

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



2025
ЧАСТЬ I

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 2 (553) / 2025

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олгинбоевич, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Иванова Юлия Валентиновна, доктор философских наук
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук
Лактионов Константин Станиславович, доктор биологических наук
Сараева Надежда Михайловна, доктор психологических наук
Абдрасилов Турганбай Курманбаевич, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Авдеюк Оксана Алексеевна, кандидат технических наук
Айдаров Оразхан Турсункожаевич, кандидат географических наук (Казахстан)
Алиева Тарана Ибрагим кызы, кандидат химических наук (Азербайджан)
Ахметова Валерия Валерьевна, кандидат медицинских наук
Бердиев Эргаш Абдуллаевич, кандидат медицинских наук (Узбекистан)
Брезгин Вячеслав Сергеевич, кандидат экономических наук
Данилов Олег Евгеньевич, кандидат педагогических наук
Дёмин Александр Викторович, кандидат биологических наук
Дядюн Кристина Владимировна, кандидат юридических наук
Желнова Кристина Владимировна, кандидат экономических наук
Жуйкова Тамара Павловна, кандидат педагогических наук
Игнатова Мария Александровна, кандидат искусствоведения
Искаков Руслан Маратбекович, кандидат технических наук (Казахстан)
Калдыбай Кайнар Калдыбайулы, доктор философии (PhD) по философским наукам (Казахстан)
Кенесов Асхат Алмасович, кандидат политических наук
Коварда Владимир Васильевич, кандидат физико-математических наук
Комогорцев Максим Геннадьевич, кандидат технических наук
Котляров Алексей Васильевич, кандидат геолого-минералогических наук
Кузьмина Виолетта Михайловна, кандидат исторических наук, кандидат психологических наук
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Кучерявенко Светлана Алексеевна, кандидат экономических наук
Лескова Екатерина Викторовна, кандидат физико-математических наук
Макеева Ирина Александровна, кандидат педагогических наук
Матвиенко Евгений Владимирович, кандидат биологических наук
Матроскина Татьяна Викторовна, кандидат экономических наук
Матусевич Марина Степановна, кандидат педагогических наук
Мусаева Ума Алиевна, кандидат технических наук
Насимов Мурат Орленбаевич, кандидат политических наук (Казахстан)
Паридинова Ботагоз Жаппаровна, магистр философии (Казахстан)
Прончев Геннадий Борисович, кандидат физико-математических наук
Рахмонов Азизхон Боситхонович, доктор педагогических наук (Узбекистан)
Семахин Андрей Михайлович, кандидат технических наук
Сенцов Аркадий Эдуардович, кандидат политических наук
Сенюшкин Николай Сергеевич, кандидат технических наук
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Титова Елена Ивановна, кандидат педагогических наук
Ткаченко Ирина Георгиевна, кандидат филологических наук
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры
Фозилов Садриддин Файзуллаевич, кандидат химических наук (Узбекистан)
Яхина Асия Сергеевна, кандидат технических наук
Ячинова Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук

Международный редакционный совет:

Айрян Заруи Геворковна, кандидат филологических наук, доцент (Армения)
Арошидзе Паата Леонидович, доктор экономических наук, ассоциированный профессор (Грузия)
Атаев Загир Вагитович, кандидат географических наук, профессор (Россия)
Ахмеденов Кажмурат Максutowич, кандидат географических наук, ассоциированный профессор (Казахстан)
Бидова Бэла Бертовна, доктор юридических наук, доцент (Россия)
Борисов Вячеслав Викторович, доктор педагогических наук, профессор (Украина)
Буриев Хасан Чутбаевич, доктор биологических наук, профессор (Узбекистан)
Велковска Гена Цветкова, доктор экономических наук, доцент (Болгария)
Гайич Тамара, доктор экономических наук (Сербия)
Данатаров Агахан, кандидат технических наук (Туркменистан)
Данилов Александр Максимович, доктор технических наук, профессор (Россия)
Демидов Алексей Александрович, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Досманбетов Динар Бакбергенович, доктор философии (PhD), проректор по развитию и экономическим вопросам (Казахстан)
Ешиев Абдыракман Молдоалиевич, доктор медицинских наук, доцент, зав. отделением (Кыргызстан)
Жолдошев Сапарбай Тезекбаевич, доктор медицинских наук, профессор (Кыргызстан)
Игисинов Нурбек Сагинбекович, доктор медицинских наук, профессор (Казахстан)
Кадыров Култур-Бек Бекмурадович, доктор педагогических наук, и.о. профессора, декан (Узбекистан)
Каленский Александр Васильевич, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Козырева Ольга Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Россия)
Колпак Евгений Петрович, доктор физико-математических наук, профессор (Россия)
Кошербаева Айгерим Нуралиевна, доктор педагогических наук, профессор (Казахстан)
Курпаяниди Константин Иванович, доктор философии (PhD) по экономическим наукам (Узбекистан)
Куташов Вячеслав Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Кыят Эмине Лейла, доктор экономических наук (Турция)
Лю Цзюань, доктор филологических наук, профессор (Китай)
Малес Людмила Владимировна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Нагервадзе Марина Алиевна, доктор биологических наук, профессор (Грузия)
Нурмамедли Фазиль Алигусейн оглы, кандидат геолого-минералогических наук (Азербайджан)
Прокопьев Николай Яковлевич, доктор медицинских наук, профессор (Россия)
Прокофьева Марина Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент (Казахстан)
Рахматуллин Рафаэль Юсупович, доктор философских наук, профессор (Россия)
Ребезов Максим Борисович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Россия)
Сорока Юлия Георгиевна, доктор социологических наук, доцент (Украина)
Султанова Дилшода Намозовна, доктор архитектурных наук (Узбекистан)
Узаков Гулом Норбоевич, доктор технических наук, доцент (Узбекистан)
Федорова Мария Сергеевна, кандидат архитектуры (Россия)
Хоналиев Назарали Хоналиевич, доктор экономических наук, старший научный сотрудник (Таджикистан)
Хоссейни Амир, доктор филологических наук (Иран)
Шарипов Аскар Калиевич, доктор экономических наук, доцент (Казахстан)
Шуклина Зинаида Николаевна, доктор экономических наук (Россия)

На обложке изображен *Юлий Борисович Харитон* (1904–1996), советский и российский физик и физико-химик.

Юлий Харитон родился в 1904 году в Санкт-Петербурге. Уже с самого раннего детства мальчик проявил невероятные способности в области математики, что в конечном итоге привело его к поступлению на физико-механический факультет Политехнического института.

В 1928 году, после окончания университета, Харитон продолжил свое образование за рубежом, защитив докторскую диссертацию в Кембридже. Это было лишь началом научной карьеры, которая привела его к созданию лаборатории взрывчатых веществ и к решению сложных задач в области теории взрывов.

В 1931–1946 годах он руководил лабораторией взрывчатых веществ в Институте химической физики Академии наук СССР (Ленинград); занимался теорией взрывов, горения и детонации, основал советскую школу физики взрывов. Он также развил общую теорию центрифужного разделения газовых смесей, выводы которой справедливы и для случая разделения изотопов. Совместно с Яковом Зельдовичем он впервые осуществил расчет цепной реакции деления урана в реакторе.

В 1943 году Игорь Курчатов привлек ученого к работам по атомному проекту СССР. Харитон возглавил процесс разработки атомной бомбы и играл ключевую роль в создании царь-бомбы, самого мощного ядерного устройства в истории человечества. С тех пор судьба его была тесно связана с закрытым наукоградом Арзамас-16 (Саров). Под свое крыло для реализации ядерно-оружейной программы он собрал лучших физиков страны.

Его научное руководство и профессионализм позволили СССР достичь значительных успехов в области ядерного оружия, а исследования сыграли ключевую роль в оценке и модификации существующих ядерных арсеналов СССР, а также в разработке новых методов и технологии применения ядерных средств уничтожения. Благодаря работам Харитона и его команды Советский Союз обладал значительным атомным и водородным арсеналом.

Юлий Харитон долгое время из-за сверхсекретности находился под круглосуточной охраной. В целях безопасности академику запрещали летать на самолетах. На испытания он ездил только поездом. Для него построили специальный вагон с кухней, спальней, кабинетом и купе для гостей. Его имени не знал никто вплоть до конца 1980-х годов. Но это мало волновало ученого. Он был лишен тщеславия. Со всеми держался просто, с ним можно было поговорить о художниках, он великолепно знал литературу, хорошо фотографировал. Бывало, засидевшись

на работе, чтобы разгрузить голову, шел на последний сеанс в кинотеатр.

В числе немногих физиков академик Харитон стал трижды Героем Социалистического Труда, лауреатом Ленинской и трех Сталинских премий. Был награжден пятью орденами Ленина, орденом Октябрьской Революции и другими орденами и медалями.

После его кончины Государственная Дума Российской Федерации в феврале 1997 года постановила присвоить созданному академиком институту ВНИИЭФ его имя. Тем не менее это решение не было выполнено. Впоследствии Государственная Дума 13 июня 2002 года приняла новое обращение — уже к премьер-министру М. М. Касьянову. В декабре 2002 года с такой же просьбой, но уже к президенту В. В. Путину, обратились академики А. Ф. Андреев, Е. П. Велихов, В. Л. Гинзбург, Н. С. Кардашев, Е. Л. Фейнберг и В. Е. Фортов, предлагая сделать это в преддверии 50-летия испытания первой советской (и первой в мире) водородной бомбы 12 августа 1953 года, созданной под общим руководством Ю. Б. Харитона. Эти просьбы так и остались без ответа.

Именем Ю. Б. Харитона названа улица в Санкт-Петербурге, а также улицы в Сарове и подмосковном Троицке. В Сарове во ВНИИЭФ в 1999 году был открыт мемориальный музей-квартира академика Харитона — дом, где ученый прожил последние 25 лет своей жизни.

Как дань памяти ученому в Сарове ежегодно с 1 марта 2001 года проводится научная конференция школьников со всей России — Школьные харитоновские чтения, а также Харитоновские тематические научные чтения.

В 2002 году в честь Ю. Б. Харитона был назван астероид (9263) Харитон, открытый в 1976 году советским астрономом Н. С. Черных.

В 2004 году была выпущена почтовая марка России, посвященная Ю. Б. Харитону.

В 2020 году был снят художественный телесериал «Бомба», одним из персонажей которого является Юлий Харитон. Эту роль сыграл Андрей Смелов.

В 2020 году на территории Национального исследовательского ядерного университета «МИФИ» открыт памятник создателям советского атомного проекта работы скульптора Александра Миронова, в который включена скульптура Юлия Борисовича Харитона.

*Информацию собрала ответственный редактор
Екатерина Осянина*

СОДЕРЖАНИЕ

ФИЗИКА

Воронцова Т. В., Никулин Д. Р. Оптимизация расчета траекторий заряженных частиц в электронно-оптических системах	1
--	---

ХИМИЯ

Мануковская Д. А. Актуальность применения соединений родонидов в медицинской практике (краткий обзор литературы)	4
--	---

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Агеева А. С. Дипфейк: технология создания и применение в современной киноиндустрии ...	8
Gladyshev V. V. Analysis of Salesforce.com Implementation: From Pilot to Global Rollout	9
Манин А. Н., Горшкова А. П. Угрозы квантовых вычислений для современной криптографии и пути их преодоления.....	20
Тачмырадова М., Аннамыврадов П. Н. Компьютерные технологии и безопасность: основы и рекомендации.....	22
Хворостинка Н. В. AI-ассистенты: эволюционное развитие чат-ботов	23
Шошина Е. А. Системы поддержки принятия решений: как они меняют бизнес-процессы.....	25

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Базиков Р. Д. Увеличение пропускной способности магистрального нефтепровода.....	28
---	----

Безотечество В. А. Виды подвески автомобилей: классификация, особенности и применение	31
Жиленко Е. Р. Модуль беспроводного интерфейса для домофонных систем с интеграцией в экосистему умного дома	32
Мукамбаева Э. У., Юшков Е. С. Применение агентного моделирования в имитационной среде AnyLogic для построения модели цепочки поставок (распространения) яблок по Великому шёлковому пути	35
Рыжов А. В. Принципы формирования первичных схем распределительных устройств подстанций	37
Сувайд Ш. Х. М. М. Методы оптимизации процесса эксплуатации скважин, оборудованных установками электроцентробежных насосов	39
Хмелёк М. В. Латунирование арматуры под обрезаживание ...	41

МЕДИЦИНА

Амангелдиева Х. Д. Патофизиология дыхательной системы	45
Аннаева О. В. Патофизиология кровеносной системы.....	46
Безотечество В. А. Роль сна в поддержании здоровья человека	48
Безотечество В. А. Роль правильного питания для здоровья человека.....	50
Бирюкова Т. А., Чалгубаев Э. К., Чекмарёва И. Н., Лотфуллина С. А., Хамидуллина Р. И., Хафизова Д. М. Неконтролируемая артериальная гипертензия на фоне хронической болезни почек 5-й стадии, вызванной аутосомно- доминантно наследуемым поликистозом почек	51

Иевлев Е. Н., Старикова Т. О.,

Хамидуллина А. Р.

Гендерные и возрастные различия
лабораторно-инструментальных
показателей при вторичной дилатационной
кардиомиопатии53

**ФАРМАЦИЯ
И ФАРМАКОЛОГИЯ**

Баркина М. А., Пихтовникова В. А.

Сравнительная характеристика местных
противовоспалительных препаратов
при лечении заболеваний пародонта62

ФИЗИКА

Оптимизация расчета траекторий заряженных частиц в электронно-оптических системах

Воронцова Татьяна Владимировна, студент;

Никулин Дмитрий Романович, студент

Рязанский государственный радиотехнический университет имени В. Ф. Уткина

В данной работе предложен метод расчета траекторий в электронно-оптических системах, позволяющий использовать минимум вычислительных средств, а также проведен численный эксперимент, доказывающий пригодность этого способа для нахождения траекторий в иммерсионной линзе.

Ключевые слова: электронные линзы, электронная оптика, параксиальные траектории.

Электронно-оптические системы составляют важнейшую часть таких устройств, как электронные микроскопы, масс-спектрометры, ускорители заряженных частиц, электронно-лучевые трубки, анализаторы заряженных частиц, микроволновые генераторы, усилительные лампы и различное оборудование для работы в микроволновом диапазоне. Данная область науки и техники является значимой в таких процессах, как сварка, плавка, резка, очистка, легирование и, в целом, изготовление интегральных микросхем (ИМС).

Технический прогресс с каждым годом позволяет создавать всё более миниатюрные и мощные устройства электроники, что служит катализатором развития электронной оптики. Требования производителей ИМС растут, поэтому одной из главных целей разработки ЭОС является повышение порядка фокусировки устройств, следствием которого является уменьшение размеров фокусного пятна [1].

Моделирование играет ключевую роль в процессе разработки электронно-оптических систем благодаря своей способности обеспечивать глубокое понимание физических процессов, происходящих в таких устройствах, и предсказывать их поведение. В условиях усложнения конструкций и требований к их производительности использование методов численного и аналитического моделирования становится необходимым этапом проектирования.

Во-первых, моделирование позволяет исследовать основные характеристики электронно-оптических систем, такие как траектории частиц, распределение электрических и магнитных полей, а также взаимодействие пучков заряженных частиц с материалами. Это дает возможность оптимизировать параметры системы на этапе проектиро-

вания, избегая затрат на создание и тестирование большого количества физических прототипов.

Во-вторых, моделирование обеспечивает возможность оценки воздействия различных факторов, таких как паразитные поля, тепловые эффекты и механические напряжения, которые могут существенно влиять на стабильность и эффективность работы системы. Такой подход позволяет выявить и устранить потенциальные проблемы еще на этапе разработки.

Наконец, моделирование является необходимым инструментом для решения задач миниатюризации и повышения точности электронно-оптических систем. Современные требования к интеграции в микроэлектронике и наноэлектронике требуют учета множества сложных физических эффектов, которые трудно поддаются экспериментальному изучению. Использование компьютерных моделей позволяет учесть эти эффекты и разработать системы с заданными характеристиками.

Таким образом, моделирование не только сокращает затраты времени и ресурсов на разработку электронно-оптических систем, но и способствует созданию более сложных, надежных и высокоэффективных устройств, соответствующих требованиям современной науки и промышленности [2].

Расчет траекторий заряженных частиц при моделировании электронно-оптических систем является ключевым, поскольку именно траектории определяют функциональные характеристики устройств. Из-за большой ресурсоемкости часто возникает задача оптимизации этого процесса.

В параксиальном приближении уравнение движения электронов в аксиально-симметричном электростатическом поле описывается уравнением Буша [3]:

$$r'' + \frac{\Phi'}{2\Phi}r' + \frac{\Phi''}{4\Phi}r = 0, \tag{1}$$

где $r = r(z)$ — траектория электрона в меридиональной плоскости rz ; $\Phi = \Phi(z)$ — осевое распределение потенциала. Штрихами обозначены производные по переменной z .

Общим решением этого линейного однородного дифференциального уравнения второго порядка является функция:

$$r(z) = C_1r_1(z) + C_2r_2(z), \tag{2}$$

где $r_1(z)$ и $r_2(z)$ — фундаментальная система решений уравнения (1), т.е. такая система линейно независимых решений, которая содержит количество функций, равное порядку дифференцирования [4]; C_1 и C_2 — произвольные постоянные.

С помощью численных методов можно каждый раз решать уравнение (1) для очередных начальных условий,

чтобы получить соответствующую траекторию электронов. Однако, стоит отметить, что такой подход является неоптимальным, так как в ходе расчетов постоянно будут задействованы большие вычислительные мощности.

Уменьшить затрачиваемые ресурсы можно следующим образом. Необходимо получить решения для двух начальных условий, убедиться в их линейной независимости и записать решение в виде (2). Все последующие решения можно получить, меняя коэффициенты C_1 и C_2 при этих функциях. Их физический смысл в следующем. C_1 — определяет начальную точку вылета частицы, C_2 — задает тангенс угла наклона касательной к траектории движения частицы в начальной точке [5].

Результаты численного расчета траекторий электронов в иммерсионной линзе (рис. 1), параметры которой представлены в таблице 1, подтверждают справедливость такого подхода.

Таблица 1

$U_1, В$	$U_2, В$	$R, см$	$z_0, см$	$l, см$	$a, см$	$h, см$
1	4	0,5	3	6	0,01	0,1

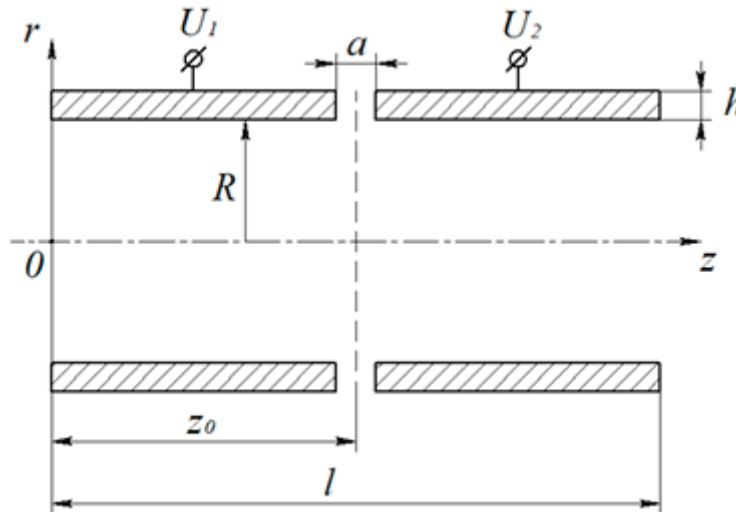


Рис. 1. Радиальное сечение иммерсионной линзы

Для расчета траектории электронов необходимо знать осевое распределение потенциала иммерсионной линзы, воспользуемся известной формулой [6]:

$$\Phi_0(z) = \frac{U_2 + U_1}{2} + \frac{U_2 - U_1}{2} \text{th} \left(\frac{(z - z_0)}{R} \right), \tag{3}$$

На рис. 2 представлены рассчитанные траектории электронов $r(z)$ — начальное положение электрона $r_1 = 1$ см, с углом влета $a_1 = 0^\circ$, $g(z)$ — $r_2 = 0$ см, $a_2 = 45^\circ$.

После расчета двух траекторий было найдено общее решение уравнения (1), удовлетворяющее (3) и параметрам из табл. 1:

$$p(z) = r_k \cdot r(z) + r'_k \cdot g(z), \tag{4}$$

где r_k — положение электрона при влёте в линзу, r'_k — угол влёта электрона.

На рис. 2 также представлена траектория электрона $p(z)$ при $r_k = 0.5$ см и $r'_k = 30^\circ$.

Таким образом можно рассчитать траекторию для электронов с любыми начальными r_k и r'_k без повтор-

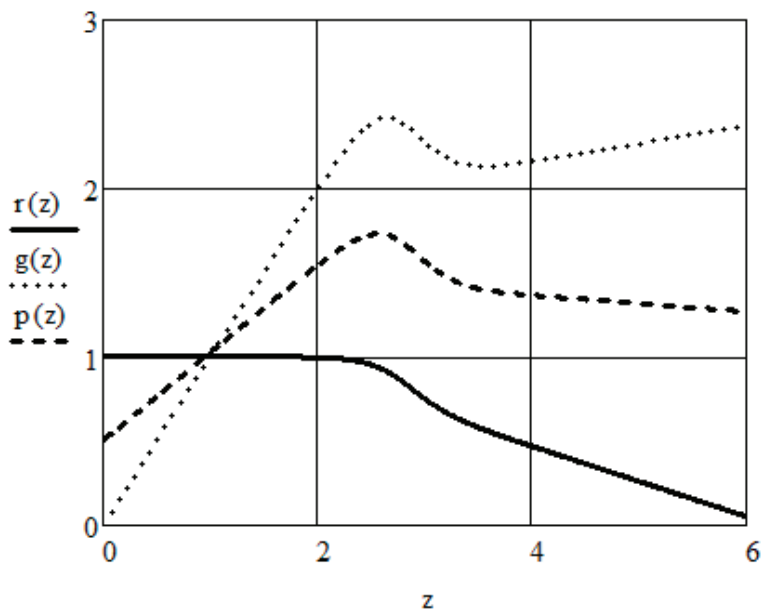


Рис. 2. Рассчитанные траектории электронов в иммерсионной линзе

ного решения дифференциального уравнения (1), что позволяет значительно уменьшить ресурсы для вычисления при определении траекторий большого числа частиц.

Метод, описанный в данной работе, подходит для расчета траекторий в различных ЭОС, где известна функция осевого распределения потенциала.

Литература:

1. Krysztof, M. Field-emission electron gun for a MEMS electron microscope. *Microsyst Nanoeng* 7, 43 (2021). Режим доступа: <https://doi.org/10.1038/s41378-021-00268-9> (дата обращения — 27.12.2024).
2. Силадьи М. Электронная и ионная оптика: пер. с англ.— М.: Мир, 1990.— 639 с., ил.
3. Глазер В. Основы электронной оптики / пер. с нем. Г. В. Дер-Шварца под ред. проф. В. А. Фабриканта.— М.: Гостехиздат, 1957.— 763 с.
4. Федюков А. А. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами: учебно-методическое пособие.— Нижний Новгород: Нижегородский госуниверситет, 2016.— 36 с
5. Моделирование систем параксиальной электронной оптики: учеб. пособие / А. А. Трубицын, Э. Г. Кочергин; Рязан. гос. радиотехн. ун-т им. В. Ф. Уткина. Рязань, 2022. 80 с.
6. Арцимович Л. А., Лукьянов С. Ю. Движение заряженных частиц в электрических и магнитных полях.— М., 1972.— 224 с., ил.

ХИМИЯ

Актуальность применения соединений родонидов в медицинской практике (краткий обзор литературы)

Мануковская Диана Алексеевна, аспирант
Воронежский государственный университет

В представленной обзорной статье рассмотрены основные аспекты применения соединений родонидов (тиоцианатов, SCN^-) в медицинской практике. Исторически тиоцианаты привлекали внимание как потенциальные антигипертензивные агенты, однако их широкое использование было ограничено токсичностью и появлением более безопасных лекарств. В то же время современные исследования подчёркивают роль SCN^- в системе врождённого иммунитета, в частности в лактопероксидазной (LPO) микробицидной цепи, где SCN^- служит субстратом для образования гипотиоциановой кислоты (HOSCN). Этот окислитель обладает выраженным бактерицидным действием при умеренных концентрациях и лучше переносится клетками хозяина, чем другие реактивные формы (например, гипохлорит). Кроме того, тиоцианаты могут выступать антиоксидантами, защищая ткани от повреждающего воздействия свободных радикалов и продуктов окислительного стресса. В обзоре также обсуждается двойственность SCN^- : с одной стороны, его адекватные уровни, необходимые для защиты слизистых оболочек и эпителиальных клеток, а с другой — избыток может негативно влиять на функцию щитовидной железы, вызывая гипотиреоз. Перспективными направлениями дальнейших исследований считается разработка форм топического и системного применения SCN^- (или его производных), а также тщательное изучение механизма действия и безопасности при различных патологических состояниях. Эта информация важна для оптимизации стратегий противoinфекционной защиты и создания новых терапевтических подходов.

Ключевые слова: родониды (тиоцианаты), лактопероксидазная система, гипотиоциановая кислота (HOSCN), антиоксидантная активность, антигипертензивная терапия, гипотиреоз, врождённый иммунитет.

The relevance of the use of rhodonide compounds in medical practice (a brief review of the literature)

This review article discusses the potential medical applications of rhodanide (thiocyanate, SCN^-) compounds. Historically, thiocyanates gained attention as possible antihypertensive agents, but their clinical use was limited by toxicity issues and the emergence of safer drugs. In recent years, however, modern research has highlighted the role of SCN^- in innate immunity, particularly in the lactoperoxidase (LPO) system. There, SCN^- serves as a substrate for the formation of hypothiocyanous acid (HOSCN), an oxidant with potent bactericidal properties at physiologically moderate concentrations, which is relatively less harmful to host cells compared to other reactive species (e.g., hypochlorite). Thiocyanates can also exhibit antioxidant activity, protecting cells from oxidative stress and assisting in the repair of protein modifications. Despite these protective effects, SCN^- has a dual nature: insufficient levels may reduce innate defense, whereas excessive levels can impair thyroid function, potentially inducing hypothyroidism. Future research directions include the development of topical and systemic formulations of SCN^- (or its derivatives), as well as a thorough investigation of its mechanisms of action and safety in a wide range of clinical settings. Such knowledge could facilitate improved anti-infective strategies and inspire novel therapeutic interventions.

Keywords: thiocyanates (rhodanides), lactoperoxidase system, hypothiocyanous acid (HOSCN), antioxidant activity, antihypertensive therapy, hypothyroidism, innate immunity.

Введение

Соединения родонидов, или тиоцианатов, представляют собой соли и эфиры родоновой (тиоциановой) кис-

лоты, имеющие общее анионное основание SCN^- . В англоязычной литературе SCN^- часто обозначают как *thiocyanate* или «псевдогалоген» [4, с. 14]. Тиоцианаты давно вызывали интерес в медицине по следующим причинам:

1. **Антигипертензивные свойства** (ранние опыты применения при гипертонической болезни) [16,21]

2. **Участие в иммунной защите** (в частности, в лактопероксидазной [LPO] системе). [2,6,9,15,17,18,19,20,22]

3. **Противомикробное и цитопротекторное действие** (образование гипотиоцианита [OSCN⁻]). [7,8,10,12,13]

4. **Влияние на функцию щитовидной железы** (за счёт ингибирования йодного транспорта). [1,3,5,11]

В последние годы интерес к SCN⁻ в контексте медицины вновь возрос, во многом благодаря открытию его роли в механизмах врождённого иммунитета и антиоксидантной защите тканей, и следующим важным свойствам SCN⁻ и LPO-системы:

— Тиоцианат (SCN⁻) участвует в защите хозяина (*host defense*) как субстрат для секретируемой лактопероксидазы (LPO) [2,22]

— LPO (и ряд родственных пероксидазных ферментов: EPO, GPO, MPO, SPO, TPO) катализируют окисление SCN⁻ перекисью водорода (H₂O₂) с образованием гипотиоциановой кислоты (HOSCN).

— HOSCN — мощный бактерицидный агент, относительно селективно поражающий микроорганизмы и при этом хорошо переносимый клетками тканей хозяина.

— Существует определённая полемика, связанная с дозо-зависимым эффектом HOSCN: в умеренных, физиологических концентрациях он нетоксичен для тканей, однако высокие «пиковые» дозы (в экспериментальных условиях) могут оказывать повреждающее действие. Подобная «двойственность» характерна и для других эндогенных окислителей (H₂O₂, HOCl).

— SCN⁻ обладает антиоксидантными свойствами, защищая клетки от таких окислителей, как гипохлорит (HOCl), а также способствуя «ремонту» хлораминов белков.

— Диверсифицированная роль SCN⁻ — как фактора защиты от инфекций и как антиоксиданта — открывает новые перспективы его использования в медицине [6,8,9,12,18,19]

1. Исторический аспект применения тиоцианатов

1.1. Раннее использование при гипертонической болезни

Первым документированным случаем лечения гипертонии с помощью тиоцианатов (родонидов) считается работа **Treupel и Edinger** (1900); в 1903 году **Pauli** представил тиоцианаты как перспективный терапевтический препарат при повышенном давлении. Позже, в 1909 году, лечение **натрием тиоцианатом** (sodium thiocyanate) описал Л. Дж. Богерт (Bogert L. J.). Однако из-за побочных эффектов (включая неврологические расстройства, нарушения пищеварения) и появления более безопасных средств тиоцианаты не получили широкого распространения.

В 1940-х годах интерес к SCN⁻ снова возрос благодаря разработке более точных методов измерения его концентрации в плазме, однако, согласно данным **Hines** (1946)

484848, препарат всё ещё вызывал сильные побочные эффекты и был «не очень эффективным» в снижении давления. К середине XX века в научном сообществе укоренилось мнение, что гипертония — это защитный механизм, в частности, «компенсаторная» реакция организма на нарушение кровотока 494949. В итоге тиоцианаты так и не закрепились в качестве системного антигипертензивного средства [21].

1.2. Развитие антигипертензивной фармакотерапии

В период с 1920 по 1970 годы врачи осторожно относились к «агрессивному» снижению артериального давления, полагая, что гипертония (особенно умеренная) может быть компенсаторным механизмом 494949. Лишь в случаях злокачественного течения (malignant hypertension) рассматривалось более активное вмешательство. Параллельно велись исследования других групп препаратов: антималярийных (пентакин), пирогенов 505050, ганглиоблокаторов (тетраэтиламмония, гексаметония) и др. Все они в итоге оказались более эффективными, чем тиоцианаты, или же обладали сопоставимой токсичностью.

Таким образом, интерес к SCN⁻ как антигипертензивному агенту постепенно сошёл на нет, хотя исторический опыт стимулировал дальнейшее изучение фармакологических свойств тиоцианатов [16].

2. Тиоцианаты и системы врождённого иммунитета

2.1. Роль SCN⁻ в лактопероксидазной (LPO) микробицидной системе

Одной из наиболее значимых современных областей применения тиоцианатов (родонидов) является участие в **пероксидазных системах**, функционирующих на слизистых оболочках и в ряде биологических жидкостей. SCN⁻ рассматривают как «предпочтительный» субстрат для лактопероксидазы (LPO), которая при наличии H₂O₂ формирует гипотиоциановую кислоту (HOSCN):

Сформированный HOSCN обладает выраженным антимикробным действием: он может «обезвреживать» бактериальные клетки, нарушая их метаболизм. При этом HOSCN считается более «щадящим» для клеток хозяина по сравнению с другими окислительными агентами (например, HOCl). Однако в очень высоких концентрациях HOSCN или при болюсном «вбросе» могут возникать повреждения клеток и тканей. Подобная «двойственность» характерна и для других эндогенных окислителей доп.инф. доп. инф. доп.инф

2.2. Распространённость SCN⁻ в биологических жидкостях

SCN⁻ встречается во внеклеточных жидкостях большинства млекопитающих (плазма, слюна, бронхиальный секрет, слёзная жидкость, желудочный сок, молоко) в концентрациях от 0,01 до 3 мМ. Источниками тиоцианата являются:

1. Пищевые продукты (особенно крестоцветные овощи).

2. Синтез из цианидов ферментами роданезного цикла (митохондриальная Rhodanese, цитозольные сульфотрансферазы).

В слизистых оболочках дыхательных путей и ротовой полости лактопероксидаза (LPO) и родственные ферменты в присутствии SCN⁻ формируют эффективную линию врожденной иммунной защиты [9, 12, 15, 17].

3. Противовоспалительный и цитопротекторный потенциал

3.1. Механизмы антиоксидантной защиты

SCN⁻ способен взаимодействовать с рядом окислителей, в том числе с гипохлоритом (HOCl), «перенаправляя» реакцию и смягчая вредное действие свободных радикалов. Кроме того, SCN⁻ может помогать в «ремонте» белковых хлораминов, восстанавливая функцию белков. В условиях хронического воспаления (например, при болезнях лёгких или полости рта) это действие может иметь высокую клиническую ценность [19, 20].

3.2. Цитопротекция в респираторной патофизиологии

Исследования на клеточных культурах показывают, что SCN⁻ снижает оксидантный стресс и воспалительную активацию эпителия дыхательных путей [33]. В совокупности с антимикробным действием (LPO/OSCN⁻) это открывает перспективы для разработки препаратов местного действия (ингаляции, полоскания, назальные спреи), которые усиливали бы барьерную функцию слизистых оболочек. [6, 8, 22].

4. Влияние на функцию щитовидной железы

Тиоцианаты конкурируют с йодидом за переносчики в клетках щитовидной железы и могут тем самым оказывать зобогенный (зобообразующий) эффект при высоких дозах. С другой стороны, сама *thyroid peroxidase* (TPO) тоже способна образовывать HO₂SCN при наличии SCN⁻ и H₂O₂.

В прошлом калий тиоцианат пытались использовать для снижения захвата йода при гипертиреозе, однако повсеместного применения данный подход не получил из-за токсичности SCN⁻ и непредсказуемых колебаний гормонального фона [1, 3, 5, 11]

5. Перспективы и ограничения

1. Перспективы

— **Микробицидное и противовоспалительное действие:** HO₂SCN перспективен как более селективный и «щадящий» окислитель. Возможны разработки местных

(топических) форм в оториноларингологии, стоматологии, пульмонологии.

— **Антиоксидантная функция:** SCN⁻ способен защищать ткани от ряда агрессивных радикалов (HOCl и др.) и «ремонтировать» повреждения белков, что актуально при хронических воспалительных патологиях.

— **Новая фармакология SCN⁻:** учитывая его двойственную природу (и защитную, и потенциально токсичную), будущие исследования могут сфокусироваться на оптимальных дозировках и формах доставки.

2. Ограничения

— **Токсичность и риск гипотиреоза:** при неконтролируемом приёме или хроническом накоплении SCN⁻ может нарушаться йодный обмен и развиваться зобогенный эффект.

— **Недостаток крупных клинических испытаний:** необходимы рандомизированные исследования, оценивающие безопасность и эффективность SCN⁻ в конкретных терапевтических показаниях.

— **Дозовая «двойственность»:** при физиологическом умеренном уровне HO₂SCN относительно безопасен, однако болюсная или сверхфизиологическая экспозиция в экспериментальных моделях демонстрирует цитотоксический эффект.

Заключение

Соединения родонидов (тиоцианатов) и сам анион SCN⁻ представляют интересный объект для фармакологии и медицины. Исторически тиоцианаты применялись как антигипертензивные средства, но были вытеснены более эффективными и менее токсичными препаратами. Современные исследования возрождают интерес к SCN⁻ в другом аспекте — качестве естественного компонента врожденного иммунитета (через системы пероксидаз: LPO, EPO, MPO и др.), а также как возможного антиоксиданта при воспалительных и деструктивных процессах.

С учётом антибактериальных, противовоспалительных и антиоксидантных свойств SCN⁻ перспективными направлениями остаются:

— Разработка местных препаратов (полоскания, спреи, ингаляционные формы).

— Создание комплексных средств защиты слизистых оболочек, укрепление барьерных функций организма.

— Изучение безопасных доз и способов доставки для предотвращения потенциальной токсичности (гипотиреоза, цитотоксических эффектов).

Таким образом, SCN⁻ — эндогенное соединение, обладающее сложными и во многом уникальными биологическими функциями, которые при надлежащем исследовании и контроле могут найти применение в современной клинической практике.

Литература:

1. Beamish R. E., Johnson N. E., Hatfield P. J., Parmley W. W. Observations on thyroid function in hypertensive patients treated with potassium thiocyanate // American Heart Journal. — 1954. — Vol. 47, No. 3. — P. 404–410.

2. Conner GE, Salathe M, Forteza R. The lactoperoxidase system links anion transport to host defense in cystic fibrosis. *FEBS Letters*. 2007;581(2):271–278. doi: 10.1016/j.febslet.2006.12.022
3. Dahlberg P. A., Sjostrom B., Akerstrom M. et al. Effect of thiocyanate levels in milk on thyroid function in iodine deficient subjects // *The American Journal of Clinical Nutrition*.— 1985.— Vol. 41, No. 5.— P. 909–916.— PMID: 3993612
4. Das D., De S., Banerjee R. K. Thiocyanate, a plausible physiological electron donor of gastric peroxidase // *The Biochemical Journal*.— 1995.— Vol. 305, Pt 1.— P. 59–66.— PMID: 7832760
5. Estes J. E., Sittig R. A., Pattison J. E. Hypothyroidism and mild myxedema from thiocyanate intoxication // *The American Journal of Medicine*.— 1946.— Vol. 1.— P. 342–349.
6. Fragoso M. A., Fernandez V., Forteza R. et al. Transcellular thiocyanate transport by human airway epithelia // *The Journal of Physiology*.— 2004.— Vol. 561, Pt 1.— P. 183–194.— DOI: 10.1113/jphysiol.2004.070516
7. Gattas M. V., Forteza R., Salathe M., Conner G. E. Oxidative epithelial host defense is regulated by infectious and inflammatory stimuli // *Free Radical Biology & Medicine*.— 2009.— Vol. 47, No. 6.— P. 856–868.— DOI: 10.1016/j.freeradbiomed.2009.06.022
8. Gerson C., Sabater J., Scuri M. et al. The lactoperoxidase system functions in bacterial clearance of airways // *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*.— 2000.— Vol. 22, No. 6.— P. 665–671.— DOI: 10.1165/ajrcmb.22.6.3996
9. Gould N. S., Min E., Martin R. J., Day B. J. Hypertonic saline increases lung epithelial lining fluid glutathione and thiocyanate: two protective CFTR-dependent thiols against oxidative injury // *Respiratory Research*.— 2010.— Vol. 11.— P. 119.— DOI: 10.1186/1465-9921-11-119
10. Klebanoff SJ, Clem WH, Luebke RG. The peroxidase-thiocyanate-hydrogen peroxide antimicrobial system. *Biochimica et Biophysica Acta*. 1966;117(1):63–72. PMID: 4288624
11. Leung A. M., Lamar A., He X. et al. Iodine status and thyroid function of Boston-area vegetarians and vegans // *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*.— 2011.— Vol. 96, No. 8.— P. E1303–E1307.— DOI: 10.1210/jc.2011-0256
12. Lorentzen D, Durairaj L, Miller D, Holzhauer A, Hammer E, Vulda M, Trawick E, Driscoll N. Concentration of the anti-bacterial precursor thiocyanate in cystic fibrosis airway secretions. *Free Radical Biology & Medicine*. 2011;50(Suppl 1): S98. (Meeting Abstract A17, SFRBM 2011)
13. Mikola H, Waris M, Tenovuo J. Inhibition of herpes simplex virus type 1, respiratory syncytial virus and echovirus type 11 by peroxidase-generated hypothiocyanite. *Antiviral Research*. 1995;26(2):161–171. doi: 10.1016/0166-3542(94)00062-6
14. Morgan T. D. B., Richards R. E. The ionisation constant of thiocyanic acid // *Journal of the Chemical Society (Resumed)*.— 1965.— P. 4090–4092.— DOI: 10.1039/JR9650004090
15. Nishioka T., Sato K., Ito M. et al. Effects of pH and thiocyanate on hydrogen peroxide-induced evolution of molecular oxygen in human mixed saliva // *Archives of Oral Biology*.— 1996.— Vol. 41, No. 8–9.— P. 965–969.— DOI: 10.1016/0003-9969(96)00043-7
16. Ruskin A., Wolfberg J., Freedman S. Comparative study of potassium thiocyanate and other drugs in the treatment of essential hypertension // *American Heart Journal*.— 1947.— Vol. 33, No. 2.— P. 153–164.— PMID: 20299461
17. Schultz CP, Chee GH, Lapointe L, Gagnon J, Mantsch HH. Thiocyanate levels in human saliva: quantitation by Fourier transform infrared spectroscopy. *Analytical Biochemistry*. 1996;235(1):83–86. PMID: 8619496 (DOI не указан в PubMed)
18. Singh A. K., Pandey N., Rathore D. et al. Inhibition of lactoperoxidase by its own catalytic product: crystal structure of the hypothiocyanate-inhibited bovine lactoperoxidase at 2.3 Å resolution // *Biophysical Journal*.— 2009.— Vol. 96, No. 2.— P. 646–657.— DOI: 10.1016/j.bpj.2008.10.023
19. Thomas E. L. Lactoperoxidase-catalyzed oxidation of thiocyanate: equilibria between oxidized forms of thiocyanate // *Biochemistry*.— 1981.— Vol. 20, No. 11.— P. 3273–3280.— DOI: 10.1021/bi00516a030
20. Thomas E. L., Fishman M., Daniel L. L. Oxidation of chloride and thiocyanate by isolated leukocytes // *The Journal of Biological Chemistry*.— 1986.— Vol. 261, No. 19.— P. 9694–9702.— PMID: 3088033
21. Watkinson G., Evans G. Potassium Thiocyanate for Hypertension. *Br Med J*. 1947 May 3;1(4504):595–598. doi: 10.1136/bmj.1.4504.595
22. Wijkstrom-Frei C., El-Chemaly S., Ali-Rachedi R. et al. Lactoperoxidase and human airway host defense // *American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology*.— 2003.— Vol. 29, No. 2.— P. 206–212.— DOI: 10.1165/rcmb.2002-0209OC

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дипфейк: технология создания и применение в современной киноиндустрии

Агеева Анастасия Сергеевна, студент

Научный руководитель: Лужецкая Прасковья Алексеевна, кандидат технических наук, доцент
Ростовский филиал Российской таможенной академии

В статье рассматривается способ создания и применение технологии Дипфейк. Особое внимание уделяется использованию дипфейков в современном кинематографе.

Ключевые слова: дипфейк, искусственный интеллект, GAN, машинное обучение, современный кинематограф, нейросеть.

В настоящее время все более широкое распространение получили технологии изготовления поддельных видеороликов. Для их создания используют методику компьютерного синтеза изображений, основанную на искусственном интеллекте, перенося черты лица с изображения реального человека на целевого для получения видеоматериала с высокой степенью схожести. Несмотря на то, что эти видео не подлинные, они могут быть выложены в Интернет в качестве якобы реальных. Речь идет о технологии, получившей название Дипфейк.

Дипфейк — это технология синтеза изображений, основанная на машинном обучении и искусственном интеллекте. Она стирает границы между реальностью и вымыслом, затрудняя различения реального и сфабрикованного [1].

Для создания дипфейка используются алгоритмы машинного обучения — генеративные состязательные сети (GAN). Это один из самых популярных методов создания дипфейков. GAN состоит из двух нейронных сетей — генератора и дискриминатора, каждый из которых выполняет свою уникальную роль в процессе генерации данных [2]. Генератор формирует поддельные изображения, а дискриминатор пытается отличить их от подлинных. В процессе обучения обе сети улучшают свои способности, что приводит к появлению новых видеороликов, где персонаж с лицом реального человека говорит и действует так, как нужно автору контента. Лица, сгенерированные GAN, практически невозможно отличить от настоящих.

Технология Дипфейк изучает все до мельчайших деталей, включая выражения лица, язык тела, тон голоса и даже малейшие перепады настроения. С небольшим воображением, креативностью и инструментами искусственного интеллекта можно создавать видеоролики, которые создают впечатление, что человек из оригинального видео делает то, чего на самом деле не делал.

Создание дипфейка включает три формальных этапа:

1. Все начинается со сбора данных о человеке, которого необходимо изменить с помощью технологии искусственного интеллекта дипфейк. Чем точнее и подробнее данные, тем реалистичнее будет результат.
2. Далее происходит обучение нейросети. Все собранные данные отправляются в нейронную сеть, которая учится сама подражать человеку, являющегося целью, подобно тому, как ученик учится и копирует опытного учителя.
3. Заключительный этап включает генерирование и постобработку для достижения наиболее правдоподобного результата.

В настоящее время технология дипфейк все больше набирает обороты в сфере кино, как для изменения внешности актёра, так и с целью его замены.

В мае 2022 года на «Первом канале» вышел четвертый сезон сериала «Диверсант», где появляется капитан Калтыгин, герой Владислава Галкина, скончавшегося в 2010 году. Для формирования его цифровой модели были взяты видеоматериалы из первых двух сезонов кинокартины. На производство восьмиминутного отрывка с цифровой моделью Галкина разработчикам понадобилось четыре месяца.

Съёмки седьмого фильма «Форсаж» начались в сентябре 2013 года. Было отснято достаточно много материала, когда 30 ноября в автокатастрофе трагически погиб Пол Уокер. После внезапной гибели актёра создатели кинофраншизы приняли решение с помощью искусственного интеллекта воссоздать его персонажа Брайана О’Коннора. Так седьмая часть стала возможностью для поклонников попрощаться с любимым героем. Цифровой образ разрабатывала компания Weta Digital при участии двух братьев Уокера, Калеба и Коуди, и технологии захвата мимики CGI.

В 2021 году на экраны вышел новый сезон российского сериала «Контакт». В одной из серий актер Павел Майков предстает перед зрителями молодым. Данный эффект был получен благодаря технологии дипфейка, а не грима. Обучение нейросети, которая автоматически воссоздало измененное лицо Майкова, заняло 15 дней. Далее специалисты обрабатывали изображение, чтобы довести до ума.

Александра Шангина (Head of Production компании Deersake, работала над сериалом «Контакт») рассказала, как создаются дипфейки в кино: «Сначала мы собираем весь доступный массив данных с человеком, к которому будем применять технологию. Потом весь этот материал показываем нейросети, и она в течение продолжительного времени изучает, как выглядит этот человек в разных ситуациях. И после этого нейросеть смотрит на новый материал, который мы сняли с дублером или, как в случае с «Контактом», с тем же актером, Павлом Майковым. Дальше нейросеть сопоставляет новое видео с исходными данными и предлагает вариант изображения, как бы выглядел Павел Майков 20 лет назад» [3].

Для дипфейка снимают дублера, чье лицо в дальнейшем заменят на лицо целевого человека. Результат напрямую зависит от сходства дублера с этим человеком. Дублер должен быть похож по форме лица, линии роста волос. На результат также влияют комплекция, осанка, манера поведения, жестикуляция и мимика. Если мимика, которую демонстрирует дублер, совершенно нехарактерная для воссоздаваемого человека, то нейросеть сгенерирует мало реалистичный вариант изображения.

Кроме воссоздания знаменитых людей на экранах дипфейк применялся для того, чтобы скрывать лица. Так в документальном фильме «Добро пожаловать в Чечню» были

изменены лица фигурантов истории, которым, в случае раскрытия их личностей, угрожала опасность. Так что дипфейк может работать и в обратную сторону.

Мнения о применении дипфейков в современном кинематографе различны: некоторые убеждены тем, что появление дипфейков на мировых экранах — это прорыв в сфере кино и вскоре необходимость в актерах вовсе пропадет, а на их место встанут виртуальные герои и посещение театров с реальными артистами станет диковиной. Но есть и противники, которые обеспокоены быстрым развитием информационных технологий, все больше и больше проникающих в нашу жизнь.

Так, например, знаменитый российский режиссер, глава Союза кинематографистов РФ Никита Михалков высказался издательству ТАСС. «Я считаю это преступлением, — сказал Михалков в ответ на вопрос, этично ли использование дипфейков в кинематографе. — Это значит, что, допустим, абсолютно бездарный человек, к которому Сергей Бондарчук или Михаил Ульянов, или Нонна Мордюкова никогда бы не пошли сниматься, при помощи искусственного интеллекта может создать их внешние образы. И будучи в абсолютной безопасности от возможности получить от них в глаз, (станет) использовать их в интересах своей бездарности, а, следовательно, через какое-то время для современного зрителя эти великие в прошлом артисты станут теми, кого из них сделают те, кто даже права не имеет произносить их имена» [4].

Михалков также отметил, что дипфейки могут привести к исчезновению актерской профессии. «Я уже не говорю об уважении к их творчеству, памяти, к их родственникам, детям, внукам, — добавил режиссер. — Более того, это вообще в результате может привести к исчезновению актерской профессии» [4].

Литература:

1. DeepFake: как распознать и как защититься.— Текст: электронный //Сбербанк для физических лиц: [сайт].— URL: <https://www.sberbank.ru/ru/person/kibrary/articles/deepfake-kak-raspoznat-i-kak-zashchititsya> (дата обращения: 09.01.2025).
2. Применение генеративных адверсариальных сетей (GANs) для синтеза данных.— Текст: электронный // Хабр: [сайт].— URL: <https://habr.com/ru/companies/otus/articles/754978/> (дата обращения: 08.01.2025).
3. Кузнецова, Е. В. Как используют дипфейки в российском кино /Е. В. Кузнецова.— Текст: электронный // Кинопоиск: [сайт].— URL: <https://www.kinopoisk.ru/media/news/4006224/> (дата обращения: 06.01.2025).
4. Михалков назвал преступлением использование дипфейков в кино.— Текст: электронный // ТАСС: [сайт].— URL: <https://tass.ru/kultura/22763413> (дата обращения: 09.01.2025).

Analysis of Salesforce.com Implementation: From Pilot to Global Rollout

Gladyshev Viacheslav Valeryevich, MSc, senior design authority
British American Tobacco (Warsaw, Poland)

This study investigates the implementation process of global CRM system in a globally presented enterprise, from initial pilot phase to full-scale deployment in diverse market environments. The research draws on empirical data from CRM implementations across multiple countries in two Fortune 500 corporations. Key variables examined include implementation insights, successes and opportu-

nities, stakeholder engagement, cross-functional collaboration, markets readiness, and change management. The analysis provides insights into the challenges associated with large-scale software deployment, methods for ensuring markets readiness, engagement and commitment for change, and the impact of cultural factors on technology adoption. By presenting this case study from actual implementations, this research contributes to the body of knowledge on managing complex, large-scale technological transitions in multinational and multicultural settings.

Introduction

In today's globalized business environment, Customer Relationship Management (CRM) systems have become essential tools for organizations seeking not only to manage and record customer interactions effectively across diverse markets but also to transform businesses into more customer- and consumer-centric entities. However, implementing these systems on a global scale presents unique challenges that go beyond just technical considerations.

This article draws on firsthand experience from leading CRM deployments across Europe for two Fortune 500 companies. It aims to shed light on the complex process of rolling out a global technology, from the initial pilot to full-scale implementation in varied and often challenging market environments.

The journey of CRM implementation is multifaceted, involving not just technological aspects but also human, cultural, and organizational factors. As we will explore, successful deployment requires careful project design, the selection of the right resources, effective stakeholder engagement, proactive and careful collaboration, thorough market readiness assessment, and robust change management strategies.

By examining real-world cases, this study offers valuable insights for both practitioners and researchers. For those in the field, it provides practical strategies for simplifying the complexities of large-scale software deployments. For academics, it contributes to the broader understanding of managing technological transitions in multinational settings, highlighting the interplay between technology, culture, and organizational dynamics.

As we delve into the intricacies of global CRM implementation, we will uncover key lessons learned, potential pitfalls to avoid, and best practices that can significantly impact the success of such ambitious projects.

It is important to note the scope and limitations of this study. This article does not delve into the specifics of project management or deployment methodologies, nor does it provide a comprehensive analysis of CRM software capabilities. We do not aim to evaluate whether Salesforce.com or any other particular CRM solution is the right fit for an organization. Instead, our research focuses on the broader challenges and strategies involved in deploying a CRM system globally, regardless of the specific software chosen. The emphasis is on the implementation insights, the organizational dynamics at play, and the cultural considerations that impact adoption across different markets. By maintaining this focus, we aim to provide insights that are applicable across various CRM platforms and implementation scenarios.

Business Context

This article focuses on real implementation cases in two companies: The first is a health technology leader with over €15 billion in revenue and more than 50,000 employees across 100 countries.

The second is a tobacco and nicotine product giant with billions in revenue and a global workforce. They offer a range of products from traditional cigarettes to modern nicotine alternatives.

Both operate in heavily regulated environments and face unique challenges when it comes to technology deployment at scale. For such companies, implementing a CRM system is a strategic move crucial for competitiveness and market adaptation and requires mobilization at all levels—from end markets to global teams, with stakeholder involvement up to board members.

Business Challenge, Objective, and Outcome

Getting global markets ready and willing to change is not something that can happen overnight. Sometimes, markets are like protected kingdoms, set in their ways according to local specifics, with long-standing processes that are tough to alter. The challenge goes far beyond just updating procedures—it involves reshaping how employees think, work, and interact, both within the company and with partners. This shift affects everyone, calling for a complete change in mindset. Employees needed time and support to adapt to new ways of working. Carefully managing this transition was key to keeping people comfortable and committed throughout the process.

The implementation goal was to gradually move markets from legacy systems and processes to a new, modern Salesforce.com platform. While the healthcare company used an out-of-the-box product, the tobacco company adopted customizations from the very beginning. Both implementations required careful planning and strong buy-in from all levels of the company before starting execution. Managing risks was fundamental for these deployment programs to keep business running smoothly during the change.

The expected outcomes of the implementations were to successfully roll out a new platform designed to streamline processes, adjust local ways of working, and overall boost productivity, as well as customer and consumer satisfaction. This new technology was expected to sharpen the company's focus on customer needs, leading to better overall performance. The switch to the new system aimed to modernize operations while supporting employees through the change, resulting in a more customer- and consumer-centric enterprise.

Case study and implementation

This study is an empirical analysis based on real-life experience with Salesforce.com implementation. Fundamentally, the study analyzes the soft aspects of implementation, focusing on change management and people’s behavior, and how these factors affect end users. It also seeks to identify the right strategies to address the change management journey. According to Harvard Business School (HBS) [1], approximately 50 percent of all organizational change initiatives are unsuccessful, highlighting why the ability to plan for, coordinate, and carry out change is a valuable skill for managers and business leaders alike. While adaptive changes are small, gradual adjustments that an organization undertakes to evolve its products, pro-

cesses, workflows, and strategies over time, transformational changes are larger in scale and scope, often signifying a dramatic and sometimes sudden departure from the status quo. Launching a new CRM or deciding to expand internationally are examples of transformational change.

As a leader, understanding the change management process is essential to ensure your entire organization can navigate transitions smoothly. Doing so helps assess the potential impact of any organizational changes and prepares your teams accordingly. When your team is prepared, you can ensure everyone is on the same page, create a safe environment, and engage the entire team toward a common goal.

According to HBS, the five key steps in the change management process can be summarised as shown in Figure 1 below.

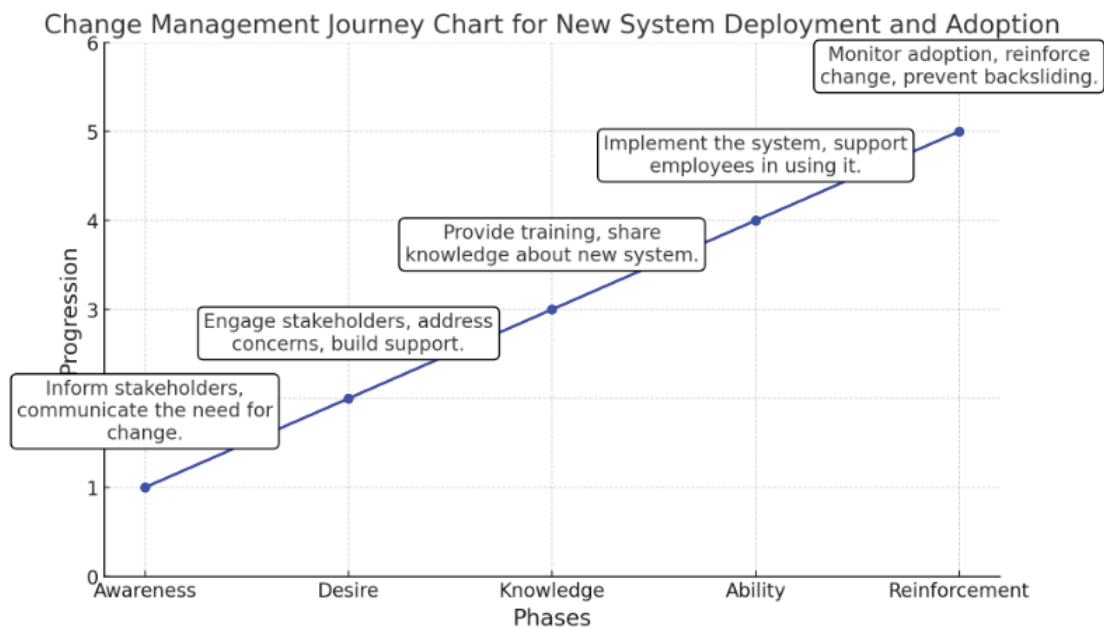


Fig. 1. Change Management Journey for Systems Deployment

In the examined use cases, the strategy for global CRM implementation was based on a flexible design approach that included a global template, business-critical local legal and fiscal requirements (LFR), last-mile integrations, and legacy systems remediation. Since most markets were using multiple information systems for different purposes, immediate decommissioning of local systems was not required but was expected in the mid to long term to leverage the global CRM business case. Thus, remediation of existing IT systems was essential for the business to operate.

The CRM design phase incorporated a new set of marketing capabilities called the global template, with design led by a central team and a delivery partner. The global template was created with a deep understanding of diverse requirements gathered through design reference groups (DRG) from different regions and supported by extensive stakeholder engagement.

However, the pilot CRM implementation faced challenges in methodology, change management, design approach, and

market readiness, as the entire end-to-end design-deployment-adoption process was theoretical and untested. The purpose of the pilot implementation was to validate the deployment assumptions, clarify schedules, and strengthen further deployments. During pilot implementation, the design is adjusted to fit market minimum requirements, address last-mile integrations and local remediation needs, and manage market change. The principles of pilot market selection were based on business continuity risks, market size (user count, customer base), and overall market process complexity.

As the pre-pilot phase was largely assumption-based, it was important to allow the business to roll back with minimal impact if assumptions were invalidated during the pilot deployment. In a successful scenario, change management risks could be absorbed and mitigated by markets, while in a disruption scenario, a business continuity plan was prepared to ensure rollback and continuous operations.

When preparing the implementation strategy, markets were assessed based on their maturity, technology complexity, local

regulations, and the overall implementation plan. S. Blank mentions in his book *The Four Steps to the Epiphany* [2] that determining market type is a somewhat simpler process, and market maturity assessment may include factors relevant from

the task and assessor’s perspective. For this empirical study, I used a simplified market archetype assessment matrix based on some factors important for CRM deployments, where a higher score emphasizes complexity — see Figure 2.

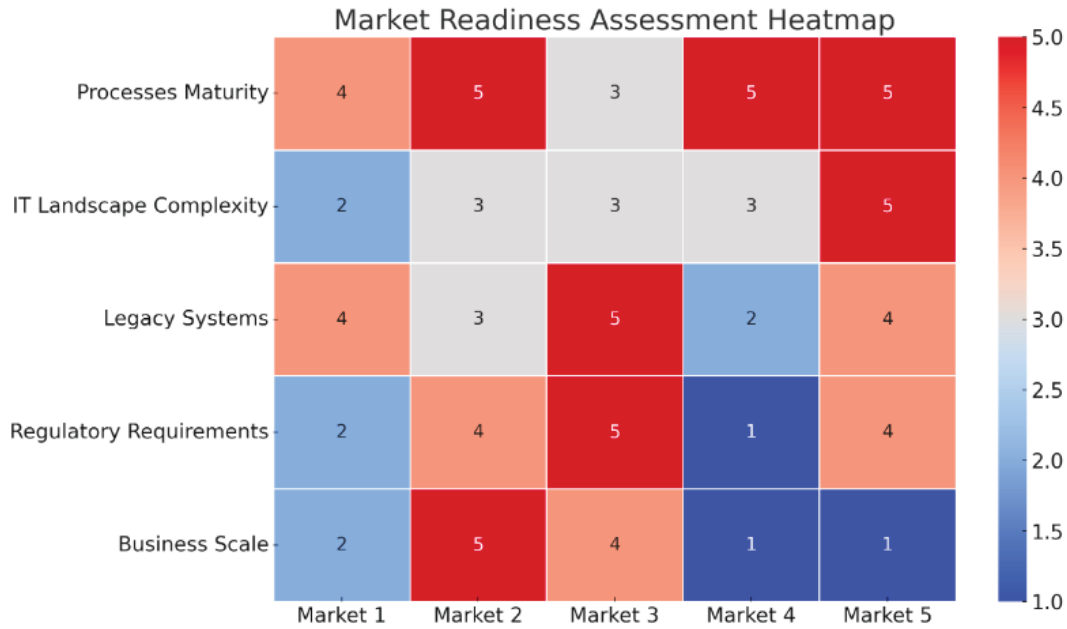


Fig. 2. Markets Maturity Assessment

A stakeholder analysis was conducted as part of the market assessment-see Figure 3. I concluded that, for the sake of CRM implementation, it’s not necessary to run an advanced stakeholder assessment, such as trying to find hidden influencers using social metrics. A standard approach, as well described in many articles, for example by McKinsey [3], is sufficient. Such stakeholder matrices are not set in stone and can be adjusted as

the deployment progresses, but they give the deployment team an idea of how to balance efforts in engaging various groups and what gains and support the team is pursuing from each stakeholder category. As a result of the market assessments and stakeholder engagements, the deployment schedules were created, factoring in a balance of market archetypes, stakeholder preferences, and the cultural adaptation index.

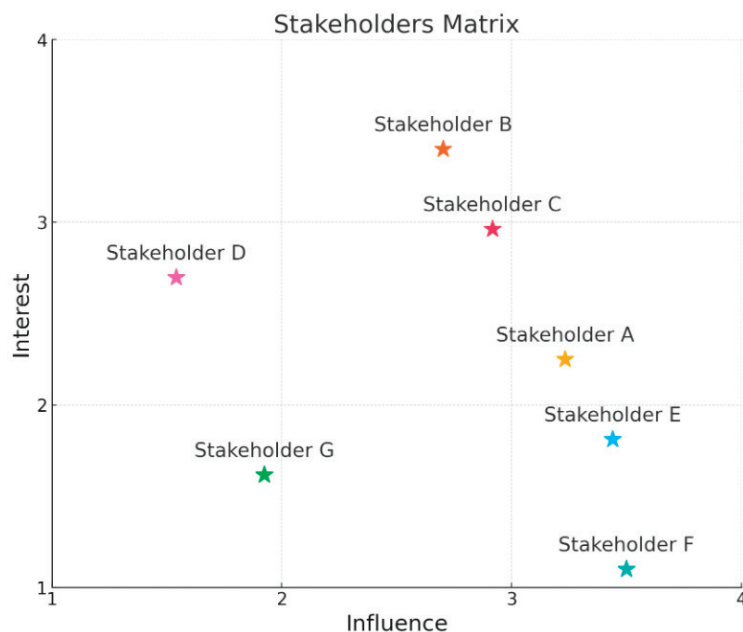


Fig. 3. Stakeholders Matrix

The pilot implementation served to adjust deployment program workstreams, improve cross-functional team collaboration, and, most importantly, create a knowledge base for more complex future deployments. Typically, there is only one pilot implementation within deployment schedule. While subsequent market implementations benefit from the pilot results, each market presents unique situations, requirements, and challenges. The implementation I analyze involved over 80 end markets across two companies. Such a scale created a dilemma for the deployment program on how to address all market requests, feedback, and inquiries with limited global and vendor resources. This limitation will be further explored in the article.

The implementation strategy also included a deployment timeline per market archetype, considering market maturity, complexity, local specifics, and interdependencies, such as system interfaces or local requirements that could either expedite or delay deployment. For each market in the deployment group, a comprehensive deployment timeline was created, starting with initial market engagement and discovery, followed by design and build, testing, cutover, technical and business go-lives, and finally, hypercare. Both global and local resources were actively involved throughout the deployment process, with end markets playing a significant role during user acceptance testing (UAT), cutover, and business go-live (BGL).

Project teams were strategically structured to include a central team at headquarters, regional agile deployment teams, and localized teams within each market. This structure maintained a unified vision while allowing for necessary customization. The central team provided overall strategy, design coordination, and overall managed implementation, while regional and local teams handled on-the-ground readiness and deployments, testing, training, and user adoption. This structure ensured smooth information flow and empowered local teams to drive the change process within their markets.

From a methodology perspective, the CRM deployment project combined Agile for solution design with Waterfall for deployment. This approach was supported by a wide range of tools for project management, communication, user testing, quality assurance, and post-implementation performance monitoring.

Challenges

Deploying a CRM solution on a global scale isn't just a technical exercise — it's a complex journey filled with a wide range of challenges. These challenges can slow down progress, create unexpected roadblocks, and require creative problem-solving at every turn. Here's a closer look at the types of challenges CRM deployment might face, broken down by category and explained with real-world implications.

Technical Challenges

The challenge of researching the causes of CRM deployment failure has motivated many scholars and practitioners to contribute to the literature on CRM failure and its causes. For example, according to Nguyen et al. (2007) [4], various rea-

sons cause CRM to fail to meet its objectives. While some of these reasons are inevitable, many can be avoided. In general, CRM failure is caused by the complexity of technical and organizational issues associated with CRM implementation.

Technical challenges are often the most immediate and obvious obstacles in a CRM deployment. For instance, ensuring code quality for customized parts of the CRM is critical. If the code isn't up to par, it can lead to numerous defects during UAT and incidents during Hypercare that slow down the entire implementation process. Imagine hitting the brakes on implementation every time you find a bug—this can significantly impact project perception and even lead to a deployment re-plan unless the code is stabilized.

Another example of a technical hurdle comes from hardware and its heterogeneity. For example, if CRM implementation involves mobile application installation on user devices, handhelds should be homogenous. Any discrepancies in handheld configuration or OS version may cause delays. Different operating system versions may not work consistently with the CRM mobile application, leading to user frustration and inefficiencies. Picture a team in one country using outdated software that doesn't communicate well with the CRM—this can create serious delays in field execution and customer engagements.

Integration of CRM with local systems is another technical challenge. Many markets rely on a patchwork of existing legacy systems that need to integrate with the new CRM, like Salesforce.com integrating with an ERP. Establishing such integrations isn't always smooth, leading to delays and system remediation needs that can drain resources and time.

The most critical period for such challenges is the cutover, just before going live—the last thing you want is unexpected system behavior. Yet, it happens—a sudden glitch can throw a wrench in your plans and require rapid mobilization and problem-solving to keep the project on track.

Data Migration Challenges

Data is the lifeblood of any CRM, and migrating it accurately is vital. According to Morris et al. (2021), who describes data migration in his book *Practical Data Migration*, nearly 40 percent of data migration projects were over time, over budget, or failed entirely [5]. In CRM deployment projects, data migration involves defining a golden data set for testing purposes to ensure consistency in the testing process, followed by the complete migration of data from the legacy system to the new CRM. Gathering this data from disparate local systems and ensuring its accuracy can be a monumental task. By its nature, it is extremely time-consuming and may take hours or even days to extract, upload, and validate data, and in many cases, this process is manually driven for specific reasons. Any inconsistency can lead to faulty operations and decisions.

Access and Authorization Challenges

Access and authorization may sound straightforward, but they're anything but. Ensuring that every user, espe-

cially remote employees, has the right access to production and lower environment systems (like UAT and pre-prod) is critical for smooth operations. Setting up authorization federation between systems adds another layer of complexity. For example, ensuring single sign-on (SSO) to a new CRM with a corporate login and password. This ensures that users can move seamlessly between systems without losing access rights, which is vital for maintaining productivity and security.

Process Challenges

When it comes to processes, one size rarely fits all. The global template for the CRM might not align with the specific needs of every local market. This mismatch can lead to processes that feel irrelevant or cumbersome, forcing teams to work around the system rather than with it. This type of challenge can have long-term implications. If the global template processes are not fully adopted by the end market, it could undermine the entire business case of the CRM implementation. When the solution isn't used to its full extent, the expected benefits don't materialize, impacting the overall success and return on investment of the project.

Regulatory Compliance Challenges

Regulatory compliance and IT compliance and controls are no-brainer objectives for any technology implementation and overall business transformation projects. There are plenty of scholarly articles written on the topic of IT compliance and controls. For example, as mentioned by J. DeLuccia et al. (2011) [6], it is imperative that organizations proactively participate with domestic and international governance bodies to ensure they are not caught off guard by changing regulations. Regulatory compliance is a non-negotiable aspect of CRM deployment. Every country has its own Legal and Fiscal Requirements (LFR), such as data protection laws or complex tax structures. Ensuring that the CRM meets these requirements from the very beginning is like navigating a minefield — one wrong step could lead to legal repercussions. For example, handling personal data protection is critical, and the CRM must be robust enough to comply with various regulations, like GDPR in Europe or the Personal Data Protection regulation in Russia. Additionally, in countries with multiple taxation models, such as Brazil, the CRM needs to accommodate these complexities without a hitch.

Scalability and Flexibility Challenges

As the CRM rolls out, especially in the early stages, you might encounter system performance issues. The system needs to scale smoothly to handle increasing loads without compromising speed or reliability. It's like building a bridge while the traffic is already on it — any misstep could cause the whole structure to collapse. Ensuring the CRM is flexible enough to adapt to different market conditions while maintaining per-

formance is a balancing act that requires careful planning and foresight. For example, performance (or smoke) tests are often conducted during the cutover and technical go-live (TGL) stages. In the first few hours after TGL, a select group of users extensively tests the system by running complex and heavy scenarios. This process helps to identify any performance-related inconsistencies and bottle necks in the system, ensuring that it can handle the anticipated workload before it's fully rolled out to all users.

Resource Challenges

Resource allocation is another significant challenge. A lack of local resources to support the implementation can stall progress, while delays in response from global teams can leave local teams in the dark. It's like trying to run a marathon without enough water stations — eventually, someone's going to hit a wall. Estimating resources for last-mile readiness, such as the remediation of local systems, requires precision due to potential hidden complexities. Underestimating these needs can lead to delays and increased costs, pushing the project timeline further out.

Organizational Challenges

According to McKinsey [7], years of research on transformations have shown that the success rate for digital transformation efforts is consistently low: less than 30 percent succeed. To improve the chances of a transformation succeeding, they mention five key factors: having the right digital-savvy leaders in place, building capabilities for the workforce of the future, empowering people to work in new ways, giving day-to-day tools a digital upgrade, and communicating frequently via traditional and digital methods. As we can see, having the right resources is crucial for the success of technology implementation. In the context of CRM deployment, organizational changes must be in place to support the implementation. For example, new roles might need to be created to administer the CRM system effectively. This can be a tough sell in markets resistant to change, but it may be essential for getting the most out of the CRM.

Knowledge Challenges

Knowledge gaps can be a major stumbling block. A lack of CRM solution knowledge, uncertainty about using new handheld devices, and confusion over project team roles can all slow down the deployment.

Additionally, knowledge loss due to employee turnover is a persistent headache for many companies. When key team members leave, they take their expertise with them, leaving the remaining team to pick up the pieces without a full understanding of how things work. In my experience, this is one of the fundamental issues to address—if there's no knowledge and related experience across the end-user community, who will be using the solution, and how effective will it be?

Cultural Challenges

Cultural differences can significantly affect the pace of CRM deployment in different markets. Some cultures may be more open to change, enthusiastic, and proactive, while others may be more resistant, reactive, and require more engagement, hierarchy alignment, and even alignment with unions regarding

any changes to working processes, as seen in France. These are natural situations that occur for valid reasons and should be approached with care. Such variability can lead to uneven progress across end markets, so the deployment schedule should factor in these cultural aspects. Figure 4 below shows an example of a cultural adaptation index that may be evaluated as part of the market maturity assessment.

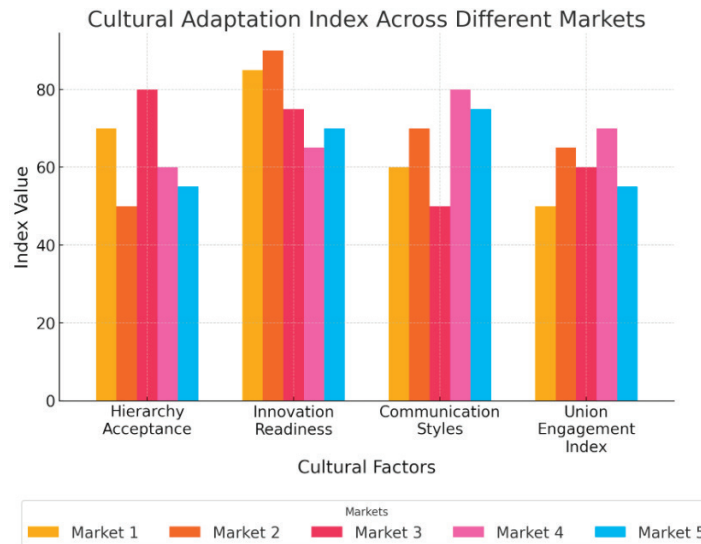


Fig. 4. Culture Adaptation Index

Trainings and Support — Keys to Adoption

Training plays a critical role in ensuring the successful adoption and implementation of CRM systems and other digital technologies. According to McKinsey’s insights [8], effective training is not just about familiarizing users with the technology but also about embedding the necessary skills to leverage these tools effectively in daily operations. Without proper training, even the most advanced systems can fail to deliver the expected business value. A lack of clarity on the post-implementation support model can leave users feeling stranded, particularly if the system is complex or performance is poor. If senior management tries to lead by example but the system’s relevance or ease of use isn’t clear to employees, they may simply revert to old habits, undermining the entire deployment effort.

The challenges mentioned are just examples of what may happen during a CRM implementation project and highlight the intricate web of factors that must be managed. Addressing each of these issues thoughtfully and proactively is key to ensuring the project’s success and achieving the intended business transformation.

Results analysis and discussion

Strong Commitment from End Markets

During my experience deploying CRM in markets like France, Benelux, the UK & Ireland, Ukraine, Italy, and Russia

and others, I often questioned what the key element for CRM implementation success is. Despite the different business contexts in these markets, local commitment stood out as the key factor for successful deployment. High commitment levels helped overcome other challenges, such as a lack of global support, which was resolved by the proactiveness of local team members who relentlessly took leadership and led all support-related conversations, synergizing with global teams.

According to McKinsey [9], the active involvement of senior leaders and the dedication of transformation-specific roles are pivotal in ensuring that technology transformations not only meet their objectives but also sustain long-term benefits. To that extent, the effect of local stakeholders’ commitment triggers a network of positive side effects. For instance, parallel streams of data management, training, access and authorizations, hardware setup, and distribution work in sync and effectively when local commitment is high and supported by local senior management.

Leadership commitment is vital because these transformations often require substantial changes in organizational processes, culture, and capabilities. Leaders who are deeply engaged in the transformation process can effectively drive these changes, ensuring that the technology solutions implemented align with the company’s strategic goals and address critical business needs. Moreover, committed leaders can help overcome resistance to change by fostering a culture of innovation and collaboration, which is essential for the adoption of new technologies across the organization.

Clear Benefits Communication

One of the most common topics around the water cooler during implementation days is the jokes about the new system's relevance to local business. I noticed many times that people treat the new global solution as irrelevant, adding comments like, «They (the global team) don't understand our specifics; their system is not relevant to us, so why are we implementing this?» I found that, in many cases, this has nothing to do with local business understanding the end-to-end process. Generally, global teams are not expected to be experts in every market's realities, and it may not even be technically possible for them to learn these specifics given that the implementation scale may encompass hundreds of markets. In my perspective, the challenge lies in missing the big picture. End-market employees are very focused on their own realities and priorities (for valid reasons) and may simply not be aware of the big-picture benefits, the rationale for implementation, and the overall global marketing strategy of the organization. So clear communication, thorough and cared change management can help align the vision and direction across the teams.

Sense of Care via Comprehensive Support Model

While end markets are in the change management process during implementation, they want to see that they are not alone in this journey. Support can be provided in various aspects — resources, knowledge, leadership, etc. but for the sake of the challenges section, I would stress one very important factor that creates the right perception at the local level, a sense of care, and increases local confidence: application services support. The number of incidents during hypercare, resolution updates, trends, orchestration of solution stabilization post-BGL, and analytics around all these elements significantly boost confidence among all local stakeholders — from business administrators to the local project sponsor and the local head of marketing.

Endorsed and Empowered Self Service

A CRM deployment project has a start and an end point, after which the project concludes leaving local teams with self service. McKinsey insights [9] emphasize that this fundamental principle requires local leadership involvement to build in-house capabilities and continuously upskill their workforce. Effectively landed self service culture helps to deeply embed the CRM transformation within the organization, making the changes more resilient, scalable, and finally — self-served, thus improving overall operational efficiency of the company. Having the right digital-savvy leaders in place in markets and ensuring their collaboration across different local and global units to land self service principles are significant predictors of successful transformations.

Principles of self-service says, that whenever a new system is deployed in the business, the adoption responsibility falls entirely under the local market responsibility — from system use

to knowledge acquisition, exploitation, and service request initiation. This, in turn, can create some hurdles in the change management journey for end markets, as self-service is sometimes perceived as «we are all left alone», highlighting the need for structured training, knowledge maintenance, and sharing to make self-service productive and comfortable.

Co-Located SWAT Teams

While analyzing the challenges of CRM deployments, I have concluded that technical challenges are minor compared to personal user experiences, fears of change, and the ambiguity associated with change management. However, I have often witnessed that if a local user knows the global team members by name and is clear about who does what, it breaks down barriers to adoption and overall boosts the comfort and confidence levels of local teams. My analysis also suggests that, regardless of whether a resource is global or regional, it should be colocated with the local teams as much as possible. Allocation and co-location of fast responsive teams (SWAT) significantly improves the local attitude toward change and helps expedite adoption and issue resolution.

Resources from Global to Local

Projects are not trains moving non-stop from start to finish. Sometimes, they need to stop for repairs or refueling. Sometimes, they reroute or even backtrack. Leading various CRM deployments and CRM upgrades, I've learned that blindly following project principles doesn't always help create a positive attitude and confidence across teams. Sometimes, situations require more agility, even if it doesn't align with project charters or principles. For example, I have often witnessed local teams struggling due to a shortage of resources, with progress stalling until global teams stepped in and provided the necessary support — deviating from the original plan and overall financial and resource accounting of the project but keeping project on track. Ensuring resource contingency and continuous delivery was critical to meeting deadlines, so the deviation was justified. Helping local teams ensure resource contingency is a best practice that has the desirable side effect of building trust between local and global teams.

Empowered User Trainings

In the introduction section of this article, I mentioned that this analysis will not cover project and deployment methodologies, which are well-documented in scholarly articles and literature. Instead, my focus is on identifying important and responsive points in the deployment process that may not be part of the methodology. One such finding is the engagement of employees during CRM trainings — people tend to demonstrate different levels of activity depending on whether the global team is present in the room and whether a live demo is used during the training (for example, using mobile devices with the mobile CRM app installed).

My findings show that in cases of colocation, where the global and local teams are in the same room during product training, engagement levels can vary drastically. The presence of the global team in the room creates a positive attitude and a secure atmosphere, boosting the confidence of local employees. When comparing different markets, trainings where no handhelds were used (just a presentation) saw employee engage-

ment drop by 50 percent without the global team’s presence in the room, versus training shadowed by global teams, and by 43 percent compared to training led by global teams. In trainings with handhelds and live demos, the engagement index was 60 percent higher with the global team shadowing the training and 70 percent higher with the global team leading. See Figure 5 below.

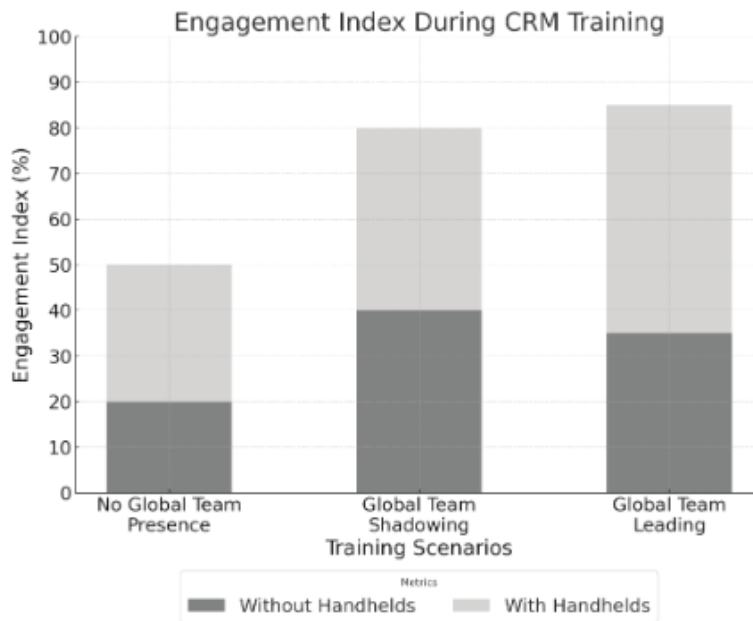


Fig. 5. Employee Engagement Index During Trainings

Dedicated Resolver Support

As I mentioned in the introduction section, some of the most impactful challenges in CRM implementation lie in user experience, stakeholder engagement, and collaboration. Dealing with these challenges can be one of the most complex parts of implementation, along with technical issues. In my analysis, I found that people on the ground prefer to know the resolver teams (ideally by name), which I understand as a desire to collaborate not only from a technical standpoint but also from an emotional perspective. While having a resolver team is a technical necessity, it significantly influences user experience. Confidence is higher when local teams know who is supporting them, who the specific resolvers are by name, and this creates an atmosphere of trust and collaboration, boosts confidence, and drives local commitment.

Emotional intelligence in collaboration is a popular topic in scholarly articles. As Kramer, Brandy Lynn mentioned in his PhD dissertation [10], the results of an online survey conducted about technology transformations found a statistically significant relationship between team effectiveness and emotional intelligence, empathy, and relationship management. Let people know the team dedicated to supporting them, recognize their emotional needs, and acknowledge their concerns, and you will see how people become empowered, engaged and committed.

Adoption Quick-Wins

Adoption is one of the key fundamental struggles when a new system is introduced into a business. People often complain in the corridors and around office coolers, criticizing the system and the project. There’s no straightforward answer on how to boost adoption, and adoption strategies should be formulated based on business realities. My findings suggest that there are always quick wins for adoption while we work on long-term strategies. Sometimes, something as simple as focused reporting on the new system can create a little miracle across different levels — from employees who are impressed by a report showing their sales pipeline, highlighted with insights, to senior management who immediately gain visibility over sales department performance and opportunities. Think about what little miracle could be that quick win for adoption and how it can influence system perception in the early adoption stages.

Power of Community of Practice

One of the key challenges-and one of the key opportunities — lies in the effects of having a community of experts on the ground who act as system ambassadors. On the one hand, this is one of the most complex leadership and management tasks to accomplish — creating, maintaining, and developing a local,

regional, or global community of practice requires significant engagement, alignment, cross-functional collaboration, and steering. However, the effect of such communities, when users are engaged and motivated, is enormous. They voluntarily share knowledge and best practices with teammates, promote the system and its benefits, and drive system adoption and in-house expertise naturally. Being recognized as an expert in the organization also has an important personal and motivational aspect for an employee. System ambassadors should be well recognized, with a dedicated page on the corporate website. Finding a way to crack this step by step is a time-consuming task involving leadership, technical skills, and influential capabilities.

Lead by Example

I witnessed when senior leaders in an organization dedicated themselves to leading adoption by example and openly shared their experiences, trying to build the necessary bridges for adoption. This lead-by-example approach created a positive buzz among end users. My take on this is that it should not be overlooked, even while adoption strategies are being developed in parallel. Leading by example is a universal concept. Based on observations across diverse multicultural environments, when senior management leads adoption by example, it is highly likely to be adopted more quickly.

According to John Mattone [11], the world’s top executive coach and leadership speaker, leading by example is one of the most powerful ways to inspire and influence others in a leadership role. When leaders model the behaviors, attitudes, and work ethic they expect from their team, they create a strong, positive influence that can drive motivation, engagement, and productivity. It builds trust and credibility within the teams.

Life Beyond Hypercare

Every project has a start and an end moment. When it comes to hypercare exit, markets normally sign off on hyper-

care exit criteria, and as part of the criteria list, they also agree to the support principles after hypercare is completed. In my findings, the challenge doesn’t lie in the support model being poor, but rather in the fact that it requires local teams to follow yet another cycle of change management (now everything will be new, again). Leaving local teams to face the BAU (Business As Usual) support model after hypercare exit creates certain stress, as they are put into the water while still learning how to swim.

All the empirical studies I conducted while researching deployment aspects indicate that, while the project may end, it must leave behind crystal-clear instructions explaining the post-implementation way of working. This will help maintain adoption, confidence, and overall comfort levels for employees who are adjusting to the new system. These instructions might include training decks, support principles, functionality guidelines, escalation matrices, etc. Overall, leaving teams with some resources from the project is not a bad thing at all.

Post Hyper-Care evolution of systems is a natural, fundamental capability that should be understood and explained to all users. Normally, the operation model post-implementation is part of the deployment delivery. Leaving this aspect unattended can lead to the system becoming irrelevant quickly. Onboarding end markets to the change management process — how to raise a request for new functionality, what the delivery and devops principles are, and who is responsible for delivering new functionality — is a cornerstone of an effective system roadmap and productive lifecycle.

Plan for the Worst

One of the essentials for deployment or Business As Usual (BAU) teams is to answer the question: how are we going to operate in the case of P1 (Priority 1) or S1 (Severity 1) incidents impacting business operations during hypercare or after it? None of the big projects goes smoothly, so it’s better to address this by establishing guardrails and principles for imme-

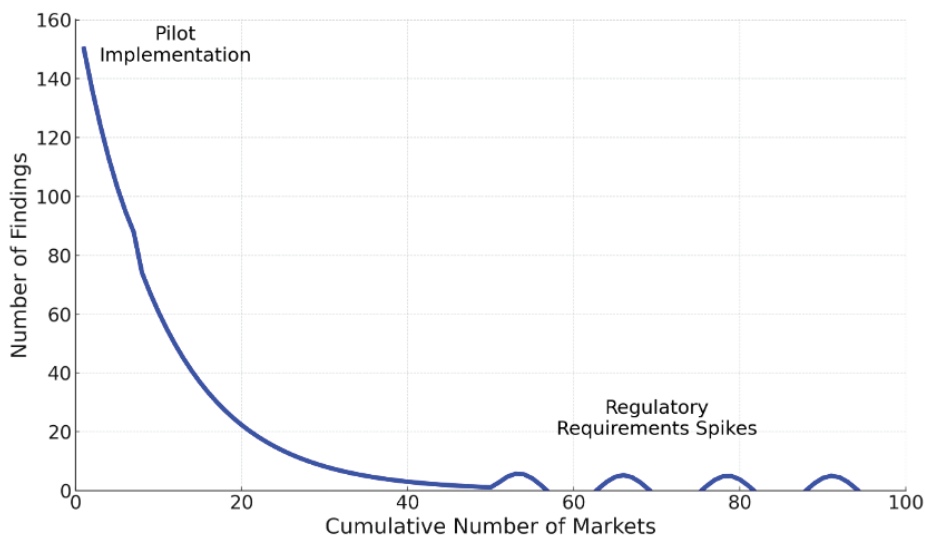


Fig. 6. Deployments vs. Findings

diate response to major incidents. This involves defining the processes, roles, responsibilities, and ways of working.

All the aforementioned successes and challenges can be mapped to a deployments vs. findings diagram-see Figure 5-emphasizing that the majority of insights evolve during pilot and early deployments. As deployments progress, the number of findings exponentially decreases, with only occasional spikes related to specific regulatory and Legal Fiscal Requirements (LFR) in later deployments. This underscores the importance of organizing the required resources for deployment streams in the early stages so that issues and challenges can be effectively addressed and factored into further deployment schedules. This approach requires a focus on precise resource allocation, risk mitigation, and contingency planning.

Conclusion

The implementation of CRM, using Salesforce.com as an example, from pilot to global rollout, encounters various situations dictated by market environments, business context, organizational design, and largely depends on people and their perceptions, beliefs, and biases. Like any complex project, it requires careful planning, thorough execution, seamless communication, and effective change management. However, it

should also factor in user experiences, onboarding of diverse stakeholder groups, dedicated leadership, recognition of local needs by global teams, and even leading by example.

None of the complex deployments of global solutions goes smoothly. These projects face challenges in various areas such as the applicability of global processes, resource allocation, mobilization and commitment, IT readiness, software compatibility, cultural differences, and many others. These challenges require responses not only from technical teams but also from those with emotional intelligence, awareness, and soft leadership skills. Implementation teams may need to adopt a flexible and agile approach and, at times, step aside from strict project methodologies to act creatively, allowing them to navigate the complexities and ambiguities of the rollouts and ensure that the system is effectively accepted and adopted by end users.

The challenges and successes learned from implementations I led across European markets provided valuable insights that can benefit organizations seeking to implement Salesforce.com or any other CRM at scale. By understanding the importance of balancing global consistency with local flexibility, investing in effective change management and user experience, and addressing the unique challenges of each market, organizations can increase the likelihood of successful CRM implementation, adoption, and lifecycle.

References:

1. 5 Critical Steps in the Change Management Process, Harvard Business School, 2020 <https://online.hbs.edu/blog/post/change-management-process>
2. Blank, Steve. The four steps to the epiphany: successful strategies for products that win. John Wiley & Sons, 2020. https://books.google.com/books?hl=ru&lr=&id=7p_ODwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=The+Four+Steps+to+the+Epiphany&ots=OK6cxGo_gt&sig=1IxIGiAtCU9Hrt9tqoEFfxFq2no
3. «From principle to practice: Making stakeholder capitalism work», McKinsey 2021 <https://www.gartner.com/en/articles/what-marketing-budgets-look-like-in-2022>
4. Nguyen, ThuyUyen H., Joseph S. Sherif, and Michael Newby. «Strategies for successful CRM implementation». *Information management & computer security* 15.2 (2007): 102–115. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09685220710748001/full/>
5. Morris, Johnny. Practical data migration. BCS, The Chartered Institute, 2012. https://books.google.pl/books?hl=ru&lr=&id=AZKMrGyZGTcC&oi=fnd&pg=PP1&dq=data+migration+challenges&ots=5Lt2LFtUmA&sig=ZoWEJD-9vbeGkRKLY5eeP5Gg-lAQ&redir_esc=y#v=onepage&q=data%20migration%20challenges&f=false
6. DeLuccia IV, James J. IT compliance and controls: best practices for implementation. John Wiley & Sons, 2008. https://books.google.pl/books?hl=ru&lr=&id=WLDcDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR9&dq=%22IT+compliance%22&ots=iIM-kC6X94E&sig=LSd9wJSjcP3boPURaWeceDMIeWg&redir_esc=y#v=onepage&q=%22IT%20compliance%22&f=false
7. «Unlocking Success in Digital Transformations», McKinsey, 2018 <https://www.mckinsey.com/capabilities/people-and-organizational-performance/our-insights/unlocking-success-in-digital-transformations>
8. «Cloud Adoption to Accelerate IT Modernization», McKinsey, 2018 <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/cloud-adoption-to-accelerate-it-modernization>
9. The cornerstones of large-scale technology transformation <https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-cornerstones-of-large-scale-technology-transformation>
10. Kramer, Brandy Lynn, «Effect of emotional intelligence, collaboration technology, team climate, and intrinsic motivation on virtual team effectiveness: A study of team member perceptions» (2019). Master's Theses and Doctoral Dissertations. 1017. <https://commons.emich.edu/theses/1017>
11. John Mattone, «Leading by Example: How Exemplary Leaders Inspire Through Their Actions», 2024 <https://johnmattone.com/blog/leading-by-example-how-exemplary-leaders-inspire-through-their-actions/>

Угрозы квантовых вычислений для современной криптографии и пути их преодоления

Манин Андрей Николаевич, студент;

Горшкова Алина Павловна, студент

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)

В статье рассматриваются угрозы, которые квантовые вычисления представляют для современных криптографических алгоритмов, таких как RSA и ECC. Особое внимание уделяется концепции квантово-устойчивой криптографии, её подходам, а также реальным проектам и разработкам в области постквантовой криптографии.

Ключевые слова: квантовые вычисления, постквантовая криптография, квантово-устойчивые алгоритмы, шифрование, алгоритм Шора, решеточные схемы, RSA, ECC, OpenQKD, стандартизация NIST.

Современная криптография, основанная на алгоритмах шифрования, таких как RSA, ECC (эллиптические кривые), и другие асимметричные методы, обеспечивает безопасность передачи данных в цифровом мире. Однако с развитием квантовых вычислений эта безопасность может оказаться под угрозой. В данной статье рассматривается влияние квантовых вычислений на традиционные криптографические алгоритмы, концепция квантово-устойчивой криптографии и современные исследования в области постквантовой криптографии.

Квантовые вычисления и их угроза современной криптографии

Традиционные криптографические алгоритмы основываются на вычислительной сложности таких задач, как разложение больших чисел на простые множители (RSA) или нахождение дискретного логарифма (ECC). Эти задачи чрезвычайно сложны для классических компьютеров, что делает такие алгоритмы устойчивыми в современных условиях.

Однако квантовые компьютеры, используя алгоритм Шора, способны решать эти задачи за полиномиальное время. Например, для RSA квантовый компьютер может разложить большое число на простые множители гораздо быстрее, чем это возможно на классических устройствах. Аналогичным образом, для ECC задача нахождения дискретного логарифма становится тривиальной.

Ключевые последствия развития квантовых компьютеров:

- Потенциальная утрата конфиденциальности данных, зашифрованных с использованием текущих стандартов.

- Угроза целостности цифровых подписей и удостоверяющих центров.

- Необходимость перехода к новым стандартам шифрования.

Квантово-устойчивая криптография: концепция и подходы

Квантово-устойчивая криптография (или постквантовая криптография) разрабатывается для противодействия угрозам квантовых вычислений. Ее цель — создать алгоритмы, которые устойчивы как к классическим, так и к квантовым атакам. Эти алгоритмы основываются на

задачах, которые остаются вычислительно сложными даже для квантовых компьютеров.

Основные подходы к разработке квантово-устойчивой криптографии:

Схемы на основе решеток:

Используются математические структуры, известные как решетки. Например, проблема нахождения самого короткого вектора (SVP) в решетке остается сложной даже для квантовых компьютеров. Примеры алгоритмов: NTRUEncrypt, Kyber.

Кодовые схемы:

Зашифрование основано на проблемах теории кодирования, таких как исправление ошибок. Пример: McEliece.

Многочлены и мультиномиальные схемы:

Основываются на сложности решения систем нелинейных многочленов. Из примеров можно выделить Rainbow.

Хэш-функции:

Схемы подписи, использующие только хэш-функции (например, Merkle tree), предполагают, что квантовый компьютер не сможет эффективно атаковать все возможные варианты.

Современные исследования и разработки

На сегодняшний день активно реализуются международные проекты по созданию и стандартизации постквантовых криптографических алгоритмов, призванных противостоять угрозам квантовых вычислений для методов шифрования, таких как RSA и ECC. Один из ключевых — инициатива NIST, направленная на выбор и утверждение алгоритмов, обеспечивающих долгосрочную защиту данных. Этот процесс включает отбор десятков предложений со всего мира и финальное утверждение лучших решений.

Этапы процесса стандартизации NIST

1. Начальная стадия

На первом этапе было представлено более 80 алгоритмов от исследовательских групп со всего мира. Эти алгоритмы покрывали широкий спектр подходов, включая решеточные, кодовые схемы, схемы на основе многочленов и хэш-функций.

2. Промежуточная стадия

Во втором раунде конкурсантов сократили до 26, основываясь на их устойчивости, производительности и безопасности.

3. Финальный этап

На финальной стадии, которая началась в 2020 году, выделены несколько перспективных алгоритмов, таких как:

— Kyber (решеточные схемы): алгоритм для шифрования и распределения ключей.

— Dilithium (решеточные схемы): используется для создания цифровых подписей.

— Falcon (решеточные схемы): также применяется для цифровых подписей, с упором на высокую производительность.

Ожидается, что стандартизация первых алгоритмов завершится в ближайшие годы, что позволит начать их массовое внедрение.

Ключевые проекты и разработки

1. Проект OpenQKD

OpenQKD — инициатива Европейского Союза, направленная на создание безопасной инфраструктуры для передачи данных. Проект объединяет исследователей из Германии, Великобритании, Франции, Швейцарии и других стран. Основные задачи:

1) Тестирование гибридных систем, совмещающих квантовую криптографию и постквантовые алгоритмы.

2) Разработка стандартов для передачи данных в телекоммуникационных и банковских сетях.

Этот проект особенно актуален для улучшения безопасности в секторах критической инфраструктуры, таких как энергетика и здравоохранение.

2. IBM Quantum Safe

Компания IBM активно разрабатывает решения в области постквантовой криптографии. Программа IBM Quantum Safe включает:

1) Облачные сервисы для тестирования и внедрения квантово-устойчивых алгоритмов.

2) Инструменты для миграции существующих криптографических систем на постквантовые стандарты. IBM также участвует в тестировании алгоритмов NIST, что делает её одной из ведущих компаний в этой сфере.

3. Проект PQCRYPTO

Этот европейский проект финансируется ЕС и сосредоточен на разработке и внедрении постквантовых алгоритмов для широкого спектра приложений. Основные направления работы:

1) Разработка решений на основе кодовых схем, хэш-функций и решеток.

2) Создание практических инструментов для обеспечения долгосрочной защиты данных.

4. Китайские национальные проекты

Китай активно разрабатывает квантово-устойчивые решения в рамках национальных стратегий цифровой безопасности. Одним из примеров является интеграция постквантовых алгоритмов в национальные системы шифрования. Кроме того, исследовательские группы активно тестируют гибридные системы, совмещающие квантовую и классическую криптографию.

В заключении стоит отметить, что с появлением квантовых вычислений криптография сталкивается с новыми вызовами. Алгоритмы, которые считались безопасными, теряют свою устойчивость перед мощью квантовых компьютеров. Однако развитие постквантовой криптографии дает возможность противостоять этим угрозам. Внедрение квантово-устойчивых алгоритмов требует значительных усилий со стороны исследовательских групп, индустрии и государственных организаций. Дальнейшее развитие и стандартизация постквантовых методов шифрования станут важным шагом к обеспечению надежной защиты данных в условиях цифрового мира.

Литература:

1. Безопасность квантовых технологий в сфере IT // ptsecurity URL: <https://www.ptsecurity.com/ru-ru/research/analitics/bezopasnost-kvantovyh-technology-v-sphere-it/#id1> (дата обращения: 09.01.25).
2. Квантовая угроза: как готовиться и как избежать в будущем // infocity URL: <http://surl.li/xsanrx> (дата обращения: 09.01.25).
3. Что ждет блокчейн в постквантовую эпоху? // habr URL: <https://habr.com/ru/articles/596491/> (дата обращения: 09.01.25).
4. Криптография перед эпохой квантовых вычислений // habr URL: <https://habr.com/ru/companies/kryptonite/articles/777362/> (дата обращения: 09.01.25).
5. Будущее кибербезопасности: квантово-устойчивая криптография // morpher URL: https://www.morpher.com/ru/blog/quantum-resistant-cryptography?utm_source=chatgpt.com (дата обращения: 09.01.25).

Компьютерные технологии и безопасность: основы и рекомендации

Тачмырадова Мамагуль, старший преподаватель;
Аннамырадов Пиргулы Нурмухаммедович, преподаватель
Туркменский государственный архитектурно-строительный институт (г. Ашхабад, Туркменистан)

В статье рассматриваются основные аспекты компьютерной безопасности, включая такие типы угроз, как вирусы, фишинг, DDoS-атаки и инсайдерские угрозы. Приведены рекомендации по защите, включая использование антивирусов, создание сильных паролей, осторожность при обработке подозрительных писем, активацию двухфакторной аутентификации.

Ключевые слова: фишинг, DDoS-атаки, компьютерная безопасность, массовая цифровизация, инсайдерские угрозы, цифры и символы

Computer technology and security: basics and recommendations

The article examines the key aspects of computer security, including threats such as viruses, phishing, DDoS attacks, and insider threats. Recommendations for protection include using antivirus software, creating strong passwords, exercising caution with suspicious emails, enabling two-factor authentication, and keeping software up to date. These measures help minimize risks for individuals and organizations.

Компьютерная безопасность — это область информатики, призванная защитить системы, данные и сети от несанкционированного доступа, взломов, атак и других опасностей. Это важное направление, особенно в условиях массовой цифровизации.

Основные угрозы и типы атак:

1. Вирусы и малваре (злонамеренное ПО):

- Виды: троянские программы, черви, Ransomware.
- Последствия: кража данных, блокировка систем, разведка сети.

Виды:

- Трояны: Маскируются под легитимное ПО и открывают доступ злоумышленникам.
- Черви: Распространяются автоматически через сети без вмешательства пользователя.
- Шпионское ПО: Собирает конфиденциальную информацию о пользователе.
- Ransomware: Блокирует доступ к данным и требует выкуп за их восстановление.

2. Фишинг:

- Методы: создание поддельных сайтов, спам-письма.
- Цель: кража конфиденциальных данных (пароли, данные кредитных карт).

Примеры:

- Получение письма с предложением обновить пароль через ссылку на фальшивый сайт.
- Сообщение о выигрыше в лотерею, требующее ввода личной информации.
- Уведомления о «проблемах с аккаунтом», имитирующие официальные сервисы.

Как защититься от фишинга:

Проверяйте отправителей писем и ссылки:

- Убедитесь, что адрес отправителя совпадает с официальным.
- Не переходите по подозрительным ссылкам. Проверьте их, наведя курсор мыши.

Используйте антивирус и антифишинговые программы:

- Эти инструменты способны распознавать поддельные сайты и блокировать их.

Не предоставляйте личные данные:

- Никогда не вводите конфиденциальную информацию в ответ на электронные письма или сообщения.

Включите двухфакторную аутентификацию:

- Это усложнит доступ к вашим аккаунтам даже при утечке данных.

3. DDoS-атаки:

- Нападения, создающие перегрузку серверов и недоступность сайтов или сервисов.

4. Инсайдерские угрозы:

- Доступ к данным сотрудников или партнёров компании для совершения атак.

Рекомендации по защите:

1. Используйте антивирусные программы:

- Регулярно обновляйте базы и проводите сканирования.

2. Ставьте крепкие пароли:

- Используйте сочетания букв, цифр и символов.

3. Осторожно относитесь к письмам из неизвестных источников:

- Не открывайте вложения и не переходите по ссылкам, если это вызывает подозрение.

4. Включите двухфакторную аутентификацию (2FA):

- Это существенно усложняет взлом аккаунтов.

5. Обновляйте программное обеспечение:

- Поставщики регулярно устраняют уязвимости, поэтому обновления жизненно важны.

Внедрение этих правил значительно снизит риск столкновения с киберугрозами для компаний и частных лиц.

Регулярное обновление программного обеспечения. Эти меры помогают минимизировать риски для частных лиц и организаций.

Литература:

1. Уильям Столлингс. Компьютерная безопасность: Принципы и практика.
2. Кевин Митник. Искусство обмана: управление человеческим фактором в сфере информационной безопасности.
3. Росс Андерсон. Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems.
4. Чарли Миллер и Дино Дзаови. The Mac Hacker's Handbook.
5. Брюс Шнайер. Практическая криптография.

AI-ассистенты: эволюционное развитие чат-ботов

Хворостинка Наталья Витальевна, студент
Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации (г. Москва)

В статье рассмотрено понятие AI-ассистента, практические примеры реализации для финансовой сферы. Автором изложены отличия AI-ассистента от чат-бота и его ключевые характеристики.

Ключевые слова: искусственный интеллект, AI-ассистент, чат-бот, цифровые технологии, генеративный ИИ, машинное обучение, LLM, глубокое обучение.

Искусственный интеллект опережающими темпами продолжает свое развитие и проникновение в абсолютно разные сферы нашей жизни, в том числе в финансовую.

Больше чем 40% предприятий в России внедряют AI-решения в свои бизнес-процессы, согласно проведенного опроса «Яков и Партнёры». При этом 68% из тех, кто использует генеративный AI, за последний год получили реальный финансовый эффект на EBITDA в размере до 5% [1].

По результатам исследования, которое было проведено банком ВТБ, более чем 51% россиян верят в появление банков, в которых все основные клиентские операции будут выполнять роботы на базе технологий искусственного интеллекта (ИИ): цифровые советники, алгоритмы и рекомендательные системы [2].

Если совсем недавно мы говорили о создании изображений по текстовым описаниям, о том, что ChatGPT может написать маркетинговую коммуникацию или даже курсовую работу, то сейчас все чаще встречаются проекты, когда ИИ заменяет сразу целый комплексный набор навыков и становится персональным ассистентом.

В рамках данной статьи мы рассмотрим понятие AI-ассистента, какие именно функции он может выполнять, а также изучим несколько реальных примеров внедрения для финансовой сферы.

Итак, что же представляет из себя AI-ассистент и является ли это понятие синонимом чат-бота.

AI-ассистент — это технология на базе ИИ, которая использует принципы машинного и глубокого обучения. А это значит, что такого рода ассистенты (их также нередко называют виртуальными помощниками) способны выполнять и воспроизводить достаточно сложные бизнес-логики с анализом контекста разговора, предложением

персонализированных рекомендаций, выполнением разного рода задач.

В то время как чат-бот — это технология, которая предназначена для общения с пользователями посредством текстовых сообщений. Чат-бот работает на конкретных заданных сценариях и является простейшей формой алгоритмов обработки естественного языка, т.е. не подвержен самообучению и развитию.

Это означает, что AI-ассистент — своего рода эволюционное продолжение ранее нашумевшему чат-боту, которое воплощает в себе все преимущества цифровых технологий.

Если ранее только ленивый не говорил о чат-ботах, о том, каков эффект от их внедрения в разные сферы бизнеса, в том числе и финансовую сферу, то уже сейчас мы видим колоссальный прорыв и наглядные практические кейсы AI-ассистентов как на иностранном, так и на рынке России.

С высокой скоростью эту новую технологию внедряют банки, консистентно дополняя ей свои экосистемы и предлагая клиентам и новый уровень клиентского опыта, и новые возможности для продаж, и конкурентное преимущество среди игроков финансового рынка. С точки зрения клиента, AI-ассистенты значительно упрощают разного рода операции, начиная от бронирования каких-то услуг за самого клиента, заканчивая предоставлением целой готовой команды специалистов в виде маркетолога, юриста и прочих в едином интерфейсе.

Рассмотрим несколько примеров практического использования таких решений на рынке.

Из рассмотренных в таблице примеров можно сделать вывод, что уже сейчас AI-ассистенты находят свое применение как для клиентов, так и для сотрудников финансовых организаций. Стоит отметить, что внедрения происходят не только в крупных банках, которые охватывают

Наименование организации	Пример внедрения
Сбер	Сбер внедрил [3] цифрового помощника в службу поддержки для юридических лиц. Он распределяет звонки по операторам, оценивает качество их работы, помогает найти информацию и сам закрывает часть обращений. Общая экономия за 2023 год достигла 300 млн рублей, а среднее время маршрутизации сократилось в 3,5 раза и сейчас составляет всего 18 секунд.
Альфа-Банк	Альфа-Банк запустил [4] сервис «Нейроофис». Он представляет собой виртуальную команду нейроассистентов, обученных на знаниях миллионов экспертов. Сервис поможет быстрее решать повседневные задачи бизнеса и сократить затраты на специалистов. В состав виртуальной команды «Нейроофиса» уже вошли пять нейроассистентов, которые обучены эффективно решать задачи из своей области. «Маркетолог» — создаст контент-план и рекламные тексты, «Редактор» — отредактирует, переведет и проверит текст на ошибки, «Клиентский менеджер» — ответит клиенту и составит скрипт продаж, а «HR-менеджер» — подготовит вакансию и вопросы для собеседований. «Личный Ассистент» — поможет с любыми бизнес-вопросами. Возможности каждого нейроассистента будут расширяться, также скоро появятся виртуальные юрист, бухгалтер и дизайнер. В сервисе можно получить нужный результат в течение одной минуты, просто ответив на несколько вопросов о своем бизнесе — нет необходимости вникать в сложные технологии. Также ассистенты могут поддерживать контекст диалога, учитывать предпочтения в стиле общения и другие параметры для повышения качества результата.
БКС Мир инвестиций	БКС Мир инвестиций внедрил [5] первого на российском рынке голосового инвестиционного консультанта, применяющего большие языковые модели (LLM). «Финс» моментально обрабатывает сложные запросы для формирования ответов в режиме реального времени и оперативно решает задачи клиента. Он помогает быстро сориентироваться в продуктах и сервисах БКС, рассказывает о налогах, делится новостями о рынке ценных бумаг, актуальных трендах и множеством других полезных данных, приводящих к инвестиционному успеху. В будущем возможности «Финса» будут расширены за счет глубокой интеграции с другими сервисами БКС. Кроме того, он будет развиваться в направлении персонального финансового консультирования, созданного на базе ИИ. К настоящему моменту «Финс» достиг следующих результатов: Автоматизация (процент обращений клиентов, обрабатываемых без человека) — 31,7%, Точность классификации — 70% +, Качество распознавания речи — 92% +.
ДОМ.РФ	В 2023 году ДОМ.РФ разработал и запустил систему ИИ-помощников для сотрудников группы компаний на основе генеративного искусственного интеллекта. За это время искусственный интеллект стал эффективным инструментом в работе подразделений компании: с его помощью время на решение рутинных задач сокращается в среднем на 35% [6]
Точка Банк	ИИ-сервис «Ассистент» банка для предпринимателей и предприятий Точка помогает клиентам со следующими задачами: Ответы на вопросы про бизнес на основе базы знаний Точки; Навигация клиента по разделам интернет-банка с инструкциями и ссылками; Ответы на вопросы, касающиеся уплаты налогов; Открытие депозитов и консультация по ним; Выписки из интернет-банка; Переводы по СБП; Ответы на вопросы про тарифы банка; Аналитика по операциям за определенный период; Информация по объёму задолженности от контрагентов [7]

сразу все сегменты клиентов, но и в нишевых, как, например, Точка Банк, который нацелен на обслуживание предпринимателей и предприятий.

Несмотря на то, что некоторые решения были внедрены совсем недавно, компании уже сейчас делятся впечатляющими результатами, например, брокер БКС

Мир инвестиций добился показателя качества распознавания речи у своего ассистента, релиз которого состоялся в ноябре 2024 года до уровня 92% +.

Достичь таких результатов финансовым организациям удастся при помощи ключевых отличий в функциональности от выше упомянутого чат-бота:

1. Восприятие контекста. AI-ассистент учитывает все предыдущие коммуникации с клиентом и адаптирует диалог с учетом всех ретроспективных особенностей;

2. Самообучаемость. Технологии машинного и глубокого обучения позволяют непрерывно улучшать навыки ассистента за счет восприятия новых данных с частотой обновления практически в онлайн-режиме;

3. Умение решать сложные запросы. AI-ассистент умеет работать с Big Data (большими объемами информации), генерировать сложные тексты на их основе и даже легко справляться с элементами программирования и математическими задачами;

4. Доступность интеграции. Именно интеграция с другими сервисами, справочниками, приложениями позволяет реализовать множество задач и функций (например, интеграция с гидом путешествий позволит вашему AI-ассистенту выполнить функцию персонального гида для вас в любой стране мира, городе либо внутри конкретной достопримечательности).

Генеративный ИИ, как таковой, имеет огромный потенциал для развития, и с каждым днем мы видим все новые достижения в этой области.

По оценкам экспертов McKinsey [8], экономический эффект от внедрения генеративного ИИ в мире может

превысить 4 трлн долларов США в год, а финансовые организации получат наибольшую экономическую выгоду от его внедрения.

Генеративные модели ИИ помогают развивать человекоцентричные сервисы для клиентов, автоматизировать взаимодействие как с клиентами, так и процесс написания кода для разработчиков и оптимизировать иные операционные процессы. Посредством изменения опыта клиентов, пользователей и разработчиков генеративный ИИ может сделать приложения более интеллектуальными, персонализированными и адаптивными [9].

Учитывая стремительный рост и развитие в этой области, можно говорить о том, что чат-боты в какой-то степени уже находятся на спаде своей популярности в отличие от AI-ассистента, который использует в себе технологию генеративного ИИ. Если перед вами стоит задача обработки рутинных операций либо простого общения с пользователем на базе заранее понятных скриптов, то безусловно чат-бот прекрасно закроет эти потребности. Однако если сейчас или хотя бы в среднесрочной перспективе вы ожидаете большего и понимаете сферы развития AI-ассистента в вашей деятельности, то стоит уже сейчас начинать работать на более сложных технологиях, которые как раз сочетает в себе AI-ассистент.

Литература:

1. <https://company-docs.s3.yandex.net/researches/AI-research.pdf>
2. <https://www.finversia.ru/news/markets/svyshе-60-rossiyan-veryat-v-banki-s-ii-robotami-147493>
3. <https://sber.pro/digital/publication/uznat-za-18-sekund-chto-takoe-ai-assistenti-kak-oni-ekonomyat-kompaniyam-millioni-i-uluchshayut-klientskii-servis/>
4. <https://alfabank.ru/news/t/release/alfa-bank-zapustil-novii-servis-dlya-biznesa-na-baze-iskusstvennogo-intellekta-neiroofis/?ysclid=m5iczquhji30879028>
5. https://bcs-express.ru/novosti-i-analitika/bks-mir-investitsii-poluchil-premiu-retail-finance-awards-za-virtual-nogo-pomoshchnika-fins?utm_referrer=https%3a%2f%2fyandex.ru%2f
6. <https://дом.пф/media/news/dom-rf-vnedril-sistemu-ii-assistentov-dlya-sotrudnikov/?ysclid=m5ih9e1zue308493197>
7. https://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:%D0%A2%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0_%D0%98%D0%98-%D0%90%D1%81%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BD%D1%82
8. Economic potential of generative AI | McKinsey
9. https://cbr.ru/Content/Document/File/166399/onfintech_2025-27.pdf

Системы поддержки принятия решений: как они меняют бизнес-процессы

Шошина Екатерина Анатольевна, студент

Научный руководитель: Серегина Юлия Александровна, старший преподаватель
Северный (Арктический) федеральный университет имени М. В. Ломоносова (г. Архангельск)

В статье автор рассматривает роль систем поддержки принятия решений (СППР) в современных бизнес-процессах, подчёркивая их влияние на качество, скорость, оптимизацию ресурсов и гибкость решений. Особое внимание уделяется передовым технологиям, таким как искусственный интеллект и большие данные, которые усиливают эффективность СППР.

Ключевые слова: анализ данных, управление, искусственный интеллект, IBM, SAP, поддержка диагностики, система поддержки принятия решений.

Современный мир предъявляет высокие требования к оперативности и качеству управленческих решений. С ростом сложности бизнес-среды, увеличением объемов данных и усложнением взаимосвязей между процессами, компании сталкиваются с необходимостью поиска более эффективных подходов к управлению. Одним из таких решений стали системы поддержки принятия решений (СППР), которые трансформируют бизнес-процессы, повышая их результативность и адаптивность.

СППР — это компьютерные системы, предназначенные для помощи в анализе, прогнозировании и выборе решений в сложных и неструктурированных ситуациях. Их ключевая задача — облегчить взаимодействие между данными, аналитическими инструментами и пользователями, предоставляя информацию, необходимую для обоснованного выбора. СППР применяются в самых разных отраслях — от финансов и логистики до здравоохранения и государственного управления.

Системы поддержки принятия решений (СППР) оказывают значительное влияние на бизнес-процессы, повышая их эффективность и оптимизируя ресурсы. Вот как это происходит:

1. **Повышение качества решений.** СППР позволяют моделировать различные сценарии развития событий, оценивать риски и прогнозировать результаты. Это особенно важно в условиях, когда неправильное решение может иметь критические последствия для бизнеса. Например, с помощью имитационного моделирования можно оценить влияние изменения ценовой политики на поведение потребителей и прибыль компании.

2. **Ускорение процесса принятия решений.** Автоматизация рутинных операций освобождает время для стратегической работы, позволяя принимать решения в условиях ограниченного времени. Это ускоряет процесс анализа данных и выбора оптимальных стратегий.

3. **Оптимизация ресурсов.** СППР помогают распределять ресурсы более рационально, определяя узкие места в бизнес-процессах и предлагая пути их устранения. Например, использование СППР в логистике позволяет оптимизировать маршруты доставки, что снижает затраты на транспортировку.

4. **Повышение гибкости и адаптивности.** СППР обеспечивают возможность быстрой адаптации к изменениям на рынке. Они позволяют анализировать новые данные в режиме реального времени и пересматривать стратегии без значительных затрат. Это особенно важно в условиях быстро меняющейся рыночной ситуации.

5. **Содействие коллективной работе.** СППР способствуют эффективному взаимодействию команд, предоставляя общую платформу для анализа данных и обсуждения решений. Это особенно важно для крупных

организаций с распределённой структурой, где необходимо учитывать мнения разных подразделений.

Современные СППР используют такие передовые технологии, как:

— искусственный интеллект и машинное обучение для прогнозирования и автоматизации рутинных операций.

— большие данные (Big Data) для анализа огромных объемов информации.

— облачные вычисления для обеспечения доступности системы в любое время и из любой точки мира.

— гибридные модели для объединения аналитических и имитационных методов.

В финансах СППР помогают предсказывать риски и управлять инвестициями.

В производстве СППР оптимизируют цепочки поставок и помогают управлять запасами.

В медицине СППР помогают врачам ставить диагнозы и принимать решения в сложных случаях.

В госуправлении СППР помогают анализировать социальные и экономические программы и планировать развитие инфраструктуры.

СППР используют различные программные инструменты, которые помогают компаниям решать задачи анализа данных, прогнозирования и оптимизации процессов. Вот несколько примеров популярных программ:

— Tableau используется для анализа данных и визуализации. Эта платформа позволяет быстро преобразовывать большие массивы данных в удобные визуальные представления.

— Power BI — программа от Microsoft для создания интерактивных отчетов и дашбордов, которая легко интегрируется с другими продуктами Microsoft.

— SAP BusinessObjects для аналитики, отчетности и прогнозирования. Применяется компанией Procter & Gamble для анализа и оптимизации производственных процессов.

— IBM Watson Analytics-платформа на основе искусственного интеллекта для прогнозной аналитики и анализа данных. Используется в медицине для поддержки диагностики и выбора лечения.

— Oracle Decision Support Systems — платформа для поддержки принятия решений на основе анализа данных и предиктивной аналитики.

Системы поддержки принятия решений открывают новые возможности для бизнеса, делая процессы управления более прозрачными, эффективными и адаптивными. Их внедрение — это не просто инвестиция в технологии, а стратегический шаг к повышению конкурентоспособности и устойчивости компании на рынке.

В будущем роль СППР будет только расти, поскольку сложность бизнес-среды продолжает увеличиваться, а требования к качеству и скорости принятия решений становятся всё выше.

Литература:

1. Никульников, Н.В. Использование систем поддержки принятия решений в торговой компании / Н.В. Никульников, М.И. Иваев, А.Д. Шевырева // Экономика, предпринимательство и право.— 2022.— Т. 12, № 11.— С. 3173–3184.— DOI 10.18334/epp.12.11.116665
2. Попова Е. В., Степин Д. Г. Система DSS, как метод управления в процессе цифровой трансформации бизнеса // Экономика строительства. 2020. № 5 (65). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sistema-dss-kak-metod-upravleniya-v-protseste-tsifrovoy-transformatsii-biznesa> (дата обращения: 01.01.2025).
3. Системы поддержки принятия решений как новый рубеж для бизнеса и для программистов.— Текст: электронный // habr: [сайт].— URL: <https://habr.com/ru/companies/ibs/articles/759482/> (дата обращения: 01.01.2025).

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

Увеличение пропускной способности магистрального нефтепровода

Базиков Радмир Дамирович, студент магистратуры
Научный руководитель: Василевская Светлана Петровна, кандидат технических наук, доцент, зав. кафедрой
Оренбургский государственный университет

В статье рассматривается магистральная трубопроводная система. Рассматриваются производственные объекты относящихся к данной системе. Увеличение пропускной способности путем замены ротора насоса. А также рассмотрены другие методы увеличения. Произведен расчет новой пропускной способности.

Ключевые слова: трубопроводный транспорт, насос, пропускная способность, ротор, объекты, станции

Increasing the throughput capacity of the main oil pipeline

Bazikov Radmir Damirovich, student master's degree
Scientific advisor: Vasilevskaia Svetlana Petrovna, candidate of technical sciences, associate professor, head. department
Orenburg State University

The article discusses the main pipeline system. Production facilities related to this system are being considered. Increase the throughput by replacing the pump rotor. Other methods of magnification are also considered. The new throughput has been calculated.

Keywords: pipeline transport, pump, throughput, rotor, facilities, stations

Для экономического развития России и топливно-энергетического комплекса важное значение имеет система трубопроводного транспорта нефтепродуктов. Использование системы магистральных трубопроводов позволяет экспортерам снизить транспортные издержки, что становится причиной увеличения загрузки МН. В этой связи использование технологий увеличения пропускной способности магистральных нефтепродуктопроводов является актуальной задачей, имеющей важное хозяйственное значение.

Магистральная трубопроводная система представляет собой производственные объекты, которые можно обозначить, как трубопроводный транспорт, и местные распределительные трубопроводы, которые также транспортируют жидкие и газообразные продукты. Этот процесс начинается в месте приемки и заканчивается в местах хранения или сдачи потребителям.

Такая транспортировка возможна под действием давлений, которые возникают в различных сечениях.

К производственным объектам, осуществляющих магистральный трубопроводный транспорт, можно отнести трубопровод, машины и оборудование, здания, строения и сооружения, имеющиеся на прилегающих территориях и акваториях, которые также транспортируют продукты. Таким образом, магистральный трубопровод состоит из магистрали, то есть линейной части. Эта часть благополучно состоит из отводов, ответвлений, лупингов, а также местных распределительных трубопроводов, компрессорных станций, насосных (перекачивающих) станций, резервуарных парков, распределительных станций. В принципе линейная часть — это трубопровод со своей запорной и иной арматурой, установками электрохимической защиты от коррозии, сооружениями, обеспечивающих технологическую связь, и иными техническими устройствами, и сооружениями, которые перемещают транспортируемый продукт между компрессорными станциями или резервуарными парками.

Методы увеличения пропускной способности магистрального трубопровода.

- «лупинги», то есть проложить одинаковые параллельные дополнительные трубопроводные линии, но связующим звеном будет основная система;
- врезка в трубопроводную систему «вставку», то есть увеличенную трубу;
- поставить больше станций, отвечающих за перекачку продукции;

— заставить насосные станции работать с большей производительностью;
 — или скомбинировать несколько методов. Например, можно одновременно поставить больше станций и проложить одинаковые параллельные дополнительные трубопроводные линии.

Использование только насосных станций, как рычага воздействия на пропускную способность, может негативно сказаться. Этот метод влечет за собой увеличение давления во всей системе. Это всегда аварийная ситуация, из-за которой может порваться трубопровод.

Можно предложить и другой вариант — вставить в трубопровод секцию большего размера. Такая, вроде бы, простая операция сможет увеличить пропускную способность, но нужно будет останавливать, и чистить трубопроводную систему.

Устанавливая лупинги, не нужно стопорить работу трубопровода. Также прокладывание одинаковых параллельных дополнительных трубопроводных линий можно делать, когда работает основная линия. А соединяются все линии за не продолжительное время.

Использование лупингов не может повысить давление в трубопроводной системе, и удельные затраты будут минимальны, даже если устанавливать дополнительные перекачивающие станции.

Вариаций по увеличению пропускной способности магистральной системы очень много, но есть методы, которые не требуют реструктуризации. Можно просто снизить вязкость масла, или добавить определенные добавки, присадки, которые его разбавят. Но также нужно своевременно бороться с парафинистыми отложениями. В совокупности такая работа даст положительный результат.

Но самый эффективный способ увеличения пропускной способности всей системы, можно подобрать после резолюции состояния трубопровода, его структурных особенностей, эксплуатации, самой продукции, с которой он непосредственно контактирует и пропускает через себя. Много факторов нужно проанализировать, далее можно создать исключительный метод и реконструировать трубопроводную систему. Действовать она будет безопасно, как для людей, так и для окружающей среды.

Для увеличения действенности трубопроводной системы, заменим ротор магистрального насоса, будет новая подача. Цифра по объему перекачки через трубопровод составляет 18 млн.т./год продукции.

Зададимся часовой пропускной способностью системы

$$Q_u = \frac{G10^6}{8400 \cdot \rho},$$

где G — заданный объем перекачки, млн т/год;

ρ — плотность нефти, т/м³.

$$Q_u = \frac{18 \cdot 10^6}{8400 \cdot 0,88309} = 2426 \frac{\text{м}^3}{\text{час}}$$

Понятно, что продукция движется со скоростным режимом

$$V_i = \frac{4 \cdot Q}{\pi \cdot d_i^2} = \frac{4 \cdot 2426}{3600 \cdot 3,14 \cdot 0,612^2} = 2,29$$

Число Рейнольдса

$$Re_i = \frac{V_i d_i}{\nu_p} = \frac{2,29 \cdot 0,612}{7,34 \cdot 10^{-6}} = 190937,33$$

Трубы для трубопровода имеет диаметр 630 мм, поэтому граничные значения числа Рейнольдса:

$$Re_{ep1} = 100000; Re_{ep2} = 4500000.$$

По полученной цифре рассчитаем коэффициент гидравлического сопротивления

$$\lambda = B + \frac{1,7}{Re^{0,5}} = 125 \cdot 10^{-4} + \frac{1,7}{190937,33^{0,5}} = 0,0164$$

Определим гидравлический уклон по следующей формуле:

$$i_i = \frac{\lambda_i \cdot V_i^2}{d_i \cdot 2g} = \frac{0,0164 \cdot 2,29^2}{0,612 \cdot 2 \cdot 9,81} \cdot 1000 = 7,16 \frac{\text{м}}{\text{км}}$$

Видно увеличение пропускной способности, поэтому нужна замена ротора насоса НМ 2500–230 на новый, рассчитанный на соответствующую подачу, в 1,25 раз больше. $Q = 2696 \frac{\text{м}^3}{\text{час}}$

Характеристика насоса показана на рисунке 1.

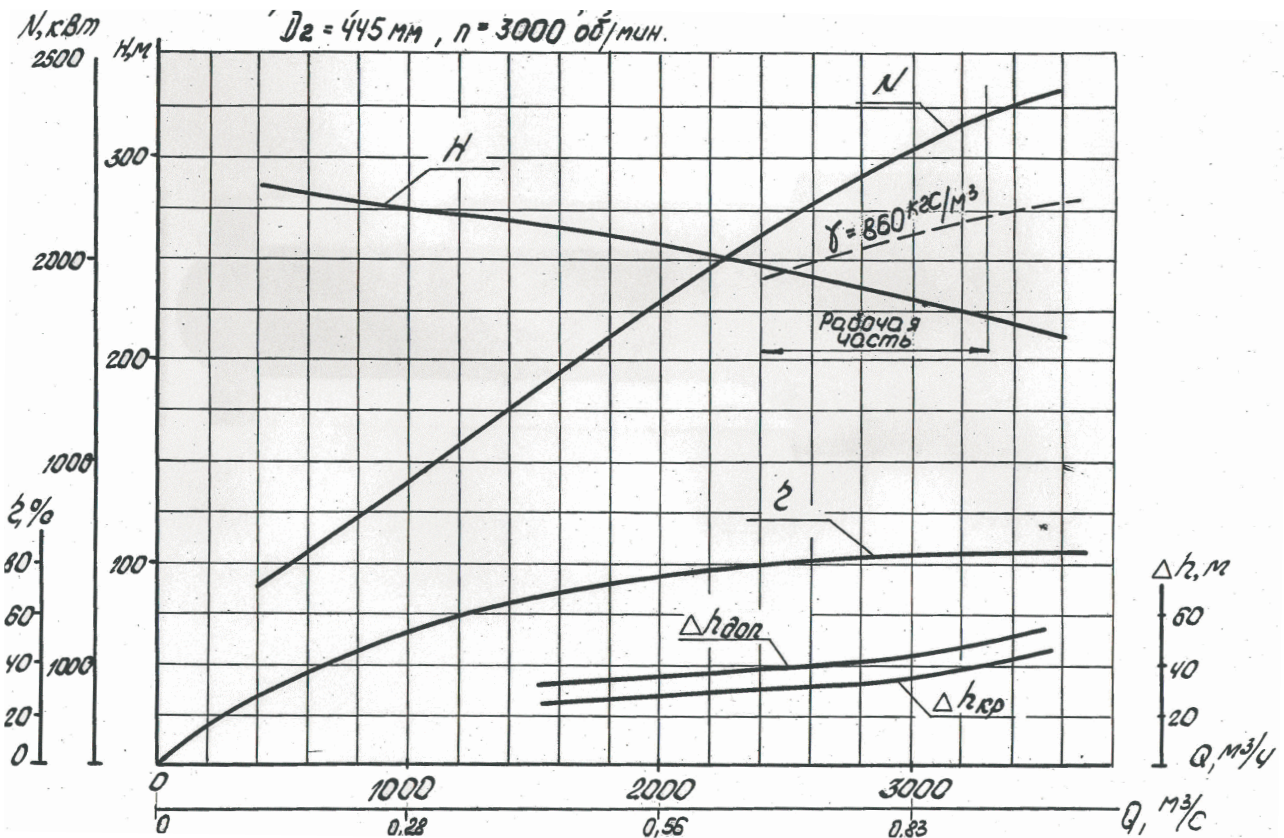


Рис. 1. Q-H характеристика насоса НМ 2500–230 со сменным ротором на подачу 1,25Qн

В данной работе представлены расчеты для новой пропускной способности магистрального нефтепровода. Также был заменен ротор насоса НМ-2500–230 на новый, рассчитанный на подачу $1.25Q_n$.

Литература:

1. РД-24.040.00-КТН-062–14. Магистральный трубопроводный транспорт нефти и нефтепродуктов. Магистральные нефтепроводы. Нормы проектирования.— М.: 2014.
2. Алиев Р. А., Белоусов В. Д. и др. Трубопроводный транспорт нефти и газа.— М.: Недра, 1988.
3. Трубопроводный транспорт нефти/Г. Г. Васильев, Г. Е. Коробков А. А. Коршак и др.; Под редакцией С. М. Вайнштока: Учеб. для вузов: в 2 т., 2002.— Т. 1.
4. ТУ 14–3–1573–96 Трубы стальные электросварные прямошовные диаметром 530–1020 мм с толщиной стенки до 32 мм для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.
5. Центробежные нефтяные магистральные и подпорные насосы. Каталог. М.: ЦИНТИхимнефтемаш, 1973.
6. П. И. Тугунов, В. Ф. Новосёлов, А. А. Коршак, А. М. Шаммазов; Типовые расчеты при проектировании и эксплуатации нефтебаз и нефтепроводов. Учебное пособие для ВУЗов.— Уфа: ООО «ДизайнПолиграфСервис», 2002.
7. РД 23.040.00-КТН-110–07. Магистральные нефтепроводы. Нормы проектирования.— М.: 2007.
8. ГОСТ Р 52079–2003* Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов.

Виды подвески автомобилей: классификация, особенности и применение

Безотечество Владислав Артемович, студент
Камчатский государственный технический университет (г. Петропавловск-Камчатский)

Целью данной статьи является изучение различных типов автомобильных подвесок, их конструктивных особенностей, преимуществ и недостатков, а также условий применения. Это позволит получить представление о влиянии подвески на эксплуатационные характеристики автомобиля и поможет в выборе оптимальной конструкции для различных условий эксплуатации.

Ключевые слова: подвеска автомобиля, независимая подвеска, зависимая подвеска, полунезависимая подвеска, конструкция подвески, управление автомобилем, комфорт, безопасность, амортизаторы, стабилизаторы, адаптивные системы.

Подвеска автомобиля — это одна из ключевых систем, обеспечивающих комфорт, управляемость и безопасность транспортного средства. Разнообразие конструкций и принципов работы подвесок обусловлено различными требованиями к автомобилям, такими как условия эксплуатации, грузоподъемность и назначение. Данная статья посвящена анализу основных видов подвесок, их особенностей и областей применения.

Основные типы подвесок

Независимая подвеска характеризуется тем, что колёса одной оси могут перемещаться относительно друг друга независимо. Это позволяет улучшить комфорт и управляемость автомобиля. Основными преимуществами независимой подвески являются высокий уровень комфорта, улучшенная устойчивость на дороге и отличная управляемость. Однако её недостатками являются высокая сложность конструкции, что увеличивает стоимость производства, ремонта и обслуживания. Примеры независимой подвески включают конструкцию Макферсон (McPherson), которая благодаря своей компактности широко используется в легковых автомобилях, а также многорычажную подвеску, обеспечивающую превосходный комфорт и управляемость, особенно популярную в автомобилях премиум-класса.

Зависимая подвеска предполагает жёсткую связь между колёсами одной оси, что делает их движения взаимозависимыми. Она отличается простотой конструкции, что делает её надёжной, дешёвой в производстве и обслуживании. Это делает зависимую подвеску предпочтительным выбором для грузовых автомобилей и внедорожников, где важна долговечность и прочность. Однако она имеет свои ограничения, такие как более низкий уровень комфорта и управляемости, особенно на высоких скоростях или неровной поверхности.

Полунезависимая подвеска сочетает в себе элементы зависимой и независимой конструкции, обеспечивая частичную независимость движения колёс. Её преимуществами являются сбалансированные характеристики, включающие приемлемый уровень комфорта и управляемости, а также умеренную стоимость производства и установки. Полунезависимая подвеска широко используется в автомобилях среднего класса, предлагая хороший компромисс

между характеристиками и затратами. Одним из наиболее распространённых примеров является торсионная балка.

Исторический обзор

История подвесок автомобилей уходит корнями в конец XIX века, когда первые транспортные средства были оснащены примитивными рессорными системами. Такие подвески использовались для смягчения ударов и вибраций на неровных дорогах. С развитием автомобильной промышленности появились более сложные системы, такие как первые независимые подвески, разработанные в 1930-х годах. В середине XX века стали активно внедряться гидроролпневматические системы, обеспечивающие высокий комфорт. Сегодня современное развитие технологий позволяет создавать адаптивные подвески, способные мгновенно подстраиваться под условия дороги.

Ключевые элементы подвески

Каждый тип подвески включает в себя ряд компонентов, которые играют важную роль в её функционировании. Пружины или торсионы обеспечивают упругость системы, амортизаторы гасят колебания, шарниры и рычаги обеспечивают подвижность и передачу усилий, а стабилизаторы поперечной устойчивости уменьшают крены автомобиля в поворотах. Современные системы также могут включать электронные компоненты, такие как датчики нагрузки и активные амортизаторы, что позволяет улучшить управление и комфорт.

Сравнение и выбор подвески

Выбор подвески зависит от множества факторов, таких как назначение автомобиля, условия эксплуатации и экономические аспекты. Независимая подвеска обеспечивает высокий уровень комфорта и управляемости, что делает её предпочтительной для легковых автомобилей и спортивных машин. Однако её высокая стоимость ограничивает применение в бюджетных сегментах. Зависимая подвеска идеальна для грузовых автомобилей и внедорожников, где приоритет отдан надёжности и простоте. Полунезависимая подвеска занимает промежуточное положение, предлагая

хорошие характеристики для легковых автомобилей среднего класса, где важны баланс комфорта и стоимости.

Примеры инновационных решений

Современные технологии активно развивают подвески, внедряя адаптивные и активные системы. Например, системы с использованием магнито-реологической жидкости позволяют изменять жёсткость амортизаторов в реальном времени, что улучшает управляемость и комфорт. Внедрение пневматических подвесок позволяет автомобилю менять клиренс, что особенно полезно для внедорожников. Такие решения находят применение как в премиум-сегменте, так и в массовом производстве.

Перспективы развития

С развитием электрических автомобилей и систем автономного управления требования к подвескам продол-

жают расти. Предполагается, что в будущем подвески станут полностью интегрированными с электронными системами управления, обеспечивая максимальный комфорт и безопасность. Использование новых материалов, таких как углеродные волокна, позволит снизить вес конструкции и улучшить её характеристики. Эти инновации делают подвески важной частью устойчивого развития автомобильной отрасли.

Заключение

Подвеска автомобиля является важнейшим элементом, от которого зависят комфорт, управляемость и безопасность. Различные типы подвесок имеют свои преимущества и недостатки, что определяет их применение в зависимости от назначения транспортного средства. Развитие технологий продолжает совершенствовать конструкции подвесок, делая автомобили более универсальными и эффективными.

Литература:

1. Смирнов А. В., Иванов К. Н. «Современные конструкции автомобильных подвесок». Москва: Машиностроение, 2020.
2. Brown, J. «Automotive Suspension Systems: Design and Analysis». New York: Springer, 2018.
3. Иванов П. Д., Сидоров М. В. «Основы проектирования автомобильных шасси». Санкт-Петербург: Политехника, 2019.
4. Gillespie, T.D. «Fundamentals of Vehicle Dynamics». SAE International, 1992.
5. Беляев А. А. «Инновации в автомобильных системах подвески». Журнал «Автопром», 2021.
6. Smith, R. «Advanced Suspension Systems: Engineering Solutions». London: Taylor & Francis, 2022.
7. Кузнецов Н. В. «Адаптивные системы подвески: принципы и перспективы». Журнал «Транспорт и техника», 2020.

Модуль беспроводного интерфейса для домофонных систем с интеграцией в экосистему умного дома

Жиленко Евгений Романович, студент магистратуры
Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

В статье автор исследует возможность интеграции модуля беспроводного интерфейса для домофонных систем в экосистему умного дома. Пользователи смогут дистанционно управлять открытием двери через мобильные устройства, голосовые помощники или компьютерные приложения. Также рассмотрены перспективы дальнейшего развития.

Ключевые слова: беспроводной интерфейс, домофонные системы, умный дом.

Современные домофонные системы являются важной составляющей инфраструктуры многоквартирных домов и уже активно используются на стадии проектирования и строительства. Однако существующие домофоны как отечественных, так и зарубежных производителей обладают рядом ограничений, связанных с невозможностью дистанционного ответа на вызов, что приводит к необходимости физического перемещения к трубке домофона

для открытия двери. Это особенно затруднительно для людей с ограниченными двигательными возможностями, которым требуется больше времени и усилий для выполнения этой операции.

Основная проблема традиционных домофонных систем заключается в отсутствии возможности их интеграции с мобильными устройствами и системами умного дома. Как правило, невозможно точно предугадать,

когда придет доставка еды, принесут почту или навесят гости. Естественно, никто не будет стоять у двери, ожидая звонка в домофон. Благодаря интеграции разрабатываемого устройства можно забыть о спешке, чтобы успеть поднять трубку домофона, а ваши гости не будут мёрзнуть, ожидая возможности попасть внутрь дома.

В данной статье будут рассмотрены основные этапы установки устройства, позволяющего интегрировать стандартную домофонную систему в экосистему умного дома. Пользователи будут иметь возможность дистанционно управлять открытием двери через мобильные устройства, голосовые помощники или компьютерные приложения.

Предложенное устройство представляет собой компактный модуль с реле (рисунок 1), который подключается между линией подъездного домофона и трубкой, обеспечивая совместимость с системами домофонов, такими как VIZIT, Cyfral, Eltis, и другими аналогами.

Для интеграции устройства необходимо:

1. подключить источник питания (5В) соблюдая полярность;
2. подключить внешнюю линию от домофона в подъезде, соблюдая полярность;
3. подключить домофонную трубку (домофон) к реле, также соблюдая полярность;
4. нажать кнопку сзади корпуса по центру на 5–6 секунд, красные светодиоды заморгают — устройство пе-

решло в режим сопряжения и готово к добавлению в приложения умного дома на вашем мобильном устройстве.

Это решение позволяет удаленно отвечать на вызовы домофона с использованием мобильного устройства, а также открывать дверь с помощью голосовых команд через такие системы, как Яндекс.Алиса или платформу TuYa (рисунок 2).

Кроме того, система поддерживает полную совместимость с традиционными домофонами, не нарушая их стабильной работы. Это решает проблему сложности интеграции с существующими устройствами и позволяет использовать нововведение без замены оборудования.

Данный вариант подключения является оптимальным на сегодняшний день, однако в перспективе необходимо найти решение, при котором не используется внешний источник питания, для усовершенствования процесса установки и подключения устройства.

Модуль беспроводного интерфейса для домофонных систем — это ключевое решение при организации экосистемы умного дома. Возможность управления открытием дверей домофона дистанционно — в разы улучшит удобство и безопасность пользователя. Это не только экономит время, но и позволяет избежать ситуаций, когда приходится спешить к стационарной трубке или оставлять гостей на улице. Устройство сохраняет стабильность работы существующих домофонов и не требует сложных



Рис. 1. Внешний вид реле интегрируемого в домофонную систему

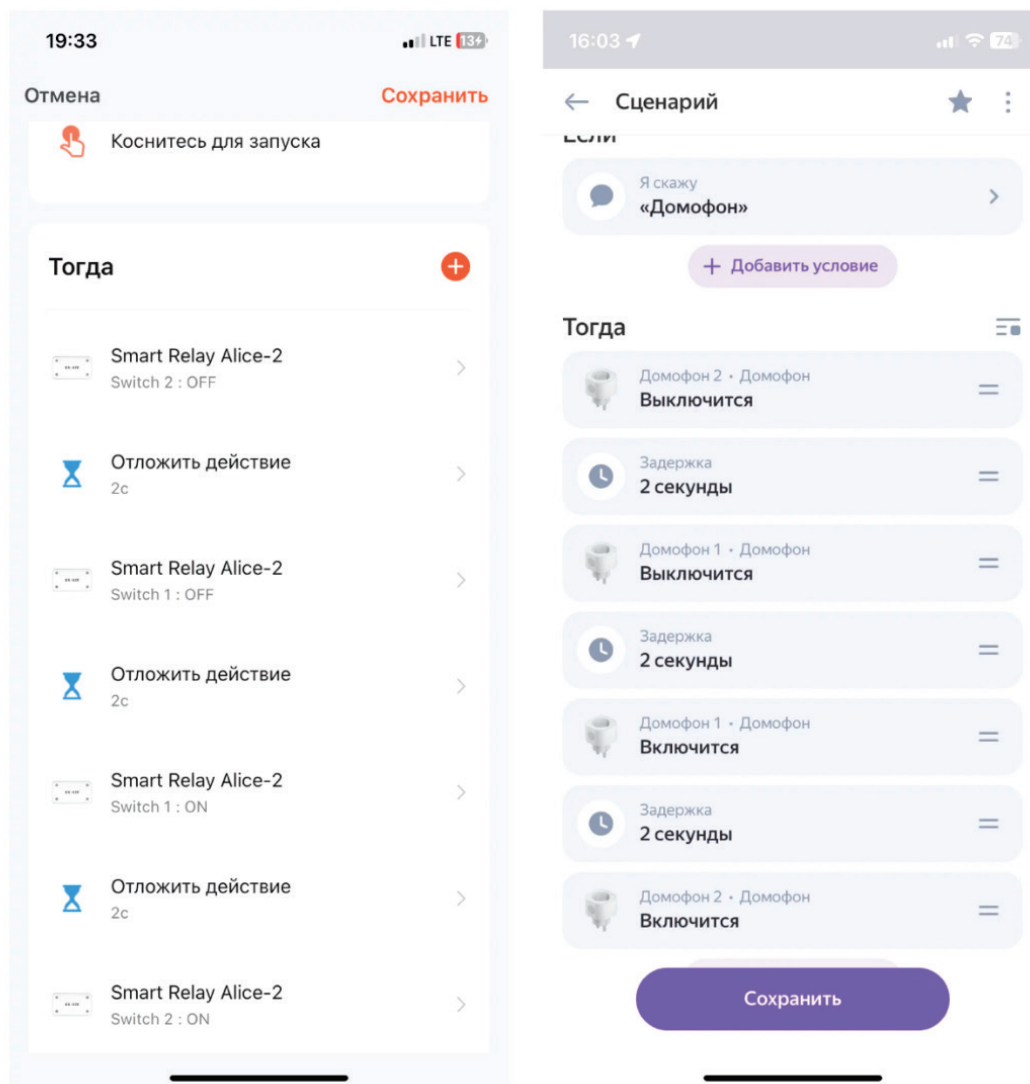


Рис. 2. Интеграция устройства с системы умного дома

изменений, что делает его доступным и удобным для широкого применения. В дальнейшем планируется расширить функционал устройства, улучшив интерфейсы взаи-

модействия с различными платформами умного дома и обеспечить дополнительную поддержку новых стандартов связи.

Литература:

1. Рекомендации компаниям-участникам региональных программ по ремонту и модернизации подъездов многоквартирных жилых домов. (ред 2010 09) [Электронный ресурс] ООО «ВИЗИТ-ЦЕНТР». [Электронный ресурс]. URL: vizit-group.com/ru/getfile/359.doc
2. Руководство по эксплуатации Блока вызова серии «CCD-20» [Электронный ресурс] ООО «НПП »Цифрал». [Электронный ресурс]. URL: http://www.710315.ru/710315/instruction/CCD_20.pdf
3. DOMOFON CONTROL трубка домофона становится умной. [Электронный ресурс]. URL: <https://smartblinds.ru/domofon>

Применение агентного моделирования в имитационной среде AnyLogic для построения модели цепочки поставок (распространения) яблок по Великому шёлковому пути

Мукамбаева Эльмира Упешевна, студент магистратуры;
Юшков Евгений Семёнович, кандидат технических наук, доцент
Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (г. Москва)

В данной работе кратко представлена имитационная модель цепочки поставок (распространения) яблок в программе AnyLogic. Сначала описывается масштабная работа по закреплению яблок сорта «апорт» в качестве национального бренда, затем — процесс создания имитационной модели. Данная работа будет полезна изучающим возможности агентного моделирования в среде AnyLogic, а также всем тем, кто интересуется древней историей и хочет внести вклад в развитие географических указаний и национального бренда.

Ключевые слова: агентное моделирование, цепочка поставок, AnyLogic, географическое указание, национальный бренд, родина яблок, Великий шёлковый путь.

В 2017 году учёные Корнеллского университета в Итаке (США) в группе с Чжанцзюнем Фэйем опубликовали в журнале Nature Communications результаты своего исследования, согласно которому родиной всех сортов современных яблок является Казахстан или горные районы на северо-западе Китая, распространению которых по Земле помог Шёлковый путь. В данной работе кратко представлена имитационная модель цепочки поставок (распространения) яблок в программе AnyLogic. Сперва описывается осуществляемая работа по внесению сорта яблок «апорт» в качестве географического указания Республики Казахстан, затем — особенности разработки имитационной модели.

1. Апорт как национальный бренд

Национальный бренд — это конкретный символ, логотип или знак, олицетворяющий ценности страны и ас-

социируемый с определенной репутацией. Он представляет собой механизм продвижения позитивного имиджа страны на национальной и международной арене, а географическое указание — это своего рода инструмент защиты и преимущества для продуктов, которые производятся в определенных регионах. [1] В Республике Казахстан осуществляется масштабная работа по закреплению сорта яблок «апорт» в качестве национального бренда. Учёные свидетельствуют о том, что Казахстан и горные районы северо-западного Китая — родина яблок.

В 2023 году алматинский апорт зарегистрирован в Республике Казахстан в качестве географического указания по национальной процедуре, в соответствии с поручением Президента Касым-Жомарта Токаева, согласно которому отечественный апорт должен стать узнаваемым в мире брендом — наравне с сырами «Рокфор» и «Пармезан». В этом же году министром юстиции РК Азаматом

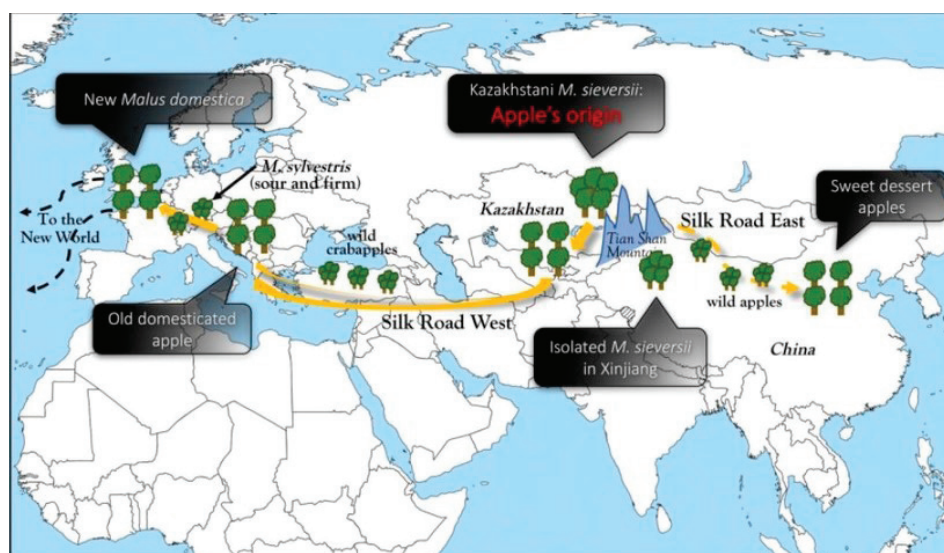


Рис. 1. Карта распространения яблок по маршруту Шёлкового пути

Ескараевым было предложено внести апорт в качестве географического указания Казахстана на полях Ассамблеи Всемирной организации интеллектуальной собственности в Женеве. Это должно повысить узнаваемость этого сорта на мировом рынке и способствовать развитию сельского хозяйства страны и поддержке производителей.

2. Построение модели цепочки поставок (распространения) яблок в имитационной среде AnyLogic

Для построения общей модели цепочки поставок яблок в среде AnyLogic был применён подход агентного моде-

лирования. Данный подход сосредоточен на индивидуальных участниках системы, для каждого агента было выбрано поведение. В качестве агентов были выбраны один дистрибьютор (склад), расположенный в г. Алматы (Казахстан), являющийся родиной яблок сорта апорт. Также созданы шесть магазинов, расположенных по маршруту древнего Шёлкового пути, включая современные города Самарканд (Узбекистан), Тегеран (Иран), Стамбул (Турция), Дамаск (Сирия), Дуньхуан (КНР) и Сиань (КНР). В качестве средств транспортировки создано десять агентов — верблюдов (аналогов грузовиков). Модель учитывает время разгрузки и ресурсные ограничения каждого магазина в виде небольшого количества ресурсов

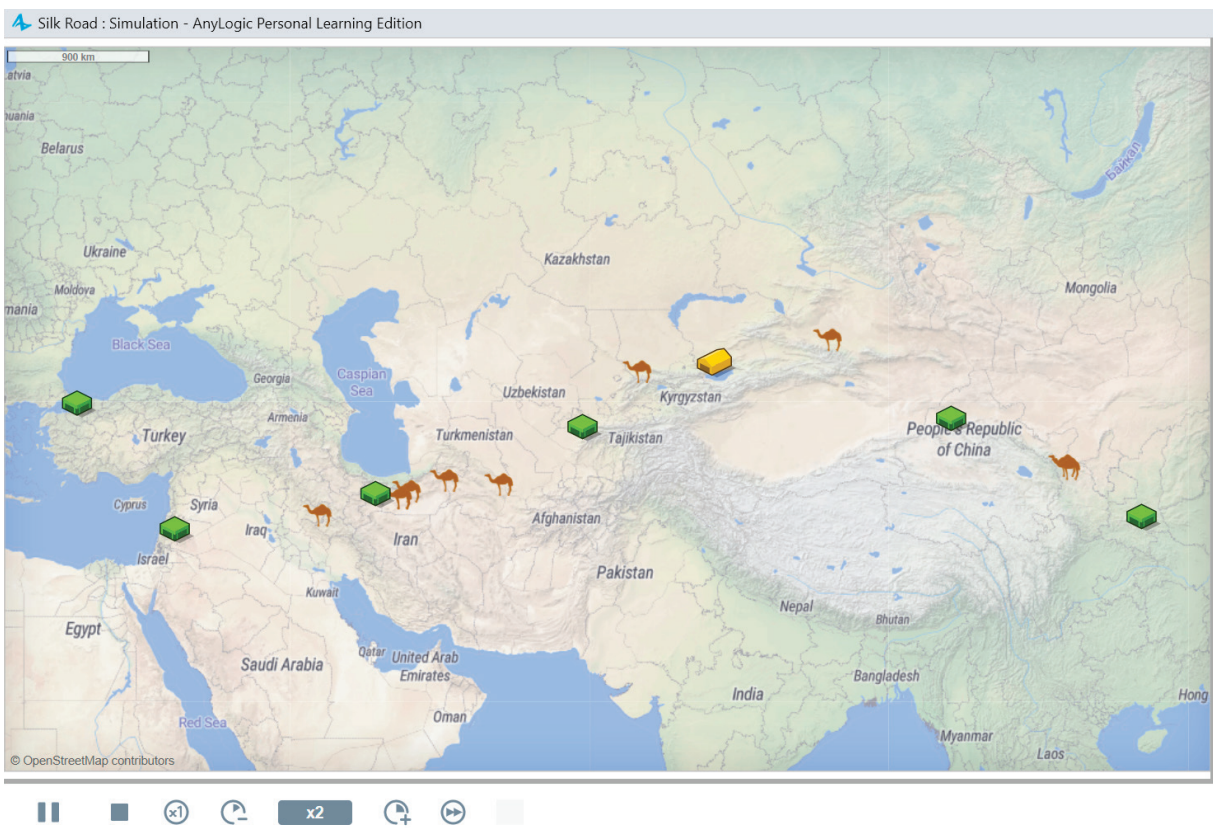


Рис. 2. Построенная в программе AnyLogic модель цепочки поставок яблок по Шёлковому пути со складом в г. Алматы

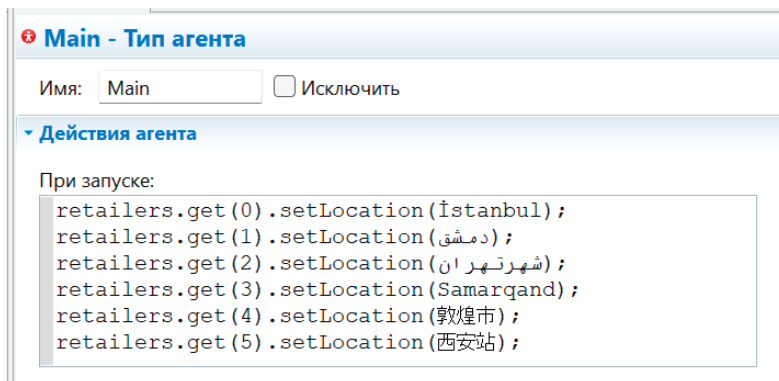


Рис. 3. Команда для указания месторасположения магазинов

(грузоподъемников в виде осликов) для разгрузки товара. В настоящее время она находится в свободном доступе с возможностью просмотра и скачивания на облачном портале AnyLogic: <https://cloud.anylogic.com/>, по запросу «Silk Road Supply Chain Model (Модель цепочки поставок Шёлкового пути)».

При построении модели применялись инструкции учебного пособия «Модель ГИС цепочки поставок». Единственное отличие составляло создание магазинов. При загрузке адресов с файла Excel программа отмечала множество месторасположений с похожим названием. Поэтому месторасположения задавались с помощью команды ge-

tailers.get(порядковый номер).setLocation(название ГИС-точки) для агента Main.

Заключение

В рамках данной работы создана имитационная модель цепочки поставок с целью визуализации распространения яблок по Великому шёлковому пути. Построенная модель будет полезна изучающим возможности агентного моделирования в программе AnyLogic, а также всем тем, кто интересуется древней историей и хочет внести вклад в развитие географических указаний и национального бренда.

Литература:

1. Юшков, Е. С. Управление интеллектуальными активами предприятия / Е. С. Юшков, А. Е. Юшков. — Москва: Полиграфикс РПК Ч. 2, 2008. — 240 с. — Текст: непосредственный.
2. Модель ГИС цепочки поставок [Электронный ресурс] // Официальный сайт AnyLogic. Режим доступа: <https://anylogic.help/ru/tutorials/gis/index.html> (дата обращения: 23.12.2024).

Принципы формирования первичных схем распределительных устройств подстанций

Рыжов Алексей Валерьевич, студент магистратуры

Научный руководитель: Бузмакова Лилия Витальевна, кандидат технических наук, доцент
Дальневосточный государственный университет путей сообщения (г. Хабаровск)

В статье рассматривается вопрос о целесообразности применения различных принципов составления первичных схем высоковольтных распределительных устройств на подстанциях переменного тока российской энергосистемы в целях улучшения эффективности использования перетоков электроэнергии и дальнейшей ремонтпригодности

Ключевые слова: подстанция переменного тока, распределительное устройство, ремонт, энергосистема.

Электрическая сеть играет важную роль в обеспечении энергетических потребностей современного общества. Она является комплексной системой, объединяющей генерацию, передачу и распределение электроэнергии от источников к конечным пользователям.

Электрическая схема подстанции должна отвечать следующим требованиям:

- соблюдение условий эксплуатации объекта электроэнергетики, в строгом соответствии с применяемыми принципами обслуживания;
- конструктивное исполнение структурных частей ремонтпригодны;
- автономность и независимость проведения технического обслуживания на элементах сети;
- составленная структурная однолинейная схема должна быть человекочитаемой и доступной, для проведения анализа действий;
- автономность проведения действий оперативным и ремонтным персоналом без прямого участия (реализация схем по механизации);

— надежность, которая проявляется в неоднократном исполнении прямых функциональных назначений элементам сети без потери свои заводских характеристик [1].

В российской энергосистеме в настоящее время наиболее распространенной схемой высоковольтного распределительного устройства является схема № 1, которая подразумевает единичную коммутацию присоединения собственным выключателем к одиночной секции шин. Таким образом, функциональное переключение выполняет только один выключатель. Несмотря на технологическую простоту данная схема имеет ряд недостатков связанных с управлением распределения в энергосистеме [2].

Структурная схема одиночной системы шин приведена на рисунке 1.

Среди преимуществ следует выделить [1]:

- экономичность. Строительство и проектирование такого решения занимает меньшее время и силы;
- простота. Исключается вероятность ошибочных действий;

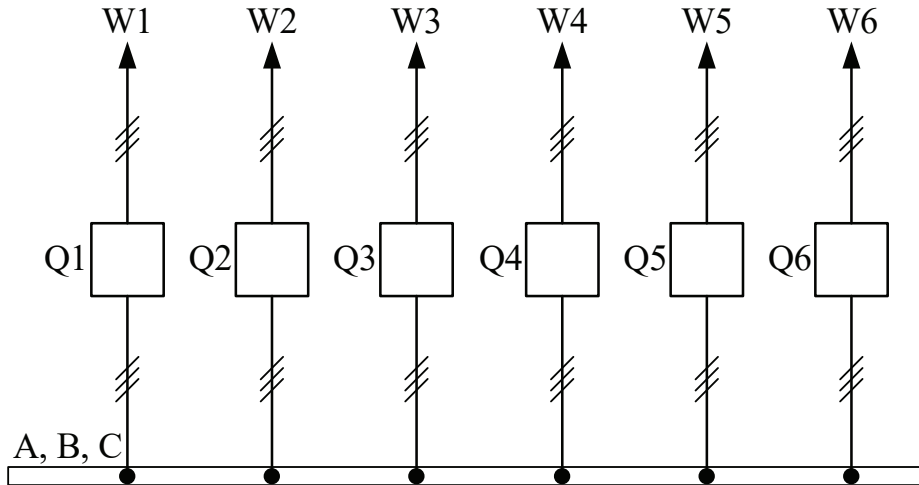


Рис. 1. Структурная схема одиночной системы шин

— наглядность. Исключается вероятность ошибки персонала, которая в дальнейшем привела бы в иным технологическим нарушениям.

Существенными минусами данной схемы являются:

- потеря (отключение) вводного питания приводит к обесточиванию всех потребителей;
- графическое представление потоков электроэнергии при использовании такой схемы указывает на то, что существует лишь один путь протекания тока, что усложняет управление потоками;
- при возникновении внутреннего короткого замыкания на секции, происходит отключение сразу всех потребителей, что существенно усложняет управление.

Наиболее простым технически и дешевым экономически, является внедрение в схему распределительного устройства дополнительного секционного выключателя, который позволяет секционировать нагрузки [2]:

- уменьшение сечения токопровода на шинах;

— уменьшение количества одновременно отключаемых ЛЭП при возникновении внутреннего короткого замыкания на шинах.

Однако главная проблема в виде сложности перенаправления потоков электроэнергии не решается применением данной схемы. Однолинейная схема приведена на рисунке 2.

Преимуществом схемы с двумя шинными системами является возможность ремонта любой шинной системы без отключения потребителей и источников. Еще одним преимуществом является то, что при использовании одной шинной системы потребители теряют электроэнергию только на время переключения на резервную шинную систему.

Наличие шинных переключателей позволяет выполнять все необходимые переключения с рабочей системы шин на резервную. Кроме того, в данной схеме шинный выключатель может быть использован вместо выключателя любого соединения [1].

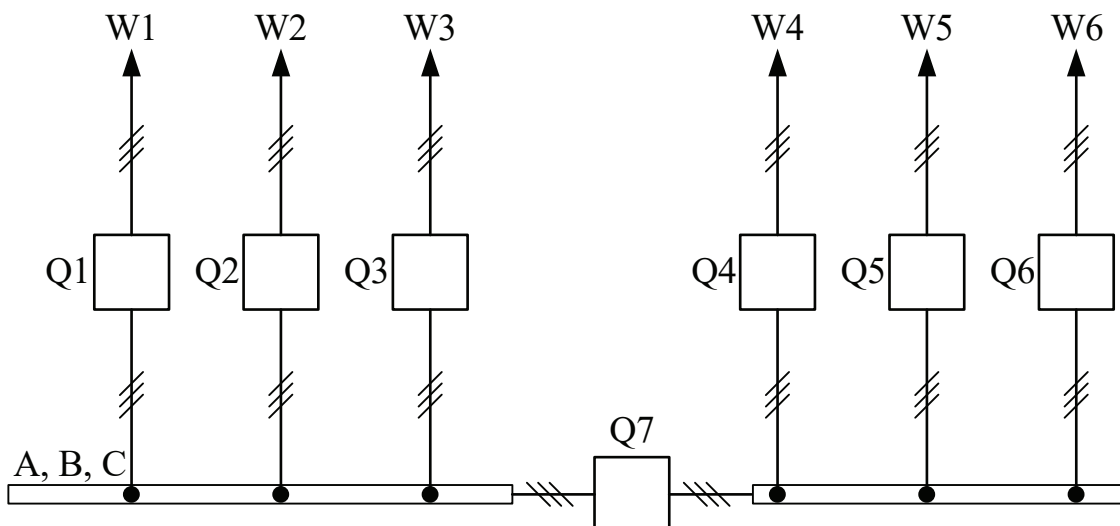


Рис. 2. Схема с секционированием шин

Таким образом, проведение анализа схем не только распределительных устройств, но и типа включения подстанции в первичную схему ЭС в совокупности с выбором оптимального положения коммутационных аппара-

тов и использованием иных методов, рассматриваемых отдельно, позволят повысить эффективность использования, функционирования и технического обслуживания оборудования в высоковольтных сетях.

Литература:

1. Александров, Г.Н. Электрические аппараты высокого напряжения / Г.Н. Александров, А.И. Афанасьев. — 2-е изд., перераб. — СПб.: СПбГТУ, 2000. — 503 с. — Текст: непосредственный;
2. Демидов, А.М. Техническое обслуживание и ремонт электроустановок: справочник / А.М. Демидов, М.В. Петров. — М.: Энергоатомиздат, 2012. — 213 с. — Текст: непосредственный.

Методы оптимизации процесса эксплуатации скважин, оборудованных установками электроцентробежных насосов

Сувайд Шехаб Хамуд Мохаммед Мохсен, студент магистратуры
Уфимский государственный нефтяной технический университет

Состояние нефтяной промышленности России на современном этапе требует значительных изменений в подходах к эксплуатации скважин. В условиях ухудшающихся эксплуатационных характеристик и необходимости повышения эффективности добычи, особое внимание уделяется внедрению инновационных методов, одним из которых является использование установок погружных электроцентробежных насосов (УЭЦН).

Ключевые слова: УЭЦН, оптимизация, пласт, нефтедобыча, оборудование, подбор, штуцер.

На месторождении для изменения производительности УЭЦН применяются несколько методов оптимизации, которые позволяют поддерживать эффективность работы оборудования в изменяющихся условиях:

- установка штуцера — этот метод заключается в создании дополнительного гидравлического сопротивления на устье скважины, что приводит к снижению отбора продукции. Это позволяет регулировать объем отбираемой жидкости и поддерживать стабильную работу скважины;
- частотное регулирование — современное оборудование для управления УЭЦН позволяет автоматически подстраивать режим работы насосов под изменяющиеся параметры добычи скважины. Это значительно снижает трудозатраты на контроль и обслуживание, а также повышает точность регулировки отборов, обеспечивая более эффективную эксплуатацию скважины;
- использование более мощного глубинно-насосного оборудования — выбор более мощных и эффективных УЭЦН позволяет поддерживать требуемый режим работы скважины на протяжении долгого времени, несмотря на постепенное возрастание нагрузок на оборудование.

Все эти методы оптимизации направлены на повышение общей эффективности системы «пласт — скважина — насос», что позволяет увеличить долговечность и производительность скважин при минимальных затратах на обслуживание.

Ограничение производительности УЭЦН с помощью установки штуцера заключается в создании дополни-

тельного гидравлического сопротивления на устье скважины. Это воздействие приводит к смещению напорно-расходной характеристики электроцентробежного насоса влево, что, в свою очередь, снижает отбор продукции из скважины.

Штуцер выполняет несколько ключевых функций для поддержания оптимальных условий работы скважины и установки УЭЦН:

- поддержание рабочего режима нефтяной скважины, обеспечивая непрерывную добычу без прекращений;
- установка заданного давления в скважине, что позволяет регулировать баланс между напором и расходом жидкости;
- контроль расхода жидкости, что позволяет поддерживать эффективность работы насоса и предотвращать возможные аварийные ситуации.

Устанавливается на фонтанной арматуре после задвижки (рисунок 1).

Таким образом, штуцер является важным элементом в регулировке работы скважины, обеспечивая стабильность и долговечность работы установок УЭЦН в условиях изменяющихся параметров добычи.

Линия оптимальной производительности электроцентробежного насоса сужается и смещается в левую зону, что приводит к снижению отбора продукции из скважины. Это явление наблюдается, когда используется ограничение дебита, например, через установку одинарного штуцера. В результате изменения напора одной ступени

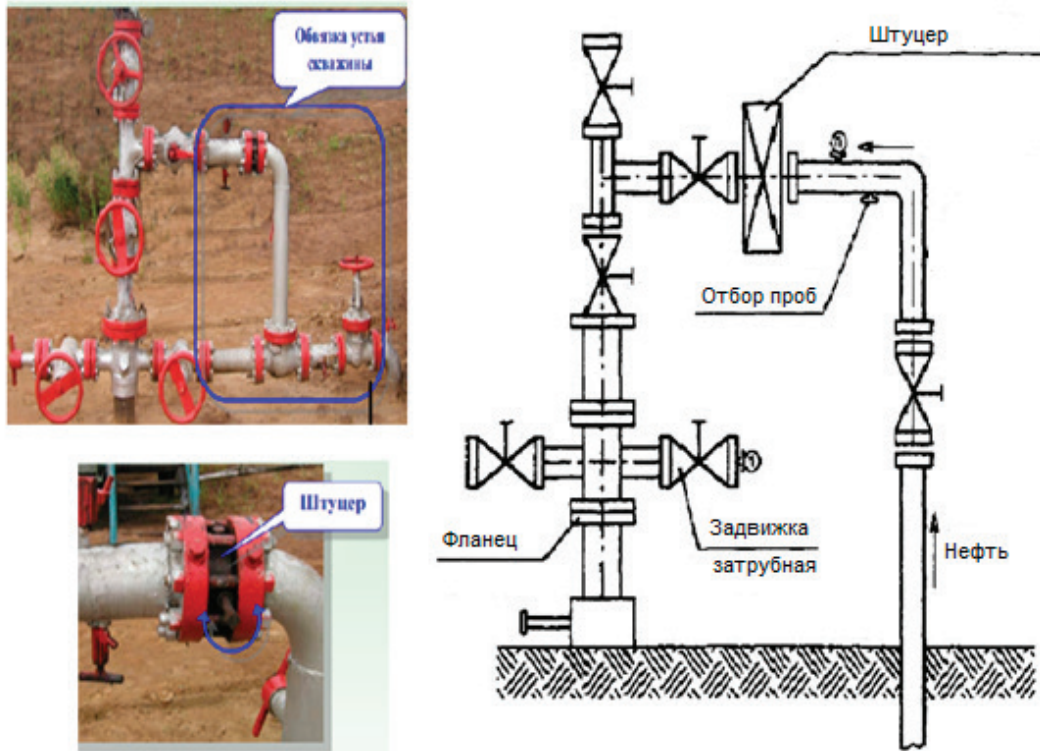


Рис. 1. Схема установки штуцера

УЭЦН (ΔP) происходит изменение в пределах $\Delta = 0,025\text{--}0,045$ м вод. ст. при изменении производительности рабочей ступени на $1 \text{ м}^3/\text{сут}$. Эти данные получены с использованием графоаналитического метода для отечественных ЭЦН, где диапазон номинальной производительности колеблется от 30 до $125 \text{ м}^3/\text{сут}$.

Для конкретной скважины № 1, в которой работает установка УЭЦН5–60–1300 с 180 рабочими ступенями и динамическим уровнем 409 м, необходимо произвести снижение отбора жидкости. Это может быть достигнуто с помощью установки износостойкого штуцера, при этом предварительный расчет диаметра штуцера является обязательным для обеспечения нормализованной работы установки и предотвращения перегрузки УЭЦН.

Другим эффективным методом регулирования отборов из скважин является изменение частоты питающего напряжения на станции управления УЭЦН. В данном случае производительность электроцентробежного насоса и частота вращения вала насоса находятся в прямой зависимости. Это означает, что увеличение числа оборотов вала на 10% приводит к пропорциональному увеличению производительности ЭЦН на 10%, и наоборот, снижение числа оборотов снижает производительность насоса на тот же процент.

Этот важный принцип работы ЭЦН может быть использован для точного и гибкого управления производительностью добывающей скважины, особенно в условиях изменения параметров пласта, таких как дебит, давление и обводненность. Регулировка частоты вращения насоса позволяет динамично подстраивать работу установки под

изменяющиеся условия, что способствует оптимизации работы системы и повышению ее эффективности.

Если ни один из описанных методов регулирования не даёт должного эффекта и не позволяет достичь необходимой производительности или напора, то возникает необходимость в замене насоса. Это решение может стать последним шагом для восстановления эффективной работы скважины и поддержания оптимальных технологических параметров.

Проведем оптимизацию погружного оборудования УЭЦН по классической методике, исходные данные для расчета по скважине № 1.

- пластовое давление $P_{пл} = 18,2 \text{ МПа}$;
- фактический дебит $Q_{ф} = 59 \text{ м}^3/\text{сут}$;
- планируемый дебит $Q_{план} = 80 \text{ м}^3/\text{сут}$;
- динамический уровень $H_{дин} = 409 \text{ м}$;
- плотность добываемой жидкости 962 кг/м^3 .

Следовательно, для данной скважины выбираем насос УЭЦН5–80–800.

Результаты расчетов оптимизации сведены в таблицу 1.

Таким образом, на скважине № 1 доступны все три метода регулирования для оптимизации работы насоса УЭЦН5–60–1300. Для достижения оптимальных параметров работы можно применить следующие способы:

- ограничение напора и подачи с помощью установки штуцера диаметром $d = 4,9 \text{ мм}$. Это позволит создать дополнительное гидравлическое сопротивление, что приведет к снижению отбора продукции, но при этом поможет регулировать работу насоса в рамках его оптимальных характеристик;

Таблица 1. Результаты расчетов оптимизации

Способ оптимизации	Значение
Диаметр штуцера, мм	4,9
Частота, Гц	37,5
Замена насоса	Замена УЭЦН5–60–1300 на УЭЦН5–80–800

– изменение частоты питающего напряжения с 55 Гц на 37,5 Гц. Это позволяет изменять число оборотов вала насоса, что напрямую влияет на его производительность и напор, позволяя настроить насос в зависимости от конкретных условий работы;

– замена насоса с УЭЦН5–60–1300 на более мощный УЭЦН5–80–800. Это может быть решением, если выше-

указанные методы не дают необходимого результата. Новый насос с более высокими характеристиками может обеспечивать нужный уровень напора и производительности для данной скважины.

Каждый из этих методов позволяет гибко регулировать работу насоса, повышая эффективность добычи нефти и снижая вероятность возникновения внештатных ситуаций.

Литература:

1. Борисов А. В. Оптимизация режимов работы УЭЦН для повышения их надежности / А. В. Борисов, Е. С. Кузнецова // Нефтяное хозяйство. — 2020. — № 6. — С. 45–50.
2. Григорьев В. С. Методы борьбы с АСПО при эксплуатации УЭЦН / В. С. Григорьев, А. Л. Дорофеев // Оборудование для нефтегазовой промышленности. — 2021. — № 5. — С. 84–89.
3. Ермаков С. П. Повышение производительности скважин с УЭЦН с помощью частотного регулирования / С. П. Ермаков, Н. В. Павлова // Научный вестник Уфимского государственного нефтяного технического университета. — 2021. — Т. 45, № 1. — С. 19–27.
4. Жуков С. Н. Применение ингибиторов в скважинных установках для повышения эффективности работы / С. Н. Жуков, О. Н. Кравченко // Инновации в энергетике и нефти. — 2019. — № 9. — С. 22–28.

Латунирование арматуры под обрезаживание

Хмельёк Михаил Валентинович, магистр

Южно-Российский государственный политехнический университет имени М. И. Платова (г. Новочеркасск, Ростовская обл.)

В статье автор описывает процесс обрезаживания арматуры, основные преимущества, технологию изготовления, условия применения.

Ключевые слова: латунирование, обрезаживание, арматура, покрытие, адгезия.

Латунирование арматуры под обрезаживание — это специализированный процесс, направленный на улучшение адгезии металла с резиной и другими полимерными материалами. Применение данной технологии позволяет значительно увеличить срок службы изделий, предотвращая преждевременный износ и коррозию. Этот процесс включает в себя нанесение тонкого слоя сплава на основе меди и цинка на поверхность металлической арматуры перед процедурой обрезаживания, что обеспечивает высокую прочность соединения между металлом и резиной.

Такое латунирование значительно расширяет возможности использования арматуры в различных областях промышленности, включая автомобилестроение, строительство, и производство разнообразной продукции. Преимущества данного метода обработки не ограничива-

ются только повышением адгезии, но и включают в себя улучшение антикоррозийных свойств арматуры, что делает его весьма востребованным. В следующих разделах статьи рассмотрим детально процесс латунирования, его преимущества и области применения.

Введение в латунирование арматуры

Латунирование арматуры — технологический процесс, направленный на повышение сцепления металлического изделия с резиновыми и другими полимерными материалами. Этот метод особенно важен в производстве различных типов изделий, где необходимо обеспечить надёжное прилегание резиновых элементов к металлическим поверхностям, например, в автомобилестроении, строительной отрасли и производстве различной техники.

Латунирование представляет собой процесс нанесения тонкого слоя латуни на поверхность арматуры. Латунь, как сплав меди и цинка, обладает необходимыми адгезионными свойствами, которые способствуют улучшению адгезии между металлической поверхностью и резиной. Процесс латунирования подразделяется на несколько этапов, начиная от подготовки поверхности, нанесения латунного покрытия и заканчивая термической обработкой для фиксации покрытия на арматуре.

Подготовка поверхности играет ключевую роль в процессе латунирования. Она включает в себя очистку от загрязнений, ржавчины, масел и жиров, что обеспечивает лучшее сцепление латунного покрытия с арматурой. После подготовки проводится нанесение латунного состава, которое может осуществляться различными методами, в частности, химическим осаждением или электрохимическим способом.

После нанесения латунного слоя арматура подвергается термической обработке. Температура и время выдержки при термообработке подбираются индивидуально, в зависимости от характеристик латунного покрытия и требований к готовому изделию. Термическая обработка необходима для формирования прочного связующего слоя между латунью и металлом, что в итоге обеспечивает высокую адгезию к резиновым материалам.

Латунирование арматуры является эффективным способом улучшения эксплуатационных характеристик изделий, где требуется надёжное соединение металла с резиновыми компонентами. Этот процесс позволяет значительно увеличить срок службы изделий, их надёжность и устойчивость к различным внешним воздействиям.

Важно отметить, что успешность латунирования во многом зависит от точного соблюдения технологического процесса, качества исходных материалов и точности выполнения каждого этапа работы. Современные технологии и оборудование позволяют достигать высокого качества латунирования, делая этот процесс незаменимым в ряде отраслей промышленности.

Процесс обрeзинивания арматуры

Процесс обрeзинивания арматуры является ключевым этапом в производстве композиционных материалов, предназначенных для различных отраслей промышленности, включая строительство, машиностроение и производство оборудования. Основная цель обрeзинивания арматуры заключается в создании прочного и долговечного соединения между металлическим основанием и резиновым покрытием, что обеспечивает улучшенные эксплуатационные характеристики конечного продукта, такие как устойчивость к коррозии, износостойкость, а также повышенная амортизационная способность.

Процесс начинается с тщательной подготовки поверхности арматуры. Очистка металла от загрязнений, ржавчины, старых покрытий производится с помощью абразивной обработки или пескоструйной чистки. Этот

шаг критически важен, поскольку наличие любых посторонних веществ на поверхности металла может существенно снизить адгезию резинового покрытия, что в дальнейшем приведет к его отслоению и ухудшению эксплуатационных характеристик.

После подготовки поверхности проводится нанесение промежуточного слоя, или праймера, который улучшает сцепление резинового покрытия с металлом. Применяемые праймеры выбираются в зависимости от типа резины и условий эксплуатации арматуры. После высыхания праймера переходят к непосредственному обрeзиниванию.

Следующий этап — нанесение резиновой смеси. В зависимости от технических требований и специфики эксплуатации конечного продукта, резиновое покрытие может наноситься различными способами: методом вулканизации под давлением, холодным или горячим напылением. Выбор метода нанесения зависит от требуемых характеристик покрытия, таких как толщина, плотность, стойкость к агрессивным средам.

После нанесения резинового слоя производится его вулканизация — процесс, в результате которого происходит сульфидирование полимерных цепей резиновой смеси под воздействием температуры. Вулканизация необходима для придания резиновому покрытию требуемых физических и химических свойств, таких как эластичность, прочность, устойчивость к износу и атмосферным воздействиям.

Завершающий этап обрeзинивания арматуры — контроль качества полученного покрытия. Осуществляется визуальный осмотр, проверка на наличие пор, трещин и других дефектов, а также измерение толщины резинового слоя. В некоторых случаях проводятся специальные тесты на адгезию, износостойкость и устойчивость к агрессивным средам.

Таким образом, процесс обрeзинивания арматуры представляет собой комплексную технологическую операцию, включающую в себя несколько этапов: подготовку поверхности, нанесение промежуточного слоя, нанесение резиновой смеси и ее вулканизацию. Качественная реализация каждого из этих этапов гарантирует получение высокопрочного и долговечного резинометаллического соединения, обеспечивающего надёжную защиту арматуры от коррозии и механических повреждений.

Технологии латунирования для защиты арматуры

Латунирование арматуры — это процесс, который значительно повышает её коррозионную стойкость и износостойкость, что крайне важно для долговечности конструкций, особенно тех, что подвергаются воздействию агрессивных сред. Данный метод предполагает нанесение на поверхность стальной арматуры тонкого слоя латуни, который не только защищает, но и подготавливает арматуру к процессу обрeзинивания.

Основными технологиями латунирования являются гальваническое нанесение, горячее цинкование с после-

дующим покрытием латуню, а также метод химического осаждения. Выбор конкретной технологии зависит от требуемых эксплуатационных характеристик арматуры, а также от размеров и конструктивных особенностей изделий.

Гальваническое нанесение представляет собой электрохимический процесс, при котором арматура иммерсируется в ванну с латунным электролитом. Под воздействием электрического тока происходит перенос металла из раствора на поверхность арматуры, образуя равномерное покрытие. Преимуществом метода является возможность точного контроля толщины покрытия, что особенно важно для обеспечения адекватной адгезии резины к арматуре в процессе обрешивания.

Метод горячего цинкования с последующим покрытием латуню включает погружение арматуры в расплавленный цинк, что позволяет получить прочное основание для последующего латунирования. Латунное покрытие в данном случае наносится путём иммерсии в специальный расплав или через гальваническое нанесение, таким образом, формируется двойное покрытие, которое обладает высокими антикоррозийными свойствами.

Химическое осаждение латуни позволяет наносить металлическое покрытие без использования внешних источников электричества. Данный метод основывается на химической реакции между компонентами раствора и поверхностью металла, что приводит к образованию покрытия. Этот способ хорошо подходит для обработки нестандартных и сложных по форме изделий, где применение других методов затруднительно.

Для дальнейшего обрешивания арматуры крайне важно обеспечить максимально возможное сцепление между металлом и резиновым покрытием. Латунь, благодаря своим адгезионным свойствам, обеспечивает отличную основу для надёжного сцепления с резиной, тем самым повышая общую прочность и долговечность будущих изделий. Предварительно арматура может подвергаться специальной обработке для удаления оксидов и загрязнений, включающей механическую очистку, а также обезжиривание и активацию поверхности.

Таким образом, технология латунирования играет ключевую роль в подготовке арматуры к процессу обрешивания, обеспечивая необходимую защиту от коррозии и износа, а также повышая адгезию арматуры с резиновыми покрытиями. Применение данных технологий позволяет значительно увеличить срок службы конструкций, снизить эксплуатационные расходы и обеспечить высокую надёжность изделий.

Основные преимущества обрешивания арматуры

Латунирование арматуры под обрешивание является важной и эффективной технологией, применяемой в современном строительстве и производстве для повышения срока службы и надёжности металлических конструкций. Этот метод обработки арматуры предполагает нанесение

на поверхность металла тонкого слоя латуни, после чего осуществляется нанесение резинового покрытия. Обрешивание служит для предотвращения коррозии и защиты от агрессивных внешних воздействий. Рассмотрим основные преимущества этой технологии.

Улучшение антикоррозийных свойств. Латунное покрытие эффективно защищает арматуру от коррозии и увеличивает её срок службы, что особенно значимо в условиях повышенной влажности или при контакте с агрессивными средами. Резиновое покрытие усиливает этот эффект, создавая надёжный барьер против коррозионных процессов.

Повышение прочности и износостойкости. Обрешиванная арматура обладает улучшенными механическими свойствами. Резиновое покрытие способствует распределению нагрузок и уменьшению точечного воздействия на металл, что предотвращает появление трещин и деформаций. Также это снижает риск сколов и повреждений при механическом воздействии во время транспортировки и монтажных работ.

Эластичность и герметичность соединений. Благодаря обрешиванию, соединения арматуры становятся более эластичными и герметичными. Это позволяет использовать арматуру в конструкциях, подверженных вибрационным нагрузкам, а также в условиях, где требуется высокая гидроизоляция.

Химическая стойкость. Резиновое покрытие предохраняет арматуру от воздействия химически активных веществ, таких как кислоты, щелочи, солевые растворы, что делает её пригодной для применения в специфических условиях, например, на объектах нефтегазовой отрасли или химической промышленности.

Защита от ультрафиолетового излучения. Резиновая оболочка защищает латунное покрытие от разрушительного воздействия ультрафиолета, тем самым продлевая срок службы арматуры в условиях открытых пространств и при прямом воздействии солнечных лучей.

Шумо- и виброизоляция. Обрешиванная арматура способствует снижению уровня шума и вибраций благодаря своим амортизационным свойствам. Это делает технологию особенно актуальной при строительстве объектов, для которых важными являются параметры шума и вибраций, таких как жилые дома, больницы и школы.

Экологичность. Использование латунирования и обрешивания арматуры предотвращает попадание в окружающую среду тяжёлых металлов, которые могут вымываться из металла под влиянием осадков или грунтовых вод. Резиновое покрытие служит дополнительным барьером, сохраняя экологию в районе строительства и эксплуатации.

Таким образом, обрешивание арматуры после латунирования не только существенно увеличивает срок службы и эксплуатационные характеристики металлических конструкций, но и обеспечивает защиту окружающей среды, что делает эту технологию особенно актуальной в современном производстве и строительстве.

Практическое применение латунирования в строительстве

Латунирование арматуры перед процессом обрезинивания является инновационным методом повышения защитных свойств и срока службы арматурных элементов, применяемых в строительной отрасли. Этот метод заключается в нанесении на поверхность арматуры тонкого слоя латуни перед непосредственным применением резиновых покрытий. Такое сочетание материалов значительно улучшает адгезионные свойства, коррозионную стойкость и повышает общую устойчивость строительных конструкций к внешним воздействиям.

Применение латунирования в строительстве актуально для мостовых сооружений, подземных и надземных строений, где арматурные элементы находятся в условиях постоянного влажного воздействия и подвергаются агрессивным средам. Латунь, как сплав меди и цинка, обладает высокой коррозионной стойкостью и способностью эффективно распределять нагрузки, что делает ее идеальным выбором для таких условий.

В мостостроении, например, латунированная арматура используется для укрепления опор и элементов мостовой конструкции. Это снижает риск развития коррозии под обрезиниванием, увеличивая долговечность и надежность конструкции в целом. Кроме того, применение латунирования препятствует образованию трещин

и сколов на резиновых покрытиях, улучшая тем самым их эксплуатационные характеристики.

В подземном строительстве, где арматурные элементы часто подвергаются воздействию агрессивных сред и постоянной влажности, применение латунированной арматуры под обрезинивание позволяет значительно увеличить срок службы конструкций. Это предотвращает преждевременное разрушение элементов конструкции под воздействием коррозионных процессов и механических повреждений.

Также стоит отметить, что латунирование арматуры в сочетании с обрезиниванием находит широкое применение в возведении зданий и сооружений в прибрежных зонах. Такие условия характеризуются высокой соленостью и влажностью воздуха, что особенно агрессивно влияет на арматурные элементы. Защитные свойства латунного слоя в сочетании с резиновым покрытием обеспечивают надежную защиту от коррозии и механических повреждений, повышая устойчивость и надежность конструкций в таких условиях.

В целом, латунирование арматуры под обрезинивание является высокоэффективным современным методом защиты строительных конструкций от воздействия агрессивных сред и повышения их эксплуатационных характеристик и долговечности. Этот метод нашел широкое применение в различных областях строительства благодаря своей способности значительно продлевать срок службы и улучшать функциональные свойства строительных конструкций.

Литература:

1. Справочник химика 21. Режим доступа: <https://www.chem21.info/page/114045219215251156226022165030037206023060232060/>.
2. СТ ЦКБА 102–2011. Режим доступа: <https://meganorm.ru/Data2/1/4293805/4293805587.pdf>.
3. Латунирование металлов. Режим доступа: <https://metall.world/service/latunirovanie-metalla>.

МЕДИЦИНА

Патофизиология дыхательной системы

Амангелдиева Хумай Дадебаевна, преподаватель
Туркменский государственный медицинский университет имени М. Гаррыева (г. Ашхабад)

Дыхательная система играет ключевую роль в поддержании обмена кислорода и углекислого газа, обеспечивая выживание организма. Однако патологические нарушения в этой системе могут привести к серьёзным заболеваниям. В данной статье рассматривается патофизиология дыхательной системы с акцентом на такие заболевания, как астма, хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ), легочный фиброз и острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС). Особое внимание уделено клеточным и молекулярным механизмам, лежащим в основе этих состояний, включая воспаление, ремоделирование тканей и нарушения газообмена. Также обсуждаются методы диагностики, подходы к лечению и перспективы дальнейших исследований в области патофизиологии дыхательной системы.

Ключевые слова: патофизиология дыхательной системы, газообмен, хроническая обструктивная болезнь лёгких, ХОБЛ, астма, легочный фиброз, острый респираторный дистресс-синдром, ОРДС, воспаление, гипоксия.

Pathophysiology of the respiratory system

Amangeldiyeva Humay Dadebayevna, teacher
Myrat Garryev State Medical University of Turkmenistan (Ashgabat)

The respiratory system is essential for maintaining oxygen and carbon dioxide exchange, ensuring the survival of organisms. However, pathological disruptions in this system can lead to severe health conditions. This article explores the pathophysiology of the respiratory system, focusing on key disorders such as asthma, chronic obstructive pulmonary disease (COPD), pulmonary fibrosis, and acute respiratory distress syndrome (ARDS). Emphasis is placed on the cellular and molecular mechanisms underlying these conditions, including inflammation, tissue remodeling, and impaired gas exchange. The article also discusses diagnostic methods, therapeutic approaches, and future prospects for research in respiratory pathophysiology.

Keywords: respiratory pathophysiology, gas exchange, chronic obstructive pulmonary disease, COPD, asthma, pulmonary fibrosis, acute respiratory distress syndrome, ARDS, inflammation, hypoxia.

1. Введение

Дыхательная система играет жизненно важную роль в поддержании гомеостаза, обеспечивая обмен газов между внешней средой и кровотоком. Патологические состояния, влияющие на эту систему, могут нарушать доставку кислорода, выведение углекислого газа и кислотно-щелочной баланс, вызывая системные последствия. В данной статье представлен обзор патофизиологии дыхательной системы с изучением механизмов заболеваний и их влияния на функцию лёгких.

2. Основные заболевания дыхательной системы

Астма

Астма — это хроническое воспалительное заболевание, характеризующееся гиперреактивностью дыхательных

путей, бронхоспазмом и избыточным выделением слизи. Основные патофизиологические механизмы включают:

– **Воспаление:** Воспалительные клетки, такие как эозинофилы и Т-хелперы второго типа (Th2), выделяют цитокины (например, интерлейкин-4 (IL-4) и интерлейкин-5 (IL-5)), которые вызывают воспаление и ремоделирование дыхательных путей.

– **Гиперреактивность бронхов:** Сокращение гладкой мускулатуры в ответ на аллергены, загрязнители или холодный воздух приводит к сужению дыхательных путей.

Хроническая обструктивная болезнь лёгких (ХОБЛ)

ХОБЛ — это прогрессирующее заболевание лёгких, включающее хронический бронхит и эмфизему. Основные механизмы:

– Хроническое воспаление: Нейтрофильное воспаление и высвобождение протеаз вызывают разрушение

альвеолярных стенок и ремоделирование дыхательных путей.

– **Нарушение газообмена:** Потеря альвеолярной поверхности снижает способность к диффузии кислорода, вызывая гипоксию и гиперкапнию.

Легочный фиброз

Легочный фиброз характеризуется избыточным образованием рубцовой ткани в легких, что снижает их эластичность и нарушает газообмен. Основные механизмы:

– **Активация фибробластов:** Избыточный синтез внеклеточного матрикса фибробластами приводит к затвердению легочной ткани.

– **Повреждение эпителия:** Повторяющееся повреждение альвеолярных эпителиальных клеток запускает аномальные процессы восстановления.

Острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС)

ОРДС — это угрожающее жизни состояние, характеризующееся острым повреждением легких и дыхательной недостаточностью. Основные механизмы:

– **Повышенная проницаемость:** Повреждение альвеолярно-капиллярного барьера приводит к утечке жидкости в альвеолы.

– **Цитокиновый шторм:** Противовоспалительные цитокины, такие как фактор некроза опухоли-альфа (TNF- α) и интерлейкин-6 (IL-6), усугубляют повреждение тканей.

Литература:

1. Barnes, P. J., & Drazen, J. M. Pathophysiology of Asthma. *New England Journal of Medicine*, 2002.
1. Goldstein, R. A., & Martinez, F. J. Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Pathophysiology and Clinical Impact. *Chest*, 2008.

3. Клеточные и молекулярные механизмы

Воспаление и оксидативный стресс

Воспаление является ключевым признаком большинства патологий дыхательной системы. Хроническое воспаление может привести к оксидативному стрессу, когда дисбаланс между активными формами кислорода (АФК) и антиоксидантами повреждает клеточные структуры.

Ремоделирование тканей

Хронические состояния, такие как астма и ХОБЛ, сопровождаются структурными изменениями в дыхательных путях, включая фиброз, гипертрофию гладкой мускулатуры и гиперплазию слизистых желез.

Гипоксия и дисфункция клеток

Гипоксия, то есть снижение доступности кислорода, вызывает дисфункцию митохондрий и может спровоцировать апоптоз или некроз легочных клеток.

Понимание патофизиологии дыхательной системы имеет решающее значение для разработки эффективных диагностических инструментов и методов лечения. Достижения в области молекулярной биологии, технологий визуализации и терапевтических подходов значительно улучшили управление респираторными заболеваниями. Продолжение исследований клеточных механизмов, лежащих в основе этих заболеваний, откроет путь к инновационным методам лечения и улучшению исходов для пациентов.

Патофизиология кровеносной системы

Аннаева Огулгелди Велиевна, преподаватель

Туркменский государственный медицинский университет имени М. Гаррыева (г. Ашхабад)

В статье рассматриваются основные патофизиологические процессы в кровеносной системе. Анализируются механизмы развития различных заболеваний кровеносной системы, включая нарушения кровообращения, патологии сердечно-сосудистой системы и отклонения в составе крови. Особое внимание уделяется таким процессам, как гипоксия, гиперкоагуляция, анемия и сосудистые воспаления. Также обсуждаются современные методы диагностики и лечения патологий кровеносной системы. В заключении подчеркивается важность профилактики и своевременного вмешательства для сохранения здоровья кровеносной системы.

Ключевые слова: патофизиология, кровеносная система, гипоксия, анемия, гиперкоагуляция, тромбоз, сердечно-сосудистые заболевания.

Pathophysiology of the circulatory system

Annayeva Ogulgeldi Weliyevna, teacher
Myrat Garryev State Medical University of Turkmenistan (Ashgabat)

The article examines the main pathophysiological processes in the circulatory system. It analyzes the mechanisms of development of various diseases of the circulatory system, including circulatory disorders, cardiovascular pathologies and abnormalities in blood composition. Particular attention is paid to such processes as hypoxia, hypercoagulation, anemia and vascular inflammation. Modern methods of diagnosis and treatment of circulatory system pathologies are also discussed. The conclusion emphasizes the importance of prevention and timely intervention to maintain the health of the circulatory system.

Keywords: pathophysiology, circulatory system, hypoxia, anemia, hypercoagulation, thrombosis, cardiovascular diseases.

Кровеносная система играет ключевую роль в обеспечении организма кислородом, питательными веществами и в удалении продуктов метаболизма. Любое нарушение в ее работе может приводить к серьезным последствиям для здоровья. Понимание патофизиологических процессов, происходящих в кровеносной системе, имеет большое значение для диагностики, лечения и профилактики заболеваний.

Основные патофизиологические процессы кровеносной системы

Гипоксия

Гипоксия — это состояние недостаточного снабжения тканей кислородом. Основные причины гипоксии включают:

- о Уменьшение содержания кислорода в крови (гипоксическая гипоксия).
- о Нарушения кровообращения (циркуляторная гипоксия).
- о Патологии крови, такие как анемия (гемическая гипоксия).
- о Гипоксия может вызывать повреждения тканей, нарушая их функциональную активность.

Анемия

Анемия характеризуется снижением уровня гемоглобина или количества эритроцитов в крови. Это приводит к уменьшению способности крови переносить кислород. Основные виды анемии включают:

- Железодефицитная анемия.
- Гемолитическая анемия.
- Апластическая анемия.

Гиперкоагуляция и тромбоз

Гиперкоагуляция — это состояние повышенной свертываемости крови, которое может приводить к образованию тромбов. Тромбоз, в свою очередь, может блокировать кровоток, вызывая такие состояния, как инфаркт миокарда, инсульт и тромбоз легочной артерии.

Сосудистое воспаление (васкулит)

Воспалительные процессы в сосудах могут приводить к их сужению, нарушению кровообращения и повреждению тканей. Васкулиты часто ассоциированы с аутоиммунными процессами и инфекциями.

Механизмы развития заболеваний сердечно-сосудистой системы

Атеросклероз

Атеросклероз — это хроническое заболевание, связанное с отложением липидов на стенках сосудов. Это приводит к сужению просвета сосудов и ухудшению кровотока. Атеросклероз является основной причиной ишемической болезни сердца и инсультов.

Артериальная гипертензия

Повышенное артериальное давление вызывает перегрузку сердца и сосудов, что со временем может привести к сердечной недостаточности и повреждению органов-мишеней, таких как почки и мозг.

Сердечная недостаточность

Сердечная недостаточность развивается в результате неспособности сердца перекачивать кровь в достаточном объеме для обеспечения потребностей организма. Это состояние часто связано с ишемической болезнью сердца и гипертонией.

Современные методы диагностики и лечения

Диагностика

Диагностика патологии кровеносной системы включает:

- о Лабораторные исследования крови (анализы на гемоглобин, тромбоциты, коагуляцию).
- Инструментальные методы, такие как УЗИ сосудов, ЭКГ, МРТ и КТ.

Лечение

Лечение зависит от конкретного заболевания:

- Для лечения анемии используются препараты железа, витамина В12 и фолиевой кислоты.
- При гиперкоагуляции применяются антикоагулянты, такие как гепарин и варфарин.
- Для лечения сердечно-сосудистых заболеваний используются гипотензивные препараты, статины и антиагреганты.

Профилактика заболеваний кровеносной системы

Профилактика включает:

Литература:

1. Чазов, Е.И. «Болезни сердца и сосудов». М.: Медицина, 2020.
2. Гаврилов, О.К. «Клиническая патофизиология». СПб.: ЭЛБИ, 2019.
3. Braunwald, E. «Heart Disease: A Textbook of Cardiovascular Medicine». Elsevier, 2021.
4. Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ). Доклады о состоянии сердечно-сосудистого здоровья, 2022.

- Сбалансированное питание с достаточным количеством железа, витаминов и антиоксидантов.
- Регулярную физическую активность.
- Контроль уровня холестерина и артериального давления.
- Отказ от курения и избыточного употребления алкоголя.

Патофизиология кровеносной системы представляет собой сложный и многогранный процесс, понимание которого позволяет разрабатывать эффективные методы лечения и профилактики. Своевременная диагностика и вмешательство могут значительно снизить риск развития тяжелых заболеваний и улучшить качество жизни пациентов.

Роль сна в поддержании здоровья человека

Безотечество Владислав Артемович, студент
Камчатский государственный технический университет (г. Петропавловск-Камчатский)

Здоровье человека зависит не только от физической активности и питания, но и от важного компонента — сна. В этой статье рассматривается, как качество сна влияет на физическое и психическое здоровье человека, а также как недостаток или нарушение сна могут привести к различным заболеваниям.

Ключевые слова: сон, здоровье, восстановление, психическое благополучие, болезни, качество сна, биоритмы, нарушения сна.

Сон — это физиологический процесс, необходимый для восстановления организма после активного дня. Современные исследования показывают, что нормальное количество сна критически важно для поддержания здоровья и благополучия человека. Недавние данные свидетельствуют о том, что сон влияет на многие аспекты здоровья, включая иммунную систему, обмен веществ, психоэмоциональное состояние и продолжительность жизни.

Влияние сна на физическое здоровье

Один из основных эффектов сна заключается в его способности поддерживать нормальную работу иммунной системы. Исследования показали, что недостаток сна ослабляет иммунный ответ организма, что делает его более уязвимым к инфекциям. Также, во время сна происходит восстановление тканей и органов, что является важным для заживления повреждений, восстановления после заболеваний или травм.

Кроме того, сон играет важную роль в регуляции гормонов, ответственных за чувство голода и насыщения. Хронический недостаток сна приводит к нарушению выработки лептина и грелина, что может способствовать перееданию и, как следствие, ожирению. Также, дефицит сна негативно влияет на уровень сахара в крови, повышая риск развития диабета 2 типа.

Недостаток сна связан с повышенным риском развития сердечно-сосудистых заболеваний, диабета и ожирения. Хроническое недосыпание нарушает обмен веществ, увеличивает уровень стресса, что приводит к ухудшению состояния сердечно-сосудистой системы и повышению артериального давления.

Влияние сна на психическое здоровье

Сон имеет большое значение для поддержания психического здоровья. Во время глубокого сна происходит процесс переработки информации, полученной за день,

а также восстановление когнитивных функций, таких как память и способность к обучению. Недостаток сна может привести к ухудшению концентрации, снижению умственной активности и даже развитию депрессии.

Важно отметить, что недосыпание может усиливать симптомы тревожности и раздражительности, ухудшая общее психоэмоциональное состояние. Длительный недостаток сна связан с повышенным риском развития психических расстройств, включая биполярное расстройство и шизофрению. Таким образом, качественный сон — это неотъемлемая часть профилактики психических заболеваний.

Биоритмы и их влияние на сон

Все живые организмы подчиняются биоритмам, которые регулируют процессы сна и бодрствования. Одним из самых известных является циркадный ритм, который регулирует наш сон и бодрствование в течение 24 часов. Нарушение циркадных ритмов, например, вследствие работы по ночам или частых путешествий через часовые пояса, может привести к проблемам со сном и ухудшению здоровья.

Современные исследования показывают, что соблюдение биоритмов и регулярное соблюдение режима сна способствует улучшению здоровья, повышению работоспособности и улучшению психоэмоционального состояния.

Расстройства сна и их последствия

Нарушения сна, такие как бессонница, апноэ, нарcolepsia и синдром беспокойных ног, могут значительно ухудшить качество жизни и привести к серьезным последствиям. Люди, страдающие бессонницей, подвержены повышенному риску развития депрессии, сердечно-сосудистых заболеваний и диабета. Апноэ, в свою очередь, связано с нарушением дыхания во сне, что также влияет на сердечно-сосудистую систему и уровень кислорода в крови.

Литература:

1. Всемирная организация здравоохранения / [Электронный ресурс].— Режим доступа: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/sleep> (дата обращения: 09.03.2024)
2. National Sleep Foundation / [Электронный ресурс].— Режим доступа: <https://www.sleepfoundation.org/> (дата обращения: 09.03.2024)
3. Mayo Clinic / [Электронный ресурс].— Режим доступа: <https://www.mayoclinic.org/> (дата обращения: 09.03.2024)
4. Walker, M. *Why We Sleep: The New Science of Sleep and Dreams*. Scribner, 2017.
5. Hirshkowitz, M., et al. «National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary». *Sleep Health*, vol. 1, no. 1, 2015, pp. 40–43.

Недавние исследования также показывают, что хронические расстройства сна могут быть связаны с повышением уровня воспалительных маркеров в организме, что увеличивает вероятность возникновения таких заболеваний, как артрит и другие воспалительные состояния.

Рекомендации для улучшения качества сна

Для того чтобы обеспечить себе качественный сон, необходимо соблюдать несколько простых рекомендаций:

1. Регулярность сна: ложитесь и вставайте в одно и то же время каждый день.
2. Создание комфортной обстановки: оптимальная температура в комнате, тишина и темнота способствуют лучшему засыпанию.
3. Ограничение стимуляторов: избегайте кофеина, алкоголя и никотина перед сном.
4. Физическая активность: регулярные физические упражнения способствуют улучшению качества сна, но не следует заниматься ими перед сном.
5. Избегайте гаджетов: яркий свет от экранов может нарушать выработку мелатонина — гормона, который регулирует сон.
6. Расслабляющие практики: попробуйте медитацию, дыхательные упражнения или теплую ванну перед сном для улучшения качества засыпания.

Заключение

Сон — это не просто отдых, а необходимая часть нашей жизни, которая напрямую влияет на физическое и психическое здоровье. Недостаток сна может привести к серьезным заболеваниям, ухудшению настроения и снижению качества жизни. Следует уделять внимание соблюдению режима сна и созданию условий для его улучшения, чтобы гарантировать себе здоровье и благополучие в долгосрочной перспективе. Соблюдение рекомендаций по улучшению сна позволит каждому человеку повысить свою жизненную энергию, укрепить иммунитет и снизить риск развития заболеваний.

Роль правильного питания для здоровья человека

Безотечество Владислав Артемович, студент

Камчатский государственный технический университет (г. Петропавловск-Камчатский)

В статье рассматривается значение правильного питания для поддержания физического и психического здоровья человека. Обсуждаются основные компоненты сбалансированного рациона и их влияние на организм, а также роль питания в профилактике хронических заболеваний. Приведены рекомендации для улучшения качества питания и поддержания здорового образа жизни. Статья подчёркивает важность осознанного подхода к выбору продуктов питания для укрепления здоровья и повышения качества жизни.

Ключевые слова: правильное питание, здоровье, рацион, профилактика заболеваний, сбалансированное питание, макронутриенты, микронутриенты.

В современном мире, где доступность разнообразной пищи велика, многие люди сталкиваются с проблемой выбора. Нередко неправильный выбор продуктов питания связан с недостаточной информированностью о том, как рацион влияет на здоровье. Систематическое изучение влияния питания на организм позволяет выделить ключевые принципы, соблюдение которых способствует укреплению здоровья.

Ключевые аспекты правильного питания

Правильное питание включает баланс макро- и микронутриентов, которые необходимы для поддержания жизнедеятельности организма. Основные компоненты здорового питания:

1. Белки — важны для роста и восстановления тканей, включая мышцы и кожу. Белки также участвуют в синтезе гормонов и ферментов, обеспечивая стабильность обменных процессов в организме. Они присутствуют в мясе, рыбе, яйцах, бобовых и молочных продуктах.

2. Углеводы — основной источник энергии для организма. Они делятся на простые и сложные; предпочтение следует отдавать сложным углеводам, таким как цельнозерновые продукты, поскольку они обеспечивают длительное насыщение. Простые углеводы, такие как сахар, должны потребляться ограниченно.

3. Жиры — необходимы для работы клеток, регуляции гормонов и усвоения жирорастворимых витаминов. Особое значение имеют ненасыщенные жирные кислоты, содержащиеся в рыбе, орехах и растительных маслах. Они играют важную роль в профилактике воспалительных процессов и поддержании здоровья сердечно-сосудистой системы.

4. Витамины и минералы — обеспечивают нормальную работу иммунной системы, регулируют обмен веществ и участвуют в поддержании здоровья костей. Например, витамин С поддерживает защитные функции организма, а железо предотвращает развитие анемии. Особое внимание следует уделять сезонным продуктам, богатым витаминами.

5. Вода — жизненно важна для всех биохимических процессов в организме. Её недостаток может привести

к обезвоживанию, снижению работоспособности и ухудшению общего состояния. Регулярное потребление чистой воды — залог нормального обмена веществ.

Влияние питания на физическое здоровье

Питание играет центральную роль в поддержании физического здоровья. Сбалансированный рацион помогает предотвратить такие заболевания, как:

– Ожирение. Употребление продуктов с низкой калорийностью и высоким содержанием клетчатки снижает риск набора лишнего веса. Включение в рацион овощей, фруктов и цельных злаков помогает регулировать аппетит.

– Сердечно-сосудистые заболевания. Ограничение насыщенных жиров и трансжиров способствует снижению уровня холестерина в крови и уменьшает риск атеросклероза.

– Сахарный диабет 2-го типа. Контроль уровня сахара в крови через уменьшение потребления простых углеводов помогает предотвратить развитие болезни

Влияние питания на психическое здоровье

Рациональное питание также оказывает значительное влияние на психическое благополучие. Исследования показывают, что:

– Употребление продуктов, богатых омега-3 жирными кислотами, например, рыбы, связано с улучшением когнитивных функций и снижением риска депрессии. Эти вещества способствуют улучшению межнейронных связей в мозге, что повышает память и внимание.

– Дефицит витаминов группы В, таких как В6 и В12, может приводить к ухудшению памяти и развитию тревожности. Включение в рацион яиц, мяса и бобовых помогает восполнить их дефицит. Важна также роль фолиевой кислоты в профилактике депрессивных состояний.

– Антиоксиданты, содержащиеся в фруктах и овощах, помогают уменьшить окислительный стресс, который может быть связан с развитием психических расстройств. Например, черника и шпинат улучшают функции мозга, а гранат и зелёный чай способствуют улучшению настроения.

Роль питания в профилактике заболеваний

Существует множество доказательств того, что правильное питание снижает риск хронических заболеваний. Например:

- Средиземноморская диета, богатая фруктами, овощами, цельными злаками и оливковым маслом, ассоциируется с уменьшением риска сердечно-сосудистых заболеваний.
- Диета с низким содержанием соли помогает предотвратить гипертонию. Снижение потребления обработанных продуктов уменьшает риск задержки жидкости и высокого давления.
- Увеличение потребления клетчатки улучшает пищеварение и снижает риск развития рака толстой кишки. Пробиотики, содержащиеся в клетчатке, поддерживают здоровье кишечной микрофлоры и укрепляют иммунитет.

Литература:

1. Всемирная организация здравоохранения. Основы здорового питания. Доступ: <https://www.who.int/nutrition>
2. National Nutrition Foundation. Guide to Balanced Diet. Доступ: <https://www.nutritionfoundation.org>
3. Willett, W., & Stampfer, M. (2019). Nutrition and Chronic Disease. Cambridge University Press.
4. Mediterranean Diet Benefits. Harvard Medical School. Доступ: <https://www.health.harvard.edu>
5. Walker, M. (2017). Why We Sleep: The New Science of Sleep and Dreams. Scribner.

Заключение

Правильное питание — это основа здоровья и долголетия. Оно влияет не только на физическое, но и на психическое состояние человека, а также играет ключевую роль в профилактике многих хронических заболеваний. Регулярное соблюдение принципов здорового питания позволяет улучшить качество жизни и сохранить активность на долгие годы. Здоровый выбор в питании — это инвестиция в своё будущее благополучие. Чем больше усилий вы прикладываете к формированию здоровых привычек, тем больший вклад делаете в своё здоровье и долголетие. Рациональное питание не только улучшает самочувствие, но и способствует развитию осознанного подхода к своему здоровью, что является важным аспектом современной жизни.

Неконтролируемая артериальная гипертензия на фоне хронической болезни почек 5-й стадии, вызванной аутосомно-доминантно наследуемым поликистозом почек

Бирюкова Татьяна Александровна, заведующий терапевтического отделения;

Чалгубаев Эдгар Кабирович, заведующий отделением гемодиализа;

Чекмарёва Ирина Николаевна, врач отделения гемодиализа

БУЗ Удмуртской Республики «Городская клиническая больница № 6 Министерства здравоохранения Удмуртской Республики» (г. Ижевск)

Лотфуллина Сjumбель Анасовна, студент;

Хамидуллина Регина Ильдусовна, студент;

Хафизова Диляра Маратовна, студент

Научный руководитель: Иевлев Евгений Николаевич, кандидат медицинских наук, доцент

Ижевская государственная медицинская академия

Существует два типа поликистозной болезни: аутосомно-доминантная и аутосомно-рецессивная. Поликистоз почек вызывает хроническую болезнь почек 5 стадии у 10–14% пациентов с нефрологическими заболеваниями. В данной работе представлены современная классификация, диагностика и клинический случай аутосомно-доминантной поликистозной болезни почек.

Ключевые слова: поликистоз почек, нефрон, хроническая болезнь почек.

Введение

Поликистоз почек — это наследственное хроническое заболевание, характеризующееся образованием кист различного размера и содержания в почках, что в конечном итоге приводит к хронической почечной недостаточности. Кисты могут находиться как в корковом, так и в мозговом слоях почки, а также в окололоханочной области. Они представляют собой расширенные сегменты нефронов или собирательных трубок, с одним слоем изменённого эпителия или тонким слоем соединительной ткани. Размер кист варьируется от мелких (менее 2 мм) до гигантских, и они могут быть одиночными или множественными, локализованными в одной или обеих почках. С увеличением числа кист уменьшается количество здоровой почечной ткани.

Эпидемиология показывает, что поликистоз почек у взрослых встречается с частотой 1:500 до 1:1000, что соответствует примерно 6000 новым случаям в год в таких странах, как Россия и США. Заболевание распространено по всему миру, но может быть реже у представителей негроидной расы. У детей поликистоз встречается с частотой 1:6000–1:40000 новорождённых.

Обзор клинического случая

Пациентка Н. 1957 года рождения 01.07.2024 экстренно, бригадой скорой медицинской помощи поступила в терапевтическое отделение с жалобами на общую слабость, быструю утомляемость, периодический кашель со слизисто-гнойной мокротой, повышение температуры тела до 38 °С, боль в грудной клетке при кашле, умеренная одышка при физической нагрузке. Повышение артериального давления до 200/100 мм. рт. ст..

Анамнез заболевания: считает себя больной с 30.06.2024, когда впервые стала отмечать периодический сухой кашель, повышение артериального давления до 260/130 мм. рт. ст., выраженные отёки нижних конечностей, прибавка в весе, несмотря на регулярный экстракорпоральный гемодиализ.

Анамнез жизни: артериальная гипертензия в течении 25 лет с 1999г, после родов впервые начала отмечать повышение артериального давления до 180/90 мм. рт. ст. Ишемическая болезнь сердца на протяжении 20 лет, ПИКС с 2009 года. С 2006 года начала отмечать отеки и олигоурию, где была назначена консультация нефролога и поставлен диагноз: «поликистоз почек». С 2017 года был выставлен диагноз: «Хроническая болезнь почек» — 5 стадия в исходе взрослого типа поликистоза почек.

Наследственный анамнез: отягощён, так как у матери пациентки был поликистоз почек, у сестры-поликистоз печени, у сына пациентки-поликистоз почек, у дочери-поликистоз почек и печени.

При объективном исследовании пациента во время курации было выявлено: дыхание ослабленной в нижней доле правого лёгкого, рассеянные влажные хрипы в нижних отделах лёгких, расширение границ относительной тупости сердца: правая — на 6 см вправо от правого края грудины, левая — на 2,5 см кнаружи от срединно-ключичной линии, верхняя — 3 ребро, аускультативно выслушивается систолический шум в области верхушки сердца, живот увеличен в размерах, симптом флюктуации «+», нижние конечности отечные, лицо отечное. Почки не пальпируются.

ЧСС-90–100 ударов в минуту, АД-до 190/110 мм. рт. ст.

При лабораторном исследовании в полном анализе крови выявлена анемия: Гемоглобин — 104, RWC-3,52, Гематокрит-34,1. Тромбоцитопения: PLT-127.

В биохимическом анализе крови: сильно повышен креатинин — 507 мкмоль, что говорит о почечной недостаточности. Повышение мочевины — 14,5 мкмоль, Холестерина-6,3. С-реактивный белок — 30,8.

Исследование крови СКФ (клубочковая фильтрация) Креатинин — 507 мкмоль, СКФ-7.

В общем анализе мочи: протеинурия: общий белок — 2,22. Глюкозурия: Глюкоза — 14,0. Моча мутная, реакция — 8,5. Эпителий плоский-6–8.

МРТ исследование:



Рис. 1. МРТ органов брюшной полости

Заключение МРТ исследования: Поликистоз печени. Гепатомегалия. Вероятно воспалительные изменения в кистах левой доли. Деструктивно-дистрофические изменения.

Поликистоз обеих почек. Нефроптоз 1 ст с обеих сторон.

Учитывая осложненное течение внебольничной пневмонии, артериальной гипертензии, отёчного синдрома стационарное лечение продолжено, проведен консилиум в составе заведующего терапевтического отделения, врача-нефролога диализного центра, лечащего врача-терапевта, было решено провести внеплановый экстракорпоральный гемодиализ, с целью снижения артериального давления и снижения отёчного синдрома.

Обозначена следующая тактика лечения пациента: лозартан 50 мг утром, цефтриаксон в/в капельно, левофлоксацин 500мг, амброксол 1 таблетку в сутки.

Заключение

При поликистозе почек важно постоянное наблюдение уролога (нефролога). Своевременное лечение артериальной гипертензии и инфекций мочевых путей может замедлить прогрессирование заболевания. В случае семейных форм поликистоза следует проконсультироваться с генетиком для оценки рисков наследования.

Прогноз зависит от степени поражения и осложнений. Для оптимизации своевременного распознавания и оказания помощи при таком сочетании разнообразных клинических симптомов и диагнозов рекомендуется использовать профессиональный командный подход. Важно правильно оценивать все жалобы пациента и клинические признаки на стационарном лечении, чтобы предотвратить прогрессирование течения заболевания. При хронической почечной недостаточности может потребоваться гемодиализ или трансплантация почки.

Литература:

1. История болезни терапевтического отделения ЧУЗ УР «РЖД».
2. Тареева И. Е. Нефрология. Руководство для врачей. М.: Медицина; 2019 г. 688с.
3. Шилов Е. М. Нефрология — М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020 г.
4. Дюк К. А., Беннет В.М. Кистозная болезнь почек. Руководство по нефрологии. Пер. с английского под ред. Дж. А. Витворт, Дж. Р. Лоранса. М.: Медицина; 2019 г.

Гендерные и возрастные различия лабораторно-инструментальных показателей при вторичной дилатационной кардиомиопатии

Иевлев Евгений Николаевич, кандидат медицинских наук, доцент;
Старикова Татьяна Олеговна, студент;
Хамидуллина Айгуль Рамилевна, студент
Ижевская государственная медицинская академия

В статье приводятся анализ гендерных и возрастных различий лабораторно-инструментальных показателей при вторичной дилатационной кардиомиопатии. Авторы анализируют инструментальные показатели по данным эхокардиографии (ЭхоКГ), суточного мониторирования электрокардиограммы по Холтеру (ХМ). Исследуемые лабораторные данные включали показатели стандартных биохимических анализов крови: креатинина, мочевины, трансаминаз (АСТ, АЛТ), содержание калия и натрия. Цель данной работы заключалась в выявление значимых гендерных и возрастных различий лабораторно-инструментальных показателей при вторичной дилатационной кардиомиопатии и анализ полученных данных. Материалы и методы. Анализ проводился на основе историй болезни пациентов. Были проанализированы лабораторно-инструментальные данные 217 пациентов с дилатационной кардиомиопатией, поступивших в кардиологическое отделение БУЗ УР «Городская клиническая больница № 6 МЗ УР» г. Ижевск. Результаты. Согласно полученным нами результатам анализа были выявлены значимые гендерные различия. При анализе холтеровского мониторирования (ХМ) было обнаружено, что размер левого предсердия (ЛП) и конечно-диастолический размер (КДР) левого желудочка (ЛЖ) у мужчин превышали аналогичные показатели у женщин с ГКМП в возрасте ≥ 45 лет. ДКМП со сниженным фракционным выбросом (ФК) выявились преимущественно у пациентов мужского пола по сравнению с женщинами. В ходе анализа лабораторных данных значимых различий обнаружено не было. Заключение. Выявлены критические периоды манифестации ДКМП у мужчин и женщин, определена зависимость показатель лабораторно-инструментальных данных при вторичной дилатационной кардиомиопатии в зависимости от возраста и пола. Средние сроки

развития ДКМП зависят от возраста, пола пациентов и компенсации заболевания, что обосновывает необходимость оптимизации скрининга и более раннее начало терапии.

Ключевые слова: дилатационная кардиомиопатия, гендерные и половые особенности, хроническая сердечная недостаточность, показатели лабораторных и инструментальных данных, общественное здоровье.

Введение

Дилатационная кардиомиопатия (ДКМП) — это морфологическое заболевание, проявляющееся поражением миокарда, развивающейся в результате различных причин, характеризующейся выраженным расширением камер сердца со снижением систолической функции левого желудочка и наличием диастолической дисфункции разной степени. [3, с. 5].

Этиологические причины ДКМП можно разделить на две большие группы: генетические и негенетические. К негенетическим факторам относятся поствирусные осложнения, алиментарно-токсические воздействия (алкоголь, наркотики, токсическое влияние производственных, бытовых факторов, лекарственных препаратов) и нарушение обмена веществ. По данным эпидемиологических исследований, одной из значимых детерминант, определяющих клинико-морфологические особенности ДКМП является пол. Различия, обуславливающие гетерогенность данного заболевания, связывают прежде всего с гендерными особенностями функционирования эндокринной системы [7, с. 7]

Большая распространённость развития дилатационной кардиомиопатии принадлежит лицам мужского пола по сравнению с женщинами, в связи с меньшим содержанием циркулирующих эстрогенов и меньшим содержанием эстрогеновых рецепторов в кардиомиоцитах. Женщины в отличие от мужчин страдают реже, но достоверных гендерных различий в характере и прогнозе ДКМП до настоящего времени не обнаружено. Кроме гендерных детерминант в реализации разнообразия патологических изменений в ритме сердца определяется возрастом. По данным наблюдений, развитие ДКМП преимущественно характерно для населения нетрудоспособного, пожилого возраста. Несомненный интерес представляет изучение гендерных и возрастных особенностей лабораторных (биохимический анализ крови) и инструментальных (эхокардиография, холтеровское мониторирование ЭКГ) показателей при вторичной дилатационной кардиомиопатии.

Цель. Выявление значимых гендерных и возрастных различий лабораторно-инструментальных показателей при вторичной дилатационной кардиомиопатии и анализ полученных данных.

Материалы и методы. Проанализированы лабораторно-инструментальные данные 217 пациентов с дилатационной кардиомиопатией, поступивших в кардиологическое отделение БУЗ УР «Городская клиническая больница № 6 МЗ УР».

В исследование были включены 144 пациента мужского пола и 73 представителя женского пола, в возрасте от 30 до 90 лет. Обследование включало в себя анализ стандартных лабораторных (биохимический анализ крови) и инструментальных (эхокардиография и холтеровское мониторирование ЭКГ) методов диагностики. Для разработки диаграмм применялся системный и аналитический методы. Статистическая обработка проводилась посредством описательной статистики на базе пакета анализа MS Excel 2010.

Результаты и обсуждение. Исследуемый контингент пациентов мужского и женского пола был распределен на 4 возрастные группы по международной возрастной классификации ВОЗ: молодой возраст от 18 до 44 лет; средний возраст от 45 до 59 лет; пожилой — от 60 до 74 лет; старческий — от 75 до 90 лет. Мужской пол представлен: в молодом возрасте 2 человека, что составило 1,4% от общего числа пациентов мужского пола в данном исследовании; в среднем возрасте — 37 человек (25,6%); в пожилом — 82 (56,9%); в старческом — 23 (15,8%). Женский пол представлен: в молодом возрасте 2 человека, что составило 2,7% от общего числа женщин в данном исследовании; в среднем возрасте — 2 человека (2,7%); в пожилом — 34 (46,6%); в старческом возрасте — 35 (47,9%). Распределение возрастных групп по численности в данном исследовании представлена в таблице 1 в абсолютных цифрах и в процентах.

Таблица 1. Распределение возрастных групп по численности, представленных в исследовании (в абсолютных цифрах и в процентах)

Показатель	Распределение по полу			
	Мужской		Женский	
	число	%	число	%
Молодой (18–44 года)	2	1,4%	2	2,7%
Средний (45–59 лет)	37	25,6%	2	2,7%
Пожилой (60–74 года)	82	56,9%	34	46,6%
Старческий (75–90 лет)	23	15,8%	35	47,9%
Итого	144	66,4%	73	33,6%

По данным таблицы 1 выявлено, что частота встречаемости дилатационной кардиомиопатии (ДКМП) среди мужского пола (66,4%) в два превышает данную патологию среди пациентов женского пола (33,6%). ДКМП у мужчин преимущественно диагностируется в пожилом возрасте (56,9%) и проявляется в 2 раза чаще, чем в среднем возрасте и в 3,5 раза чаще, чем в старческом возрасте. У женщин ДКМП диагностируется в большей степени в пожилом и старческом возрасте и крайне редко в молодом и среднем возрасте.

Результаты проведенного суточного мониторирования ЭКГ по Холтеру (ХМ) имеют неспецифический характер. Все пациенты в проведенном исследовании имели нарушения ритма сердца, представленные преимущественно тахисистолической формой фибрилляции предсердий. За время мониторирования у пациентов была зарегистрирована фибрилляция предсердий (ФП) у 2 (1,4%) мужчин в молодом возрасте со средней частотой сердечных сокращений (ЧСС) 98 ударов в мин., у 17 (11,8%) мужчин в среднем возрасте со средней ЧСС 79,4 ударов в мин., у 25 (17,3%) мужчин в пожилом возрасте со средней ЧСС 80,8 ударов в мин. и у 2 (1,4%) мужчин в старческом возрасте со средней ЧСС 140,5 ударов в мин. Среди представительниц женского пола по ХМ была отмечена ФП у 2 (2,7%) женщин в молодом возрасте со средней ЧСС 86,0 ударов в мин., у 2 (2,7%) женщин в среднем возрасте со средней ЧСС 92 ударов в мин., у 4 (5,4%) женщин в пожилом возрасте со средней ЧСС 77,5 ударов в мин. и у 12 (16,4%) женщин в старческом возрасте со средней ЧСС 80,2 ударов в мин.

Синусовый ритм наблюдался у 11 (7,6%) мужчин в среднем возрасте со средней ЧСС 81,8 ударов в мин., у 28 (19,4%) мужчин в пожилом возрасте со средней ЧСС 80,2 ударов в мин. и у 10 (6,9%) мужчин в старческом возрасте со средней ЧСС 79,8 ударов в мин. У 3 (4,1%) женщин в пожилом возрасте со средней ЧСС 79,5 ударов в мин. и у 2 (2,7%) женщин в старческом возрасте со средней ЧСС 83 ударов в мин.

Холтеровское мониторирование позволяет оценить тяжесть аритмии, провести стратификацию риска. Возникновение фибрилляций предсердий — прогностически неблагоприятный признак, ассоциированный с прогрессированием заболевания. В ходе анализа данных, нарушения ритма сердца были обнаружены преимущественно у мужчин, чем у женщин среднего и пожилого возраста, трудоспособного возраста, обуславливающих социальную значимость. В таблице 2 представлены результаты ХМ с распределением пациентов по принадлежности к определенной возрастной группе и полу.

Таблица 2. Результаты суточного мониторирования ЭКГ по Холтеру с распределением пациентов по принадлежности к возрастной группе и полу

Показатель	Мужчины (чел., %)			Женщины (чел., %)		
	Брадикардия	Синусовый ритм	Фибрилляция предсердий, тахиформа	Брадикардия	Синусовый ритм	Фибрилляция предсердий, тахиформа
Распределение по возрастным группам						
Молодой (18–44)	-	-	2 (1,4%)	-	-	2 (2,7%)
Средний (45–59)	6 (4,1%)	11 (7,6%)	17 (11,8%)	-	-	2 (2,7%)
Пожилой (60–74)	22 (15,2%)	28 (19,4%)	25 (17,3%)	25 (34,2%)	3 (4,1%)	4 (5,4%)
Старческий (75–90)	10 (6,9%)	10 (6,9%)	2 (1,4%)	20 (27,3%)	2 (2,7%)	12 (16,4%)

По данным таблицы 2 выявлено, что дебют ФП начинается у пациентов начиная с молодого возраста, как у мужчин, так и у женщин. В пожилом возрасте ФП характерна у каждого шестого мужчины, а у женщин ФП имеется у каждой пятой в старческом возрасте. Брадикардия на фоне ДКМП также характерна для пожилого и старческого возраста, что вероятно соотносится с более выраженной степенью дилатации камер сердца и прогрессирующей хронической сердечной недостаточностью.

Основным диагностическим методом для выявления ДКМП и степени ее проявления является эхокардиографическое (ЭхоКГ) обследование. ЭхоКГ исследование систолической и диастолической функции левого желудочка выполнялось всем больным, находящимся под наблюдением, исходно и в динамике на фоне различных типов медикаментозного лечения. Структурные и гемодинамические характеристики сердца изучались методом эхокардиографии, которая выполнялась в стандартных позициях на ультразвуковой системе.

При изучении состояния сердечной гемодинамики рассматривались следующие показатели: фракция выброса левого желудочка (ФВ), индекс конечно-диастолического размера (КДР) левого желудочка, толщина межжелудочковой перегородки левого желудочка (МЖП), толщина задней стенки ЛЖ, индекс массы миокарда ЛЖ.

По данным трансторакальной ЭхоКГ среднее значение размеров левого желудочка (норма 4,2–5,8мм) у 6,9% мужчин в среднем возрасте 4,9 мм, у 21,5% мужчин в пожилом возрасте, а также у 6,3% мужчин в старческом возрасте. Показатель КДР выше нормы наблюдается у 1,4% мужчин в молодом возрасте 5,7мм, у 35,4% мужчин в пожилом возрасте 6,2 мм, у 9,7% мужчин в старческом возрасте 5,2мм.

В норме (3,8–5,2мм) данный показатель встречается у 1,4% женщин в пожилом возрасте 4,2мм и у 13,6% женщин в старческом возрасте 4,5мм. КДР выше нормы у 2,7% женщин в молодом и среднем возрасте 5,4мм, у 43,8% женщин в пожилом возрасте 5,1мм, у 32,8% женщин в старческом возрасте 4,8мм. В таблице 3 представлено распределение пациентов по принадлежности к определенной возрастной группе и полу по данным КДР.

Таблица 3. Распределение пациентов по индексу конечно-диастолического размера левого желудочка по возрастным группам и полу

Показатель	Мужчины (чел.,%)			Женщины (чел.,%)		
	↓ Ниже нормы	Норма (4,2–5,8 мм)	↑ Превышение нормы	↓ Ниже нормы	Норма (3,8–5,2мм)	↑ Выше нормы
Распределение по возрастным группам						
Молодой (18–44)	-	-	2 (1,4%)	-	-	2 (2,7%)
Средний (45–59)	1 (0,7%)	10 (6,9%)	25 (17,4%)	-	1 (1,4%)	2 (2,7%)
Пожилой (60–74)	-	31 (21,5%)	51 (35,4%)	-	10 (13,6%)	32 (43,8%)
Старческий (75–90)	-	9 (6,3%)	14 (9,7%)	-	-	24 (32,8%)

Процент пациентов с КДР, превышающим норму, закономерно растет с повышением возрастной группы. В среднем возрасте пациентов-мужчин с высоким КСР становится в 2,5 раза больше, чем с нормальным показателем КСР. У пациентов-женщин больше в 2 раза больных с высоким КСР, по сравнению с нормальным. В пожилом возрасте мужчин с высоким КСР в 1,6 раза больше, чем с нормальным КСР. У женщин их становится больше в 3,2 раза. В старческом возрасте у женщин уже не остается пациентов с нормальным КСР.

При оценке показателя фракция выброса (ФВ) левого желудочка было установлено, что значение ниже нормы (меньше 55%) наблюдается у 26 (18%) мужчин в среднем возрасте, у 68 (47,2%) мужчин в пожилом возрасте и у 19 (13,2%) мужчин в старческом возрасте. В пределах нормы (55–70%) значение ФВ отмечалось у 11 (7,6%) мужчин в среднем возрасте, у 14 (9,7%) мужчин в среднем возрасте, у 14 (9,7%) мужчин в пожилом возрасте и у 4 (2,7%) в старческом возрасте. Среди женщин снижение ФВ отмечалось у 2 (2,7%) в молодом возрасте, у 21 (28,7%) женщин в пожилом и старческом возрастах. В норме показатель ФВ был у 26 (35,6%) женщин в пожилом и старческом возрастах. В таблице 4 представлено распределение пациентов с имеющейся ФВ левого желудочка по возрастным группам и полу.

Таблица 4. Распределение пациентов по фракции выброса левого желудочка по возрастным группам и полу

Показатель	Мужчины (чел.,%)		Женщины (чел.,%)	
	ФВ снижена	ФВ в норме (55–70%)	ФВ снижена	ФВ в норме (55–70%)
Распределение по возрастным группам				
Молодой (18–44)	2 (1,4%)	-	1 (1,4%)	1 (1,4%)
Средний (45–59)	26 (18,0%)	11 (7,6%)	2 (2,7%)	-
Пожилой (60–74)	68 (47,2%)	14 (9,7%)	21 (28,7%)	13 (17,8%)
Старческий (75–90)	19 (13,2%)	4 (2,7%)	21 (28,7%)	13 (17,8%)

В проведенном исследовании преобладали пациенты со сниженной ФВ во всех возрастных группах как среди мужчин, так и среди женщин. У мужчин в средней возрастной группе пациентов со сниженной ФВ было больше в 2,3

раза, в пожилом и старческом возрасте — в 4,8 раза соответственно. У женщин преобладание пациентов со сниженной ФВ и в пожилом, и в старческом возрасте было в 1,6 раза больше, чем с нормальной ФВ.

Среднее значение толщины межжелудочковой перегородки (МЖП), которое в норме у взрослых не должно превышать 1,0 см, отмечалось у 13,2% мужчин в среднем возрасте, у 22,9% мужчин в пожилом возрасте, у 9,7% в старческом возрасте. Среднее значение МЖП 1,06 см. Отмечено, что МЖП с толщиной более 1,0 см в наибольшем проценте выявлен у 34% лиц мужского пола в пожилом возрасте, меньше было обнаружено в старческом возрасте 6,3%. Среднее значение МЖП 1,09 см. Распределение пациентов по толщине МЖП по возрастным группам и полу представлено в таблице 5.

Таблица 5. Распределение пациентов по толщине межжелудочковой перегородки левого желудочка по возрастным группам и полу

Показатель	Мужчины (чел.,%)		Женщины (чел.,%)	
	МЖП в норме	↑ МЖП больше нормы	МЖП в норме	↑ МЖП больше нормы
Распределение по возрастным группам				
Молодой (18–44)	1 (0,7%)	1 (0,7%)	2 (2,7%)	-
Средний (45–59)	19 (13,2%)	17 (11,8%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)
Пожилой (60–74)	33 (22,9%)	49 (34%)	17 (23,2%)	16 (21,9%)
Старческий (75–90)	14 (9,7%)	9 (6,3%)	20 (27,3%)	14 (19,2%)

По данным таблицы 5 можно отметить неоднозначные тенденции: МЖП преимущественно сохраняется у большинства пациентов в пределах нормы, кроме самой многочисленной из представленных подгрупп — мужчин пожилого возраста.

Среднее значение толщины задней стенки левого желудочка (ЗСЛЖ) 0,84 см, которое в норме составляет не более 1,0 см, было отмечено у 12,5% мужчин в молодом возрасте, у 26,4% мужчин в пожилом возрасте, у 9,7% мужчин в старческом возрасте. Среднее значение 1,07 см наблюдалась у 12,5% мужчин в среднем возрасте и у 30,5% в старческом возрасте.

Среднее значение толщины ЗСЛЖ 0,9 см наблюдалось у 2,7% женщин в молодом возрасте, у 20,5% женщин в пожилом возрасте, у 26,0% женщин в старческом возрасте. Среднее значение ЗСЛЖ 1,23 см наблюдалась у 24,6% женщин в пожилом возрасте и у 20,5% в старческом возрасте. В таблице 6 показано распределение пациентов исследуемой группы по толщине ЗСЛЖ по возрастным группам и полу.

Таблица 6. Распределение пациентов по толщине задней стенки левого желудочка по возрастным группам и полу

Показатель	Мужчины (чел.,%)		Женщины (чел.,%)	
	ЗСЛЖ в норме	↑ ЗСЛЖ выше нормы	ЗСЛЖ в норме	↑ ЗСЛЖ выше нормы
Распределение по возрастным группам				
Молодой (18–44)	1 (0,7%)	1 (0,7%)	2 (2,7%)	-
Средний (45–59)	18 (12,5%)	18 (12,5%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)
Пожилой (60–74)	38 (26,4%)	44 (30,5%)	15 (20,5%)	18 (24,6%)
Старческий (75–90)	14 (9,7%)	9 (6,3%)	19 (26,0%)	15 (20,5%)

Среднее значение толщины ЗСЛЖ, начиная со средней возрастной группы, в половине случаев выше нормы, а в пожилой возрастной группе составляет значительный перевес, несколько уменьшаясь в старческом возрасте, очевидно на фоне выживаемости и эффективной терапии.

Индекс массы миокарда левого желудочка (ИММЛЖ) определяли, как отношения ММЛЖ к площади поверхности тела (ППТ), которая в свою очередь устанавливалась по формуле: $ППТ = (\text{вес}^{0,425}) \times (\text{рост}^{0,725}) \times 0,007184$

Были получены следующие результаты: при норме 49–115 г/м² у 13,8% мужчин наблюдалось повышение данного показателя в среднем возрасте, у 36,1% мужчин в пожилом возрасте, у 8,3% мужчин в старческом возрасте. Среди женщин наибольшее увеличение данного показателя отмечалось у 35,6% женщин в пожилом возрасте, у 42,4% женщин в старческом возрасте. В таблице 7 показано распределение пациентов исследуемой группы по ИММЛЖ по возрастным группам и полу.

Таблица 7. Распределение пациентов по индексу массы миокарда левого желудочка по возрастным группам и полу

Показатель	Мужчины (чел.,%)		Женщины (чел.,%)	
	Норма (49–115 г/м ²)	↑ Превышение нормы	Норма (43–95 г/м ²)	↑ Превышение нормы
Распределение по возрастным группам				
Молодой (18–44)	-	2 (1,4%)	-	2 (2,7%)
Средний (45–59)	10 (6,9%)	20 (13,8%)	-	2 (2,7%)
Пожилой (60–74)	14 (9,7%)	52 (36,1%)	1 (1,4%)	26 (35,6%)
Старческий (75–90)	5 (3,4%)	12 (8,3%)	3 (4,1%)	31 (42,4%)

Показатель ИММЛЖ при ДКМП особенно значимо имеет превышение нормальных показателей во всех возрастных группах как у мужчин, так и у женщин.

При анализе показателей ЭхоКГ значимые гендерные различия были получены для таких параметров как индекс конечного-диастолического размера (КДР) ЛЖ, фракции выброса (ФВ) ЛЖ. У лиц женского пола показатели КДР выше, преимущественно пожилого и старческого возраста. Анализируя показатели фракционного выброса (ФВ), было выявлено, что в исследовании были включены пациенты со сниженным ФВ, ниже 45%. Соответственно, установлено гендерное различие по тяжести диастолической дисфункции. Значимых гендерных различий по толщине МПЖ, задней стенке ЛЖ, индексу массы миокарда ЛЖ получено не было.

Лабораторные методы обследования

При ДКМП изучению биохимического анализа уделяется особое внимание. По данным биохимического анализа крови у пациентов с ДКМП были исследованы следующие показатели: креатинин, мочевины, аспаратаминотрансфераза (АСТ), аланинаминотрансфераза (АЛТ), калий, натрий.

Наблюдалось повышение показателя креатинина крови (норма 62–115 мкмоль/л) у 1,4% мужчин в молодом возрасте, 10,4% мужчин в среднем возрасте, у 18,0% мужчин в пожилом возрасте и у 6,9% мужчин в старческом возрасте. Понижение креатинина крови было выявлено лишь у 1,4% мужчин в среднем возрасте. У 1,4% исследуемых женщин выявилось повышение креатинина (норма 53–97 мкмоль/л) в молодом возрасте, у 2,7% женщин в среднем возрасте и у 23,2% женщин в старческом возрасте, остальные данные обследуемых женщин находились в пределах нормы. В таблице 8 приводится наглядно распределение пациентов по показателю креатинина крови по возрастным группам и полу.

Таблица 8. Распределение пациентов по показателю креатинина крови по возрастным группам и полу

Показатель	Мужчины (чел.,%)			Женщины (чел.,%)		
	↓ Ниже нормы	Норма (62–115 мкмоль/л)	↑ Выше нормы	↓ Ниже нормы	Норма (53–97 мкмоль/л)	↑ Выше нормы
Распределение по возрастным группам						
Молодой (18–44)	-	-	2 (1,4%)	-	1 (1,4%)	1 (1,4%)
Средний (45–59)	-	22 (15,2%)	15 (10,4%)	-	-	2 (2,7%)
Пожилой (60–74)	2 (1,4%)	54 (37,5%)	26 (18,0%)	1 (1,4%)	21 (28,7%)	-
Старческий (75–90)	-	13 (9,0%)	10 (6,9%)	-	16 (21,9%)	17 (23,2%)

Креатинин крови, как показатель «застойной почки» при ДКМП с хронической сердечной недостаточностью, является повышенным практически у половины мужчин среднего и пожилого возраста. У женщин превышение креатинина над нормальными показателями наблюдается в молодом и среднем возрасте и в старческом возрасте — больше половины случаев. В пожилом возрасте встречаются единичные случаи пониженного содержания креатинина у пациентов обоего пола.

Уровень мочевины в крови наблюдался повышенным у 1,04% мужчин в среднем возрасте, у 28,4% в пожилом возрасте, у 9,7% мужчин в старческом возрасте. Уровень мочевины у оставшихся мужчин находился в пределах нормы (2,5–8,3 мкмоль/л). В среднем возрасте повышение мочевины в крови выявилось у 2,7% женщин, в пожилом возрасте у 23,2% женщин и в старческом возрасте у 20,5% женщин. Показатели остальных женщин находились в пределах нормы (2,5–8,3 мкмоль/л). Распределение пациентов по показателю мочевины крови по возрастным группам и полу представлено в таблице 9.

Таблица 9. Распределение пациентов по показателю мочевины крови по возрастным группам и полу

Показатель	Мужчины (чел.,%)		Женщины (чел.,%)	
	Норма (2,5–8,3 мкмоль/л)	↑ Выше нормы	Норма (2,5–8,3 мкмоль/л)	↑ Выше нормы
Распределение по возрастным группам				
Молодой (18–44)	1 (0,7%)	1 (0,7%)	1 (1,4%)	1 (1,4%)
Средний (45–59)	21 (14,5%)	15 (10,4%)	-	2 (2,7%)
Пожилой (60–74)	41 (28,4%)	41 (28,4%)	17 (23,2%)	17 (23,2%)
Старческий (75–90)	9 (6,3%)	14 (9,7%)	19 (26,0%)	15 (20,5%)

Показатели содержания мочевины крови коррелируют с изменениями креатинина крови — практически у большей части пациентов превышая нормальные показатели.

Повышение уровня аспартатаминотрансферазы (АСТ) в крови, который в норме составляет до 45 ед/л, у 11,8% мужчин в среднем возрасте, у 21,5% мужчин в пожилом возрасте, у 4,8% мужчин в старческом возрасте, что при ДКМП с хронической сердечной недостаточностью указывает на «застойную печень» — повреждение гепатоцитов с гепатоцеллюлярной недостаточностью. У 2,7% женщин выявилось повышение уровня АСТ (больше 31 ед/л), также 2 уровень был повышен в пожилом возрасте у 27,3% женщин, а в старческом возрасте у 21,9%. Распределение пациентов по показателю содержания АСТ в крови по возрастным группам и полу представлено в таблице 10.

Таблица 10. Распределение пациентов по показателю содержания аспартатаминотрансферазы в крови по возрастным группам и полу

Показатель	Мужчины (чел.,%)		Женщины (чел.,%)	
	Норма (до 45 ед/л)	↑ Выше нормы	Норма (до 31 ед/л)	↑ Выше нормы
Распределение по возрастным группам				
Молодой (18–44)	1 (0,7%)	1 (0,7%)	-	2 (2,7%)
Средний (45–59)	20 (13,8%)	17 (11,8%)	2 (2,7%)	-
Пожилой (60–74)	50 (34,7%)	31 (21,5%)	14 (19,2%)	20 (27,3%)
Старческий (75–90)	16 (11,1%)	7 (4,8%)	18 (24,6%)	16 (21,9%)

Повышение уровня АСТ наиболее выражено в пожилом возрасте, особенно у женщин, данное соотношение сохраняется и в старческой группе.

Повышение уровня аланинаминотрансферазы (АЛТ) в крови, который в норме составляет до 45 ед/л, наблюдалось у 1,4% мужчин в молодом возрасте, у 9,0% мужчин в среднем возрасте, 16,6% мужчин в пожилом возрасте и у 6,3% мужчин соответственно в старческом возрасте, что при ДКМП с хронической сердечной недостаточностью указывает на «застойную печень» — повреждение гепатоцитов с гепатоцеллюлярной недостаточностью. У 2,7% женщин в молодом и среднем возрасте выявилось повышение уровня АЛТ (больше 31 ед/л), у 19,2% женщин в пожилом возрасте и у 15,0% женщин в старческом возрасте. Распределение пациентов по показателю содержания АЛТ в крови по возрастным группам и полу представлено в таблице 11.

Таблица 11. Распределение пациентов по показателю содержания аланинаминотрансферазы в крови по возрастным группам и полу

Показатель	Мужчины (чел.,%)		Женщины (чел.,%)	
	Норма (до 45 ед/л)	↑ Выше нормы	Норма (до 31 ед/л)	↑ Выше нормы
Распределение по возрастным группам				
Молодой (18–44)	-	2 (1,4%)	-	2 (2,7%)
Средний (45–59)	24 (16,4%)	13 (9,0%)	-	2 (2,7%)
Пожилой (60–74)	57 (39,5%)	24 (16,6%)	20 (27,3%)	14 (19,2%)
Старческий (75–90)	14 (9,7%)	9 (6,3%)	23 (21,5%)	11 (15,0%)

Повышение уровня АЛТ наиболее выражено в пожилом возрасте, особенно у мужчин, данное соотношение сохраняется и в старческой группе.

Уровня калия в крови наблюдался повышенным, который в норме 3,6–5,0 ммоль/л у 2,7% мужчин в среднем возрасте, 4,2% у мужчин в пожилом возрасте, 3,4% у мужчин в старческом возрасте. Понижение данного показателя отмечалось у 2,7% мужчин в среднем возрасте, у 4,8% мужчин в пожилом возрасте, у 0,7% мужчин в старческом возрасте. У 8,2% исследуемых женщин выявилось повышение показателя калия (норма 3,6–5,0 ммоль/л) в пожилом возрасте и у 2,7% женщин в старческом возрасте. Пониженный уровень калия был выявлен у 5,4% женщин в старческом возрасте. Распределение пациентов по показателю калия крови по возрастным группам и полу представлено в таблице 12.

Таблица 12. Распределение пациентов по показателю калия крови по возрастным группам и полу

Показатель Распределение по возрастным группам	Мужчины (чел.,%)			Женщины (чел.,%)		
	↓ Ниже нормы	Норма (3,6– 5,0 ммоль/л)	↑ Выше нормы	↓ Ниже нормы	Норма (3,6– 5,0 ммоль/л)	↑ Выше нормы
Молодой (18–44)	-	2 (1,4%)	-	-	2 (2,7%)	-
Средний (45–59)	2 (2,7%)	29 (20,1%)	4 (2,7%)	-	2 (2,7%)	-
Пожилой (60–74)	7 (4,85%)	69 (47,9%)	6 (4,2%)	-	28 (38,3%)	6 (8,2%)
Старческий (75–90)	1 (0,7%)	117 (11,8%)	5 (3,4%)	4 (5,4%)	28 (38,3%)	2 (2,7%)

Понижение уровня калия наблюдается преимущественно в пожилом возрасте у мужчин. Повышение показателя практически одинаков, как у представитель мужского пола, так и женского пола.

Наблюдалось повышение показателя натрия в крови (норма 130–157 ммоль/л) у 1,4% мужчин в среднем возрасте и у 2,0% мужчин в пожилом возрасте, у остальных мужчин всех возрастов показатель натрия был без изменений.

Пониженный уровень натрия в крови отмечалось лишь у 2,7% женщин в старческом возрасте. Показатели остальных женщин находились в пределах нормы (130–157 ммоль/л). Распределение пациентов по показателю натрия крови по возрастным группам и полу представлено в таблице 13.

Таблица 13. Распределение пациентов по показателю калия крови по возрастным группам и полу

Показатель Распределение по возрастным группам	Мужчины (чел.,%)		Женщины (чел.,%)	
	↓ Ниже нормы	Норма (130– 157 ммоль/л)	↓ Ниже нормы	Норма (130– 157 ммоль/л)
Молодой (18–44)	-	2 (1,4%)	-	2 (2,7%)
Средний (45–59)	2 (1,4%)	35 (24,3%)	-	2 (2,7%)
Пожилой (60–74)	3 (2,0%)	79 (54,8%)	-	34 (46,5%)
Старческий (75–90)	-	23 (15,9%)	2 (2,7%)	32 (43,8%)

Показатели содержания натрия крови коррелируют с изменениями калия крови — практически у большей части пациентов превышая нормальные показатели.

Выводы

1. Исследование больных с ДКМП доказало, что заболевание достоверно чаще встречается у мужчин 56,9% (82 из 217), по сравнению с женщинами 46,6% (34 из 217) преимущественно пожилого, нетрудоспособного возраста. Характер распределения пациентов по полу и возрасту согласуется с общеизвестными данными о преобладании сердечно-сосудистых заболеваний у мужчин среднего и пожилого возраста.

2. Нарастание степени сердечной недостаточности сопровождалось повышением тяжести нарушений сердечного ритма и проводимости: тяжелые нарушения ритма как фибрилляция предсердий, преимущественно тахисистолического характера.

3. Основным диагностическим критерием ДКМП является показатели фракционного выброса (ФВ). Исследование больных с ДКМП выявило, значительное снижение данного параметра, обуславливающая тяжесть течения и прогрессирования заболевания.

4. Обнаружение гиперферментемии, увеличение показателей креатинина и мочевины при лабораторном обследовании является подтверждением повреждения жизненно важных органов (печени и почек), поражение которых обусловлено развитием сердечной недостаточности.

Литература:

1. Балеева Л. В., Галеева З. М. Принципы ведения пациентов с миокардитом: дис. канд. мед. наук: 14.01.05. Казань, 2017.
2. Дилатационная кардиомиопатия (I42.0) // клинические рекомендации URL: <https://diseases.medelement.com/> (дата обращения: 13.12.2024.).
3. Курушко Т. В. Дилатационная кардиомиопатия: клинико-гемодинамические и генетические факторы развития неблагоприятных исходов: автореф. дис. канд. мед. наук: 14.01.05. Минск, 2023.
4. Моисеев В. С., Киякбаев Г. К., Лазарев П. В. Кардиомиопатии и миокардиты. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 532 с.
5. Сабиров Л. Ф., Фролова Э. Б., Мухаметшина Г. А., Сафаргалиева Л. Х., Мухитова Э. И. Дилатационная кардиомиопатия // Вестник современной клинической медицины. 2021.
6. Стрельцова А. А., Гудкова А. Я., Полякова А. А., Пыко С. А., Костарева А. А. Полиморфный вариант rs1739843 гена белка теплового шока 7 (HSPB7) и его связь с вариантами клинического течения и исходами у пациентов с гипертрофической кардиомиопатией (результаты 10-летнего наблюдения). // Российский кардиологический журнал. 2019.
7. Чепурная А. Н. Кардиомиопатии. Факторы риска. Современные представления // клиническая медицина. 2021. № 9–10.

ФАРМАЦИЯ И ФАРМАКОЛОГИЯ

Сравнительная характеристика местных противовоспалительных препаратов при лечении заболеваний пародонта

Баркина Мария Александровна, студент;
Пихтовникова Виктория Алексеевна, студент
Научный руководитель: Бакуринских Анна Алексеевна, старший преподаватель;
Научный руководитель: Коломиец Ольга Владимировна, старший преподаватель
Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург)

В статье представлен обзор литературных данных о современных методах и средствах консервативной терапии воспалительных заболеваний пародонта с использованием антисептических, антибактериальных, противовоспалительных и репаративных препаратов, которые могут быть рекомендованы при различных формах патологии или сопутствовать другим видам лечения воспалительных заболеваний пародонта.

Актуальность исследования обусловлена высокой распространенностью заболеваний десен и необходимостью эффективной терапии для улучшения состояния полости рта.

В статье представлена сравнительная характеристика лечебно-профилактических средств «Асепта» и «Метрогил Дента» при лечении воспалительных заболеваний пародонта. Анализ результатов клинических исследований, проведенных за последние пять лет, показал, что оба препарата демонстрируют значительную эффективность в снижении показателей гингивита и прогрессирования пародонтальных карманов.

Ключевые слова: воспалительные заболевания пародонта, заболевания десен, Асепта, Метрогил Дента, гингивит, пародонтальные карманы.

Comparative characteristics of local anti-inflammatory drugs in the treatment of periodontal diseases

Barkina Mariya Aleksandrovna, student;
Pikhtovnikova Viktoriya Alekseevna, student
Scientific advisor: Bakurinskikh Anna Alekseevna, senior teacher;
Scientific advisor: Kolomiyets Olga Vladimirovna, senior teacher
Ural State Medical University (Ekaterinburg)

The article presents a review of literature data on modern methods and means of conservative therapy of inflammatory periodontal diseases using antiseptic, antibacterial, anti-inflammatory and reparative drugs, which can be recommended for various forms of pathology or accompany other types of treatment of inflammatory periodontal diseases.

The relevance of the study is conditioned by the high prevalence of de-sen diseases and the need for effective therapy to improve the oral cavity.

The article presents a comparative characterization of therapeutic and prophylactic agents «Asepta» and «Metrogil Denta» in the treatment of inflammatory periodontal diseases. The analysis of the results of clinical studies conducted over the last five years has shown that both preparations demonstrate significant effectiveness in reducing gingivitis and progression of periodontal pockets.

Keywords: inflammatory periodontal diseases, gum diseases, Asepta, Metrogil Denta, gingivitis, periodontal pockets.

Материалы и методы: Проведен ретроспективный анализ научной литературы за последние пять лет в системах PubMed, e-library и CyberLeninka, на основе

изученной информации изложена сравнительная оценка местных противовоспалительных препаратов: адгезивного бальзама «Асепта» и геля «Метрогил Дента».

Воспалительные заболевания пародонта являются серьезной проблемой в современной стоматологии из-за их широкой распространенности, трудностей в диагностике, лечении и реабилитации пациентов [1, 2, 3, 4]. Общеизвестно, что основная роль в развитии воспалительного процесса в тканях пародонта принадлежит анаэробной микрофлоре, а именно эндотоксинам микроорганизмов, вызывающих пародонтит [5, 6]. На текущем этапе развития стоматологии получены сведения о значении анаэробной и смешанной бактериальной флоры в возникновении заболеваний пародонта, что позволило выделить группу пародонтопатогенных бактерий, способных производить некротизирующие ферменты (коллагеназу, эластазу, фибринолизин, гиалуронидазу и другие) и экзотоксины, нарушающие целостность эпителиальных тканей, что способствует активной деструкции пародонтальных тканей и играет ключевую роль в патогенезе пародонтита. Следует подчеркнуть, что пародонтопатогены (*Porphyromonas gingivalis*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, *Prevotella intermedia*, *Treponema denticola*) обладают анаэробным типом дыхания, отличаются высокими адгезивными, инвазивными и токсическими свойствами по отношению к тканям пародонта.

Porphyromonas gingivalis — грамотрицательный оральный анаэроб, который играет основную роль в патогенезе пародонтита. *P. gingivalis* быстро прикрепляется к поверхности клетки-хозяина с последующей интернализацией через липидные рафты и включением бактерии в ранние фагосомы. Бактерия активирует клеточную аутофагию, чтобы обеспечить репликативную нишу при подавлении апоптоза [7].

Aggregatibacter actinomycetemcomitans имеет сложный жизненный цикл, передается через слюну инфицированных людей и может первоначально колонизировать слизистую оболочку полости рта, возможно, как факультативный внутриклеточный патоген. Этот вид бактерий может проникать в эпителий десен и продуцировать экзо- и эндотоксины: эндотоксин, вызывающий ответную реакцию организма хозяина, экзотоксин, расширяющий цитозамещение (Cdt), и лейкотоксин (LtxA). Cdt экспрессируется рядом грамотрицательных бактерий и вызывает гибель клеток-хозяев, блокируя их пролиферацию и повышая экспрессию активатора рецепторов лиганда ядерного фактора каппа-В (RANKL), ключевого фактора остеокластогенеза. Лейкотоксин избирательно воздействует на лимфоцитарные клетки и вызывает нарушение целостности мембраны. Помимо гибели защитных клеток, лейкотоксин также вызывает массивный провоспалительный ответ в моноцитах, макрофагах [8, 9].

Prevotella intermedia — грамотрицательная, неподвижная короткая (от 0,5 до 2 нм) палочка, облигатный анаэроб, выделяющий черный пигмент, сахаролитик. В ходе экспериментов была доказана способность *in vitro* *P. intermedia* проникать внутрь десневых фибробластов и клеток десневого эпителия. Липополисахариды и поверхностные компоненты *Prevotella intermedia* индуци-

руют экспрессию цитокинов (ИЛ-1, ИЛ-6, ИЛ-8). ИЛ-1 β способствует резорбции костной ткани, ИЛ-8 — хемокин для полиморфноядерных лейкоцитов, а ИЛ-6 — провоспалительный цитокин, вызывающий пролиферацию Т- и В-лимфоцитов, а также играющий определенную роль в резорбции костной ткани [10].

Treponema denticola — грамотрицательные, подвижные, асахаролитические, анаэробные бактерии с типичной спиралевидной морфологией. Поверхностные компоненты *T. denticola* содержат олигомерный основной поверхностный макрофагостимулирующий белок и протеазный комплекс, кодируемый генами локуса *prcA-prtP*, обладают цитопатической активностью. Макрофагостимулирующий белок является пориноподобным белком наружной мембраны, который нарушает метаболизм Ca²⁺ и сборку цитоскелета фибробластов. Основной белок наружной мембраны *T. denticola* связывается с фибронектином, фибриногеном и ламинином, играя важную роль в адгезии к клеткам организма хозяина. Он токсичен для клеток Hela, оказывает цитотоксическое действие на десневые фибробласты, эпителиальные клетки, лимфоциты и эритроциты. Макрофагостимулирующий белок усиливает воспалительный ответ, индуцируя дегрануляцию нейтрофилов, выделение коллагеназ, желатиназ и матриксных металлопротеиназ MMP-8 и MMP-9 [11].

Несмотря на большое количество схем и методов комплексного лечения воспалительных заболеваний связочного аппарата зуба, вопрос об улучшении методов терапии этой патологии, по-прежнему, продолжает оставаться одной из актуальных проблем в стоматологии [3, 4, 5].

Среди множества antimicrobных препаратов предпочтение отдается антибактериальным, так как к ним медленнее развивается устойчивость микроорганизмов. Наиболее популярной комбинацией препаратов в составе лекарственных средств для лечения и профилактики заболеваний десен является хлоргексидин с метронидазолом.

Метронидазол — представитель группы нитроимидазолов. Высокоактивен в отношении анаэробных микроорганизмов и вследствие этого является препаратом первого выбора при лечении воспалительных заболеваний пародонта [12]. Метронидазол создает высокую концентрацию в целевой среде, о чем свидетельствует высокий коэффициент соотношения концентрации в плазме крови и десневой жидкости $85, 78 \pm 13, 17$ [7, 12, 13]. Ряд зарубежных исследователей обнаружили, иммуномодулирующее действие метронидазола, заключающееся в активации системы клеточного иммунитета пародонта [14].

Хлоргексидин — катионный детергент поверхностно-активных веществ, мишенью для которого является клеточная стенка бактерий. Активен по отношению к грамотрицательным и грамположительным микроорганизмам, дерматофитам и липофильным вирусам. Хлоргексидин обладает бактерицидным действием, входит в состав ополаскивателей [7, 12].

В настоящее время выпускается несколько лекарственных средств, содержащих в себе комбинацию метро-

нидазола и хлоргексидина: гель «Метрогил Дента», адгезивный бальзам «Асепта». Несмотря на наличие данных о положительном влиянии этих препаратов, сравнительный анализ их эффективности в лечении воспалительных заболеваний пародонта остается недостаточно изученным. Это подчеркивает необходимость проведения исследования, направленного на сравнение антимикробной активности и клинических результатов применения бальзама «Асепта» и геля «Метрогил Дента».

Сравнительный анализ вышеуказанных препаратов на основании последних исследований показывает некоторые значимые отличия данных лекарственных средств.

Гель «Метрогил Дента», содержащий 1% метронидазола и 0,5% хлоргексидина, легко вводится в пародонтальный карман, при заглатывании абсорбируется около 1%. Гель, в сравнении с адгезивным бальзамом «Асепта», хуже фиксируется на слизистой оболочке полости рта, а также содержание хлоргексидина в нём вдвое меньше (0,05%). Исследования показали эффективность «Метрогил Дента» при лечении катарального гингивита и генерализованного пародонтита легкой степени тяжести: вдвое уменьшилась численность веретенообразных спирохет, процент лиц с простейшими снизился до 4,3%, число лиц с дрожжеподобными грибами упало на 33,1% [13, 15]

Бальзам для десен «Асепта» фиксируется на деснах за счет входящих в его состав пектина и карбоксиметилцеллюлозы. Препарат остается на поверхности слизистой более получаса, не смывается слюной в течение данного промежутка времени, и пролонгировано выделяет 1% метронидазола и 0,1% хлоргексидина [16].

По результатам одного из исследований, сравнительный анализ показателей местного иммунитета и эффектив-

ности консервативного лечения хронического генерализованного пародонтита легкой и средней степеней тяжести с использованием адгезивного бальзама «Асепта» и геля «Метрогил Дента» показал, что противовоспалительное действие наиболее выражено у «Асепты». [17] Противовоспалительное действие «Метрогил Дента» эффективнее проявляется в группе пациентов с хроническим генерализованным пародонтитом легкой степени тяжести. [16, 17]

Ещё одно исследование выявило высокую эффективность препаратов «Асепта» при лечении пародонтита средней степени тяжести [3]. Бальзам для десен «Асепта», на основании данных исследования, следует рекомендовать для комбинированного использования: профессионального в сочетании с индивидуальным в период поддерживающей терапии.

Заключение

Сравнительный анализ местных противовоспалительных препаратов при лечении и профилактике заболеваний пародонта показал, что оба препарата демонстрируют значительную эффективность в снижении показателей гингивита и прогрессирования пародонтальных карманов. Применение геля «Метрогил Дента» можно рекомендовать при среднетяжелых и тяжелых формах пародонтита, а адгезивный бальзам «Асепта» — для профилактики и лечения легких форм заболеваний пародонта. Выбор лекарственных препаратов при лечении воспалительных заболеваний полости рта должен также основываться на степени выраженности воспалительного процесса, изменении стоматологического статуса и местного иммунитета полости рта.

Литература:

1. Жулев Е. Н. Клиника, диагностика и ортопедическое лечение заболеваний пародонта. Н. Новгород: Изд-во НГМА, 2003. С. 276.
2. Цепов Л. М. Заболевания пародонта: взгляд на проблему. М.: «МЕДпрессинформ», 2006. С. 192.
3. Орехова Л. Ю., Тэц В. В., Улитовский С. Б. и др. Использование адгезивного бальзама «Асепта» при лечении воспалительных заболеваний пародонта. Пародонтология. 2007. № 3 (44). С. 3–7.
4. Кучумова Е. Д., Леонтьев А. А., Калинина О. В. и др. Применение новых противовоспалительных средств в комплексе лечебно-профилактических мероприятий при заболеваниях пародонта. Пародонтология. 2008. № 1. С. 83–88.
5. Fernandes L. A. et al. Treatment of experimental periodontal disease by photodynamic therapy in immunosuppressed rats. J Clin Periodontol. 2009. № 36 (3). P. 219–228.
6. Schein W., Meryn S. Helicobacter pylori and the mouth cavity — overview and perspectives // Wien — Klin. — Wochenschr. — 1994. — 106(17): 547–9.
7. Belibasakis G. N., Maula T., Bao K., Lindholm M., Bostanci N., Oscarsson J., Ihalin R., Johansson A. Virulence and Pathogenicity Properties of Aggregatibacter actinomycetemcomitans. // Pathogens. — 2019. — Nov 6; 8(4): 222. DOI: 10.3390/pathogens8040222. PMID: 31698835; PMCID: PMC6963787.
8. Herbert B. A., Novince C. M., Kirkwood K. L. Aggregatibacter actinomycetemcomitans, a potent immunoregulator of the periodontal host defense system and alveolar bone homeostasis. // Mol. Oral Microbiol. — 2016. — Jun; 31(3): 207–27. DOI: 10.1111/omi.12119. Epub 2015 Sep 22. PMID: 26197893; PMCID: PMC4723285.
9. Lopes M. P., Cruz Á. A., Xavier M. T., Stöcker A., Carvalho-Filho P., Miranda P. M., Meyer R. J., Soledade K. R., Gomes-Filho I. S., Trindade S. C. Prevotella intermedia and periodontitis are associated with severe asthma. // J. Periodontol. — 2020. — Jan; 91(1): 46–54. DOI: 10.1002/JPER.19–0065. Epub 2019 Aug 16. PMID: 31342509.

10. Tanaka-Kumazawa K., Kikuchi Y., Sano-Kokubun Y., Shintani S., Yakushiji M., Kuramitsu H. K., Ishihara K. Characterization of a potential ABC-type bacteriocin exporter protein from *Treponema denticola*. // BMC Oral Health.— 2016.— Jul 16; 17(1): 18. DOI: 10.1186/s12903-016-0243-7. PMID: 27422166; PMCID: PMC4947327.
11. Silveira V. R., Pigossi S. C., Scarel-Caminaga R. M., Cirelli J. A., Rêgo R., Nogueira N. A. Analysis of polymorphisms in Interleukin 10, NOS2A, and ESR2 genes in chronic and aggressive periodontitis. // Braz. Oral Res.— 2016.— Oct 10; 30(1): e105. DOI: 10.1590/1807-3107BOR-2016.vol30.0105. PMID: 27737359.
12. Стягайло с. В., Зайцев А. А., Карпов О. И. Антибактериальная терапия при болезнях пародонта / под ред. Ореховой Л. Ю. / Методические указания.— СПб., 2004.— С. 48.
13. Мазур И. П., Башутова Н. А., Ставская Д. М. Клиническая и микробиологическая эффективность применения местных противомикробных и антисептических препаратов при лечении заболеваний пародонта // Современная стоматология. 2014. № 1. С. 20–26.
14. Тец В. В., Орехова Л. Ю., Доморад А. А., Яковлева О. М., Щербакова Д. С., Румянцева О. К., Левкович Д. В., Томсон Н. В. Распространение возбудителей соматических заболеваний в нормальной микрофлоре ротовой полости // Пародонтология. 2007. № 4. С. 9–12.
15. Rizzo A. et al. Effect of metronidazole and modulation of cytokine production on human periodontal ligament cells. International Immunopharmacology. 2010. № 3. P. 52–55.
16. Ковалевский, А. М. Этиология и патогенез воспалительных заболеваний пародонта (обзор литературы). Ч. I / А. М. Ковалевский, В. А. Ковалевский // Институт стоматологии.— 2017.— № 4 (77).— С. 88–90
17. Сапаева Н. Г., Садыкова Г. М., Сурма Т. А., Колодкова О. М., Екешева Л. П., Алимсуренова Б. А. Применение геля «Метрогил Дента» в комплексном лечении болезней пародонта // Пародонтология. 2003. № 3.
18. Мамедова, Г. В. Применение в стоматологической практике препаратов «Метрогил Дента» и «Холисал» при заболеваниях пародонта / Г. В. Мамедова, А. А. Шарапова // Молодой ученый.— 2024.— № 11 (510).— С. 183–184.— URL: <https://moluch.ru/archive/510/111947>
19. Современные аспекты этиологии и патогенеза заболеваний пародонта / Е. И. Фукс, Ю. А. Карева, О. А. Гализина, Е. С. Таболина // Рос. мед.-биол. вестн. им. акад. И. П. Павлова.— 2013.— № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-aspekty-etilogii-i-patogeneza-zabolevaniy-parodonta>.

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 2 (553) / 2025

Выпускающий редактор Г. А. Письменная
Ответственные редакторы Е. И. Осянина, О. А. Шульга, З. А. Огурцова
Художник Е. А. Шишков
Подготовка оригинал-макета П. Я. Бурьянов, М. В. Голубцов, О. В. Майер

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

Журнал размещается и индексируется на портале eLIBRARY.RU, на момент выхода номера в свет журнал не входит в РИНЦ.

Свидетельство о регистрации СМИ ПИ № ФС77-38059 от 11 ноября 2009 г., выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор).

ISSN-L 2072-0297

ISSN 2077-8295 (Online)

Учредитель и издатель: ООО «Издательство Молодой ученый». 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

Номер подписан в печать 22.01.2025. Дата выхода в свет: 29.01.2025.

Формат 60×90/8. Тираж 500 экз. Цена свободная.

Почтовый адрес редакции: 420140, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Юлиуса Фучика, д. 94А, а/я 121.

Фактический адрес редакции: 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.

E-mail: info@moluch.ru; <https://moluch.ru/>

Отпечатано в типографии издательства «Молодой ученый», 420029, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Академика Кирпичникова, д. 25.