-9 000 мг/л.

Ключевые слова: АО-MBR, фильтрат, очистка фильтрата, HRT, MLSS.

1. Введение

Отходные воды фильтрата представляют собой сложные отходы с заметными изменениями как по характеру, так и по объему. В целом они содержат высокие концентрации органических загрязнений, что проявляется через параметры, такие как химическое потребление кислорода (ХПК) и биологическое потребление кислорода (БПК), а также высокие концентрации аммония. При высоких концентрациях и токсичности аммиака в отходных водах, характеристики осадка подвергаются влиянию в биологических очистных сооружениях, и поэтому отдельные биологические процессы не достигают высокой эффективности [1]. Поэтому обработка отходных вод требует применения ряда передовых технологий для достижения необходимых стандартов очистки.

Первая система MBR была установлена компанией Dorr-Oliver, Inc., с использованием плоских и рамных ультрафильтрационных мембран. До 1990-х годов большинство систем MBR использовались в промышленных процессах очистки воды. С развитием плавающих мембран в настоящее время множество различных типов MBR применяются в очистке различных типов сточных вод [2]. Во Вьетнаме одним из исследований по очистке высококонцентрированных бытовых сточных вод с использованием технологии АО-MBR было проведено авторами Чан Тхи Вьет Нга и Чан Хоай Шон [3]. Однако до сих пор не существует ни одной системы АО-MBR для очистки отходных вод.

Целью данного исследования является оценка влияния кинетических параметров, таких как HRT и MLSS, на работу системы АО-MBR, а также выбор оптимальных условий работы для системы при обработке отходных вод.

2. Экспериментальная часть

2.1. Сырье и материалы

Исследование проводилось с образцами фильтрата, собранными на полигоне твердых отходов «Киеу Ки», расположенной в коммуне Киеу Ки, Гиа Лам, г. Ханой.

NaOH 20 N, H_3PO_4 85 %, $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ (500 г/л), PAC (100 г/л), PAA (10 мг/мл), H_2SO_4 98 %, мочеви́на ($(NH_2)_2CO$) (110 г/л), K_2HPO_4 (54 г/л), цитрат железа (0,25 г/л) и $MgSO_4$ (110 г/л).

2.2. Оборудование

Измерение pH проводилось с использованием прибора Hanna Hi 9125 из США. Измерение растворенного кислорода (DO) проводилось с помощью прибора Hanna Hi 9142, также из США. Для отбора образцов воды, в том числе SS и MLSS, использовался вакуумный диафрагменный насос (Diaphragm Vacuum) из Китая. Анализ содержания аммонийного азота (NH_4^+), нитратов (NO_3^-), нитритов (NO_2^-), общего азота (TKN), и общего фосфора (TP) про-

изводился с использованием ультрафиолетового спектрофотометра UV1201 Shimadzu из Японии.

2.3. Методика анализа

Пробы воды отбирались 2-3 раза в неделю для анализа следующих параметров: химическое потребление кислорода (ХПК), аммонийный азот ($\text{NH}_4\text{-N}$), БПК₅, растворенный кислород, температура и pH. Параметры COD, $\text{NH}_4\text{-N}$, БПК₅ и MLSS анализировались согласно стандартам TCVN 6491:1999, TCVN 6302-97, TCVN 6001-1:2008 и TCVN 6625:2000 (Республика Вьетнам) соответственно.

2.4. Система АО-MBR

На рисунке 1 показана схема конструкции реактора АО-MBR. Реакторный бассейн с погруженными мембранами биологической фильтрации (iMBR) имеет рабочий объем 45 литров и состоит из трех основных частей: аноксической зоны с объемом 15 литров, оксической зоны с объемом 30 литров и модуля погруженной мембраны в оксической зоне.

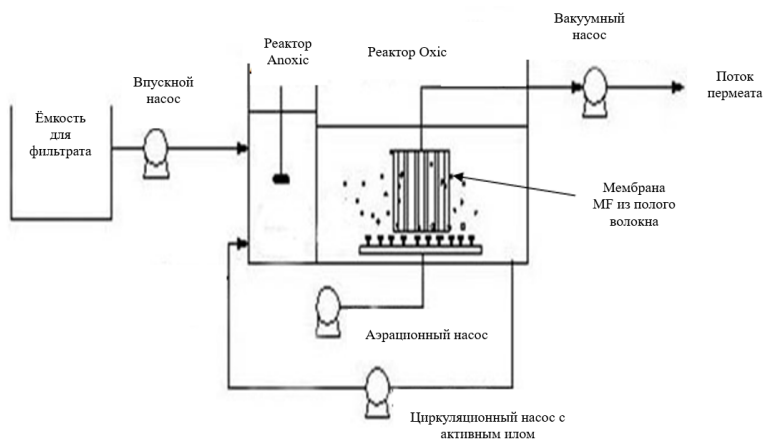


Рисунок 1. Структурная схема системы биологического реактора АО-MBR

3. Результаты и обсуждение

3.1. Влияние HRT на эффективность работы системы

Пропускная способность является одним из ключевых факторов для контроля за засорением мембраны, поэтому выбор подходящей пропускной способности проникающего потока является необходимым шагом для повышения эффективности работы мембраны.

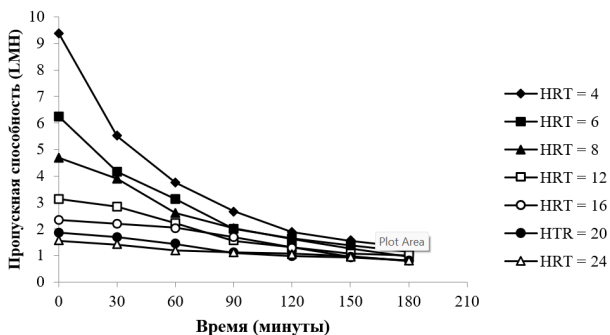


Рисунок 2. Изменения пропускной способности мембранного пермеата при различных HRT

На рисунке 2 показано изменение пропускной способности проникающего потока через мембрану при различных значениях HRT. Начальная пропускная способность при HRT от 4 до 6 часов достаточно высока, составляя 9,37 ЛМН при HRT = 4 часа и 6,25 ЛМН при HRT = 6 часов. Однако эти значения существенно снижаются в течение 180 минут непрерывной работы. В то время как при более высоких значениях HRT, от 12 до 24 часов, начальная пропускная способность довольно низкая, всего от 1,87 до 3,12 ЛМН, после 180 минут работы значения пропускной способности не снижаются так сильно, как при низких значениях HRT, постепенно снижаясь до примерно 0,8-1,1 ЛМН. Полученные результаты показывают, что с увеличением производительности проникающего потока возрастает вероятность засорения мембраны. При одинаковой скорости подачи воздуха, более низкая производительность проникающего потока (20 ЛМН) порождает значительно большее количество воды, от 75 до 90 раз, чем при более высокой производительности проникающего потока (40 ЛМН) [4].

Из рисунка 3 видно, что при изменении HRT от 4 до 24 часов концентрации ХПК и NH_4^+ в фильтрате значительно снижаются, соответственно, с 569 до 235 мг/л и с 115,2 до 33,7 мг/л. Эффективность удаления ХПК постепенно увеличивается, достигая максимума на уровне 82,5 % при HRT = 16 часов, и не увеличивается далее при HRT >16 часов. После 16 часов эффективность удаления ХПК немного снижается и стабилизируется на уровне около 81 %. Концентрация ХПК остается относительно высокой при HRT менее 8 часов, что может быть обусловлено присутствием биологически трудно разлагаемых соединений в сточной воде, которые невозможно удалить только с помощью системы MBR за короткий период времени. Другим фактором, способным снизить эффективность удаления ХПК, является условие работы без выноса осадка.

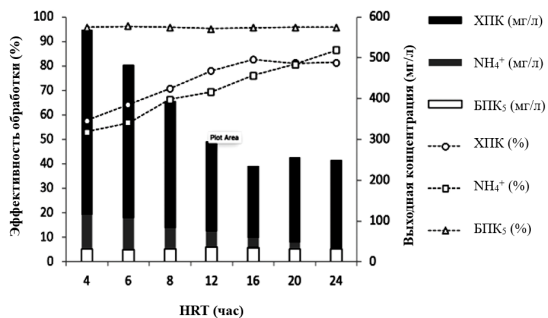


Рисунок 3. Эффективность очистки параметров загрязнения при различных HRT

3.2. Влияние концентрации взвешенных твердых частиц (MLSS) на эффективность обработки системы

На рисунке 4 показано изменение пропускной способности со временем при различных концентрациях MLSS. Пропускная способность фильтрата быстро снижается при содержании MLSS от 9,302 до 11,379 мг/л, с 2,4 LMН до всего лишь около 0,5-0,7 LMН. При содержании MLSS от 6,429 до 11,397 мг/л пропускная способность фильтрата постепенно снижается до значений около 1-1,5 LMН. Чем выше содержание иловых веществ, тем быстрее снижается пропускная способность фильтрата со временем. При одинаковых условиях аэрации, с увеличением MLSS количество ила, задерживаемого на поверхности мембраны, также увеличивается из-за силы вакуума фильтрации, в то же время вязкость смеси жидкости увеличивается [6]. В результате фильтрация через мембрану замедляется, пропускная способность снижается.

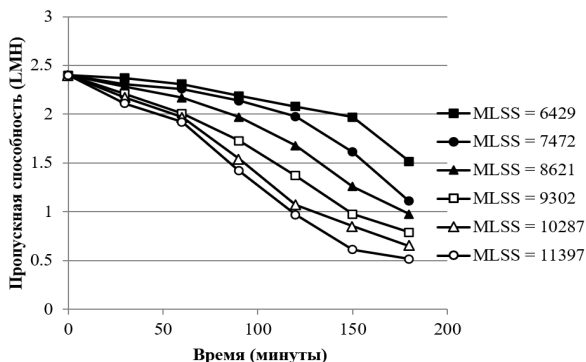


Рисунок 4. Изменение пропускной способности во времени при разных MLSS

На рисунке 5 показана эффективность обработки основных параметров загрязнения при изменении содержания MLSS. Концентрация ХПК в фильтрате колеблется в диапазоне 235-357 мг/л. При увеличении содержания иловых веществ от 6,429 до 11,397 мг/л эффективность обработки ХПК также увеличивается с 73,4 до 82,5%. Эффективность обработки остается стабильной в диапазоне 80,1-82,5% при MLSS = 8,621-10,287 мг/л. Однако эффективность обработки ХПК снова снижается при увеличении содержания MLSS до 11,397 мг/л. Согласно ХПК, соотношение F/M для концентраций ила 6,424; 7,472; 8,621; 9,302; 10,287 и 11,397 мг/л составляет соответственно 0,31; 0,27; 0,23; 0,21; 0,19 и 0,17 мг ХПК /мгMLSS·день. Можно заметить, что при высоком содержании MLSS количество микроорганизмов увеличивается, а сточные воды не обеспечивают достаточное количество питательных веществ для микроорганизмов, что приводит к конкуренции за питательные вещества. С другой стороны, в процессе эксплуатации скорость аэрации относительно стабильна, что также приводит к конкуренции за энергию, воздействуя на процесс обработки ХПК. Микроорганизмы переходят в фазу внутриклеточного дыхания, снижают активность и уменьшают способность к обработке ХПК.

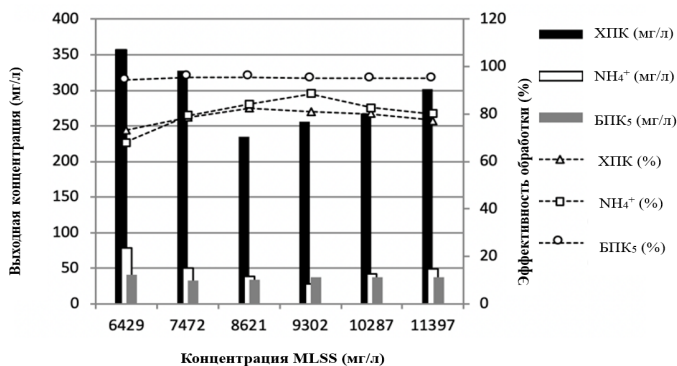


Рисунок 5. Эффективность очистки основных параметров загрязнения при различных MLSS

Эффективность удаления БПК₅ в системе MBR очень высока, составляет около 94±1%, что свидетельствует о способности микроорганизмов разлагать практически все органические вещества, легко поддающиеся разложению, а мембрана MF эффективно удаляет твердые взвешенные вещества.

Концентрация ионов NH₄⁺ в выходном потоке снижается с 78,2 до 28,5 мг/л. Эффективность удаления NH₄⁺ повышается с 68,2% до 88,4% при увеличении содержания иловых веществ от 6,429 до 9,302 мг/л. Однако при продолжительном увеличении содержания иловых веществ эффективность уда-

ления NH_4^+ незначительно снижается до 80% при содержании MLSS 11,397 мг/л. Эффективность удаления аммония увеличивается только до определенного значения, возможно, из-за неравномерного распределения растворенного кислорода в процессе обработки [7]. При низких концентрациях иловых веществ процесс диффузии кислорода в баке аэрации происходит более равномерно, меньше образуется зон с недостаточным содержанием кислорода, что создает благоприятные условия для самопитающихся микроорганизмов для превращения аммония в нитраты и нитриты. Неравномерное распределение концентрации DO при более высоких концентрациях иловых веществ приводит к большему количеству зон с недостаточным содержанием кислорода в баке аэрации, поэтому эффективность процесса нитратации не увеличивается с увеличением содержания иловых веществ.

На основе результатов исследования оптимальным является выбор содержания MLSS от 8,000 до 9,000 мг/л для работы системы.

4. Заключение

В результате исследования было показано, что поддержание соответствующего времени задержки воды в реакторе имеет большое значение. Микроорганизмы в реакторе также играют важную роль в процессе разложения органических и азотистых загрязнителей. Это прямо влияет на эффективность обработки и экономическую эффективность. Из результатов исследования влияния времени задержки воды на эффективность обработки системы АО-MBR можно сделать вывод, что время HRT – 16-24 часа и концентрация взвешенных твердых частиц MLSS – 8,000-9,000 мг/л являются оптимальными для эффективной обработки органических и азотистых загрязнителей в сточных водах.

Список литературы

1. Renoua S., Givaudan J.G., Poulain S., Dirassouyan F., Moulin P. *Landfill leachate treatment: Review and opportunity: Journal of Hazardous Materials*, 150, 2008. P.468 – 493.
2. Farah Naz Ahmed, Christopher Q. Lan. *Treatment of landfill leachate using membrane bioreactors: A review: Desalination*, 287, 2012. P.41 - 54.
3. Tran Thi Viet Nga, Tran Hoai Son. *The application of A/O-MBR system for do-mestic wastewater treatment in Hanoi: J. Viet. Env* 2011, 1, 2011. P.19 - 24.
4. Bui Xuan Thanh, Nguyen Phuoc Dan, Chettiyappan Visvanathan. *Low flux submerged membrane bioreactor treating high strength leachate from a solid waste transfer station: Bioresource Technology*, 141, 2013. P.25 - 28.
5. Kim J.Y., Chang I.S., Park H.H., Kim C.Y., Kim J.B., Oh J.H. *New configuration of a membrane bioreactor for effective control of membrane fouling and nutrients removal in wastewater treatment: Desalination*, 230, 2015. P.153 - 161.

6. Subagjo S., Prasetya N., Wenten I.G. *Hollow Fiber Membrane Bioreactor for COD Biodegradation of Tapioca Wastewater: Journal of Membrane Science and Research*, 1, 2015. P.79 - 84.

7. Murat Sarioglu, Güçlü Insel, Nazik Artan, Derin Orhon. *Effect of biomass concentration on the performance: Journal of Environmental Science and Health Part A*, 44, 2020. P.733 - 743.

Научное издание

Наука и инновации – современные концепции

Материалы международного научного форума
(г. Москва, 28 марта 2024 г.)

Редактор А.А. Силиверстова
Корректор А.И. Николаева

Подписано в печать 28.03.2024 г. Формат 60x84/16.
Усл. печ.л. 52,8. Заказ 132. Тираж 500 экз.

Отпечатано в редакционно-издательском центре
издательства Инфинити

