

ISSN 2072-0297

МОЛОДОЙ УЧЁНЫЙ

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ



23 2024
ЧАСТЬ II

16+

Молодой ученый

Международный научный журнал

№ 23 (522) / 2024

Издается с декабря 2008 г.

Выходит еженедельно

Главный редактор: Ахметов Ильдар Геннадьевич, кандидат технических наук

Редакционная коллегия:

Жураев Хусниддин Олтинбоевич, 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 Кулуг-Бек Бекмуратович, 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 персонаж американского ситкома про молодых американских ученых «Теория Большого взрыва» Эми Фарра Фаулер.

Актриса, которая сыграла Эми, Маим Бялик, присоединилась к актёрскому составу сериала в 2010 году, в конце третьего сезона шоу, в качестве потенциальной девушки Шелдона Купера. В сериале она играла нейробиолога, которым является и в реальной жизни. В 2008 году Маим Бялик получила докторскую степень (PhD) по нейробиологии. Её диссертация была посвящена синдрому Прадера — Вилли.

«Теория Большого взрыва» (2007–2019) — один из самых рейтинговых сериалов США. Всего за 12 сезонов было выпущено 279 серий. Таким образом, «Теория Большого взрыва» стала самым длинным ситкомом в истории телевидения, обогнав по данному показателю комедийный сериал «Чирс» (275 серий).

В сериале Эми — нейробиолог и любовь одного из главных персонажей — Шелдона Купера. Она имеет докторскую степень по нейробиологии. Её исследования посвящены изучению зависимости у приматов и беспозвоночных; время от времени она упоминает о таких экспериментах, как приручение обезьяны какпудина к сигаретам или морской звезды — к кокаину.

Друзья Шелдона, Радж и Говард, нашли Эми через сайт знакомств, тайно создав аккаунт Шелдона. Сайт свел ее с Шелдоном, и у этих двоих оказалось много общих черт. Как только они познакомились, она стала, по словам Шелдона, другом женского пола, но не «девушкой». Вначале они общались посредством текстовых сообщений и видеозвонков, но по инициативе остальных друзей Шелдона она начала общаться со всеми лично.

В пятом сезоне, после того как Эми отправилась на свидание с владельцем магазина комиксов Стюартом, Шелдон решил закрепить их отношения как парень и девушка с помощью 31-страничного «Соглашения об отношениях». Позже в этом сезоне Эми начала кампанию по усилению чувств Шелдона к ней, принимая более активное участие в его интересах, включая видеоигры и «Стар Трек», и относясь к нему так же, как его мать. Во время свадебной церемонии Говарда и Бернадетт Шелдон сказал, что надеется, что они будут так же счастливы вместе, как он один, что ранило чувства Эми, но позже он

спонтанно взял ее за руку, чтобы утешить, когда Говард улетел в космос, и она его простила.

К началу шестого сезона Шелдон и Эми регулярно держались за руки по настоянию Эми, но ей этого было мало, она хотела, чтобы ее отношения с сопротивляющимся Шелдоном развивались и включали сексуальную близость. К середине сезона у Шелдона произошло несколько интимных моментов с Эми, когда он ухаживал за ней во время гриппа, что подтолкнуло его к традиционным отношениям с ней.

Позже Эми предложили трехмесячный научный проект в Принстонском университете в Нью-Джерси, и она уехала с согласия Шелдона. Она разозлилась, когда узнала, что Шелдон проводит время с Рамоной Новицки, которая, как Эми подозревала, испытывала романтические чувства к Шелдону (так и оказалось). В финале сезона, после того как Рамона поцеловала Шелдона, он приехал к Эми и сделал ей предложение.

Эми склонна к музыке и на протяжении всего сериала играет на арфе, автоарфе и клавишных.

Первоначально Эми была показана как женская версия Шелдона. Эми была умна, малоэмоциональна и уверена в том, что всегда права. Во многом её поведение было связано с её одиночеством. По мере развития сюжета Эми стала гораздо более дружелюбной и ласковой. Поначалу она неоднозначно и часто снисходительно относилась к Пенни и Бернадетт, но позже, проведя с ними больше времени, она стала более женственной и общительной, хотя и сохранила некоторую социальную неловкость.

В 22-й серии первого сезона сериала «Детство Шелдона» взрослый Шелдон говорит, что у него есть дети. В шестом сезоне этого сериала от закадрового голоса мы узнаем, что Эми получила Нобелевскую премию по нейробиологии.

В заключительном сезоне «Теории Большого взрыва» Шелдон и Эми опубликовали свою работу по суперасимметрии в теории струн и вместе получили Нобелевскую премию по физике. Таким образом, Эми Фарра Фаулер — обладательница двух Нобелевских премий.

*Информацию собрала ответственный редактор
Екатерина Осянина*

СОДЕРЖАНИЕ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Гаппаров Л. А. Проектирование приложения на ПК для полуавтоматизированного управления генератором сигналов различной формы	79
Дворцов Н. В., Конева Ю. Л. Принципы построения безопасности Bluetooth	81
Джуракулов Т. Х., Евстропов В. А., Петросян А. А. Защита корпоративных сетей от внутренних атак	83
Куликов А. В. Создание простейшей структурной модели беспилотного летательного аппарата для имитационного моделирования в среде Anylogic	86
Мазалев А. А. Применение средств криптографической защиты	89
Орлов М. В. Zero Trust: «никогда не доверяй, всегда проверяй». Новая парадигма кибербезопасности	92
Рыленков Д. А. Применение технологий машинного обучения в задачах обеспечения информационной безопасности предприятия	95
Сидоренко А. В., Самойлова И. А., Спирина Е. А. Разработка виртуального собеседника средствами Python	97
Соболев В. В. Необходимость внедрения аналитических подсистем в управлении материальными потоками на промышленном предприятии	98

Чичин И. М., Климчук Д. В., Ганова А. В. Исследование возможности импортозамещения иностранных производственных учетных систем ERP-класса на отечественные аналоги	100
Чичин И. М., Климчук Д. В. Анализ технологий обмена данными между учетными системами предприятий	102

ХИМИЯ

Азиев А. Р. Современные методы совершенствования процесса гидроочистки дизельной фракции ...	106
Азиев А. Р. Современные катализаторы гидроочистки дизельной фракции	108

БИОЛОГИЯ

Pham T. M., Le T. M. Investigation of influential factors on the pigment — producing fungus <i>monascus purpureus</i>	112
---	-----

МЕДИЦИНА

Зяц Н. С., Кузьменкова В. О. Сложный миопический астигматизм обоих глаз. Описание клинического случая	118
Троицкая А. Н., Герасимова Ю. С., Матвеева К. Е. Травмы таза: развитие методов классификации	120

ВЕТЕРИНАРИЯ

Леонтьева Н. Ю. Эффективность современных препаратов в лечении и профилактике гастрофилеза лошадей	123
--	-----

Побережец Е. П. Преимущество применения препарата ДАФС-25 в период восстановления собак после различных форм отравления.....	124
Побережец Е. П. Изучение гепатопротекторных свойств селеноорганического препарата ДАФС-25 на лабораторных крысах	126
Побережец Е. П. Сравнительная терапия препарата ДАФС-25 и Гепатолюкс при механической желтухе у кошек.....	129
ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ	
Бабенко А. Ю., Антонова М. А. Виды и методы самоконтроля при занятиях физической культурой и спортом	132
Валеев Д. Н., Ананьева И. В. Генетические маркеры расположенности к спорту.....	134
Василихина В. С. Техника броска «выхват ноги» в борьбе самбо	135
Васильев А. В. Особенности лечебной физкультуры. Методика составления программ по физкультуре с оздоровительной, рекреационной направленностью	141
Дрязгин А. С. Влияние регулярных физических упражнений на здоровье школьников	145
Дрязгин А. С. Влияние йоги на психическое и физическое здоровье студентов	146
Калиткин Н. К., Ананьева И. В. Влияние современного олимпийского движения на развитие массового спорта среди российских студентов.....	148
Невзоров Д. А. Развитие плавания в классических ластах среди спортсменов 12–13 и 14–17 лет в России	150
Тукмакова А. В. Востребованность занятий плаванием у детей дошкольного возраста	152
Храмов А. С., Ананьева И. В. Повышение уровня синтеза гормонов счастья путем занятия спортом	154

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Проектирование приложения на ПК для полуавтоматизированного управления генератором сигналов различной формы

Гаппаров Леонид Анварович, студент

Научный руководитель: Амелина Марина Александровна, кандидат технических наук, доцент
Филиал Национального исследовательского университета «МЭИ» в г. Смоленске

В данной статье выполнено обоснование актуальности и результат проектирования приложения на ПК для полуавтоматизированного управления генератором сигналов различной формы на основе микроконтроллера. Актуальность исследования обусловлена тем, что управление устройством генерации сигналов с использованием кнопок может быть неудобным для оперативного изменения параметров сигнала. Решением данной проблемы является проектирование приложения на ПК для возможности полуавтоматизированного управления с использованием интерфейса UART.

Ключевые слова: генератор сигналов, различная форма сигналов, последовательный интерфейс UART, полезное устройство, приложение, микроконтроллер.

В области измерительной техники существует особый класс устройств, предназначенных для проверки различных технических решений промышленной электроники (от электрических схем до полноценных приборов). Данные устройства называются генераторами сигналов различной формы. В области приемо-сдаточных испытаний измерительной аппаратуры, предназначенной для работы с импульсными и периодическими сигналами, важной выходной характеристикой является реакция цепи. При этом, как правило, необходимо произвести комплексную проверку для подтверждения реальных частотных характеристик посредством подачи на вход эталонных сигналов различной формы.

Для реализации основных технических и функциональных требований к генераторам сигналов различной формы может использоваться следующее устройство на основе микроконтроллера семейства AVR [1], представленное функциональной схемой (рис. 1).

Устройство представлено такими элементами, как:

1. ЦАП (формирование аналогового сигнала) и ОУ (повышение максимальной нагрузочной способности).
2. Кнопки управления, поворотный энкодер и текстовый ЖКИ, необходимые для реализации ручного режима конфигурации генератора сигналов с различной формой.
3. Внешний ПК для реализации возможности полуавтоматизированной конфигурации, для подключения которого необходимо наличие последовательного интерфейса UART [2].
4. Цепь питания, представляющая собой цепочку AC/DC преобразователя для получения напряжения постоянного тока +5 В (питание микроконтроллера, ЖКИ) при использовании в качестве источника питания сетевого напряжения

230 В, а также DC/DC преобразователей — повышение постоянного напряжения +5 В в напряжения ±15 В (питание ЦАП и ОУ).

Информационный обмен между внешним ПК и генератором заключается в последовательной передаче команд управления. В целях отладки конфигурация может осуществляться через терминалы последовательного порта, однако при этом не выполняются требования по обеспечению эргономичности управления. Для наилучшего обеспечения полуавтоматизированного управления необходимо использование специализированного программного обеспечения на ПК. Так было спроектировано приложение «Программа управления генератором сигналов» (рис. 2).

Условно главное окно приложения можно разбить на несколько основных форм:

— «Настройки COM-порта». В форме указывается номер последовательного порта, к которому физически подключен генератор сигналов (определяется посредством использования «Диспетчера устройств»). Подключение к устройству осуществляется при нажатии на кнопку «Изменить COM»;

— «Генерируемый сигнал». Форма представлена элементами визуализации формируемого сигнала, элементами конфигурации (раскрывающийся список с типами форм сигналов, поля для ввода чисел) и кнопками управления «Сохранить» и «Запуск/Остановить». При нажатии на кнопку «Сохранить» приложение формирует единый пакет данных и передает его на устройство генерации. Для запуска или остановки генерации необходимо нажать соответствующую кнопку (текстовая метка кнопки изменяется в соответствии с реальным режимом работы устройства — генерация или конфигурация).

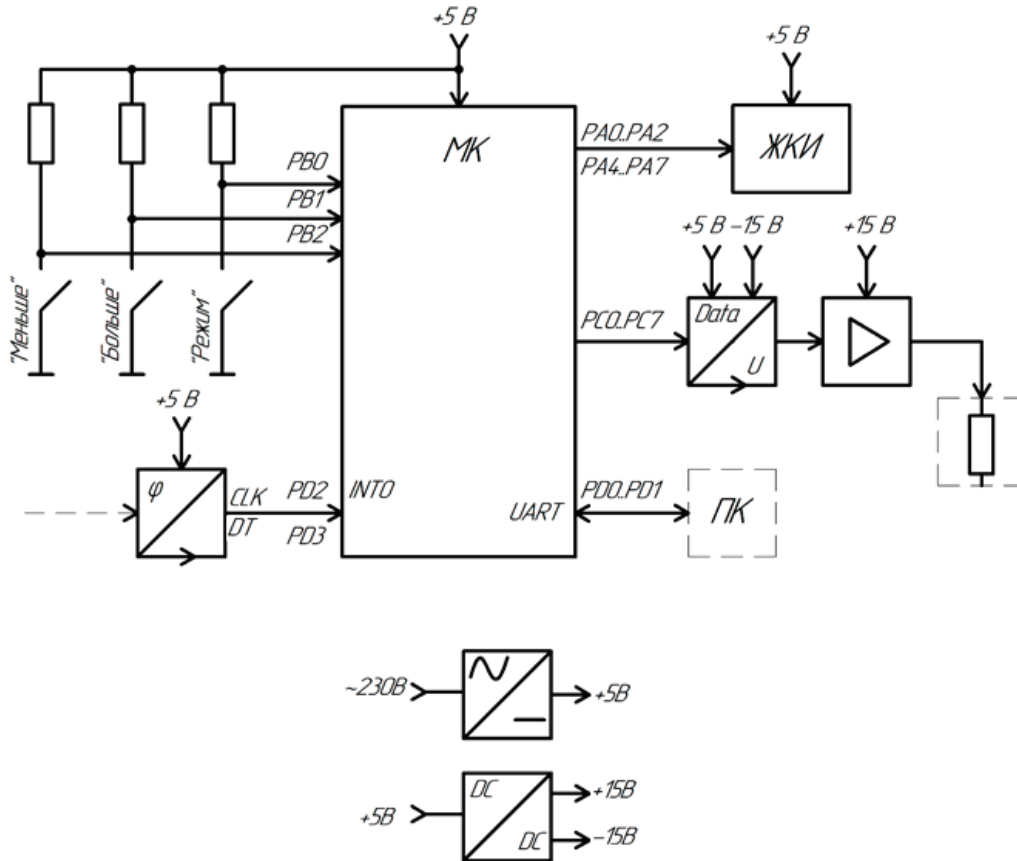


Рис. 1. Функциональная схема генератора сигналов различной формы

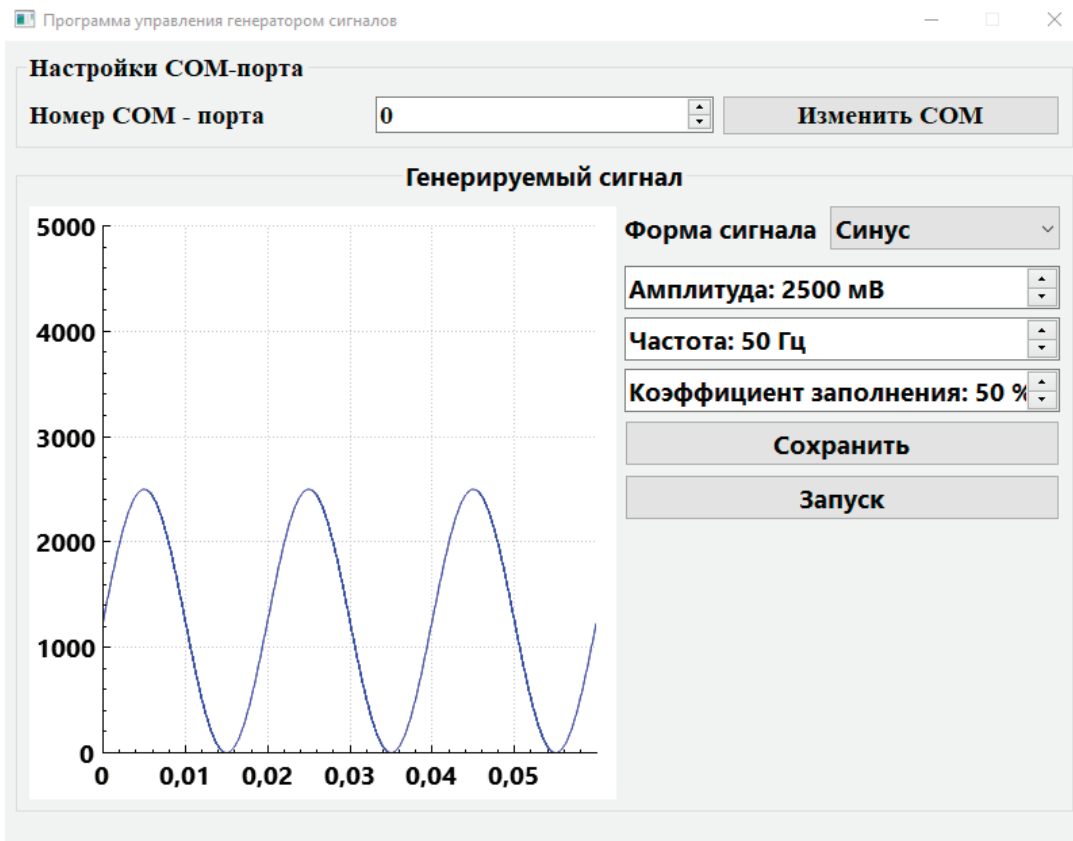


Рис. 2. Внешний вид спроектированного приложения

Таким образом, было предложено приложение «Программа управления генератором сигналов», необходимое для решения

задач полуавтоматизированного управления генератором сигналов различной формы на основе микроконтроллера.

Литература:

1. Мартин Т. Микроконтроллеры Atmega. Семейство микроконтроллеров AVR. Вводный курс. — М.: изд. Додэка-XXI, 2010. — 296 с.
2. Сартаков, В. Д. Микропроцессорные средства и системы: учебное пособие / В. Д. Сартаков. — Иркутск: ИРНИТУ, 2022. — 156 с.

Принципы построения безопасности Bluetooth

Дворцов Никита Викторович, студент;

Конева Юлия Леонидовна, студент

Научный руководитель: Макаров Игорь Сергеевич, кандидат технических наук, доцент
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Самара)

В статье авторы исследуют механизмы обеспечения безопасности технологии Bluetooth, а также основные ландшафты проведения атак.

Ключевые слова: EDR, атака, устройство, информационная безопасность, криптографический ключ, AES-CCM.

В современном мире беспроводные технологии стали неотъемлемой частью повседневной жизни. Среди них Bluetooth выделяется своей универсальностью и широким спектром применения. Однако с ростом популярности Bluetooth-устройств возрастает и количество угроз, связанных с их безопасностью. Вопросы защиты данных и предотвращения несанкционированного доступа к Bluetooth-устройствам становятся все более актуальными.

Протокол Bluetooth, разработанный для беспроводного обмена данными на короткие расстояния, обладает рядом особенностей, которые обеспечивают его безопасность. Однако, несмотря на внедрение различных механизмов защиты, Bluetooth-устройства могут быть уязвимы для атак. Рассмотрим ключевые аспекты безопасности Bluetooth-протокола.

Основные механизмы безопасности Bluetooth

1. Аутентификация: Этот процесс подтверждает подлинность устройств, которые пытаются установить соединение. Аутентификация осуществляется с помощью взаимного обмена данными, что предотвращает подключение неавторизованных устройств.

2. Шифрование: Шифрование данных защищает передаваемую информацию от перехвата. Bluetooth использует различные алгоритмы шифрования, такие как E0, AES-CCM, обеспечивая конфиденциальность данных.

3. Управление ключами: Bluetooth использует ключи для шифрования и аутентификации. Ключи генерируются при установке соединения и периодически обновляются, что снижает риск компрометации.

4. Парное соединение (pairing): Этот процесс используется для установки защищенного соединения между двумя устройствами.

Для понимания дальнейшего описания вектора атаки не требуется вдаваться в подробности методов генерации ключей, иерархии ключей безопасности и функций, используемых для их получения. Важно знать, что каждое сопряженное, а точнее, привязанное устройство хранит локально один или несколько общих секретных ключей. Эти ключи создаются во время процесса сопряжения и используются для последующих подключений, обеспечивая надёжное соединение между устройствами.

В контексте Bluetooth-устройств, использующих технологию BR/EDR, хранимый общий криптографический ключ называется связным ключом (Link Key, LK). Для устройств на базе технологии LE этот ключ называется долговременным ключом (Long Term Key, LTK).

Кроме криптографического ключа, связанные Bluetooth-устройства хранят как минимум адрес (BD_ADDR) устройств, с которыми они используют общий ключ.

В целом, атаки на Bluetooth-соединение можно классифицировать по всем трем аспектам информационной безопасности: атаки на целостность, доступность и конфиденциальность.

Атака на доверенное устройство

Возможность проведения данной атаки существует по двум причинам: криптографический ключ двух связанных устройств может быть извлечен, если злоумышленник имеет физический доступ к устройству; в большинстве операционных систем, рассчитанных на массового пользователя отсутствует соответствие параметров привязанных по Bluetooth устройств.

Атака может быть реализована следующим образом: хакеру достоверно известно, что ВТ-колонка (или любое другое устройство) привязана к компьютеру жертвы и хакер имеет физический доступ к этой колонке. Существует специализи-

Таблица 1. Ключевые отличия между Bluetooth BR/EDR и LowEnergy

Характеристика	Bluetooth BR/EDR		Bluetooth Low Energy	
	До версии 4.1	Версия 4.1 и новее	До версии 4.1	Версия 4.1 и новее
Физические радио каналы	79 каналов с шагом в 1 МГц		40 каналов с шагом в 2 МГц	
Обнаружение / соединение	Опрос (inquiry) / разбиение (paging)		Оповещение (advertising)	
Конфиденциальность адреса устройства	Отсутствует		Присутствует	
Максимальная скорость данных	1-3 Мбит/с		1 Мбит/с через GFSK-модуляцию	
Алгоритм сопряжения	До версии 2.1: E21/E22/SAFER+ Версия 2.1-4.0: Elliptic Curve P-192, HMAC-SHA-256	P-256 Elliptic Curve, HMAC-SHA-256	AES-128	P-256 Elliptic Curve, AES-CMAC
Алгоритм аутентификации устройства	E1/SAFER	HMAC-SHA-256	AES-CCM	
Алгоритм шифрования	E0/SAFER+	AES-CCM	AES-CCM	

рованный софт для тестирования Bluetooth — Bluetooth Keyboard Emulator, который использует HID (Human Interface Device) и позволяет эмулировать нажатия на клавиатуру при известном криптографическом ключе и MAC-адресе устройства, являющегося доверенным.

В этом случае, при аппаратном извлечении всех вышеуказанных параметров, злоумышленник сможет эксплуатировать данное соединение для отправки вредоносных команд на систему жертвы и/или эксплуатировать предварительно размещенные в системе вредоносные скрипты/power-shell-сценарии/metasploit с целью похищения данных или горизонтального/вертикального перемещения в корпоративной сети.

Защита от данной атаки реализуется на основе отключения Bluetooth при отсутствии необходимости работать по соединению в данный момент времени, а также осуществление контроля доступа ко всем авторизованным BT-устройствам. Особенно это касается общественных мест вроде ресторанов, торговых центров, ночных клубов и др.

Атака на доступность транслирующего устройства

Данная атака хоть и не влечет за собой потерю конфиденциальных данных, способна доставить жертве ряд проблем и разорвать действующее соединение, что потенциально может быть использовано для проведения следующей группы атак.

Окно уязвимости существует во время взаимодействия жертвы по Bluetooth-соединению с неким сопряженным устройством (в нашем примере, с колонкой).

Суть атаки заключается в том, что злоумышленник в качестве третьей стороны вторгается в организованную сессию соединения при помощи внешнего BT-ресивера и специальной утилиты: websploit. Данная утилита позволяет генерировать огромный поток запросов на подключение, посылаемых на целевое устройство (Рис. 1), что в нашем случае будет ухудшать сигнал между сопряженным пользователем и колонкой и при настройке параметров размера пакета, вызывает полный разрыв соединения.

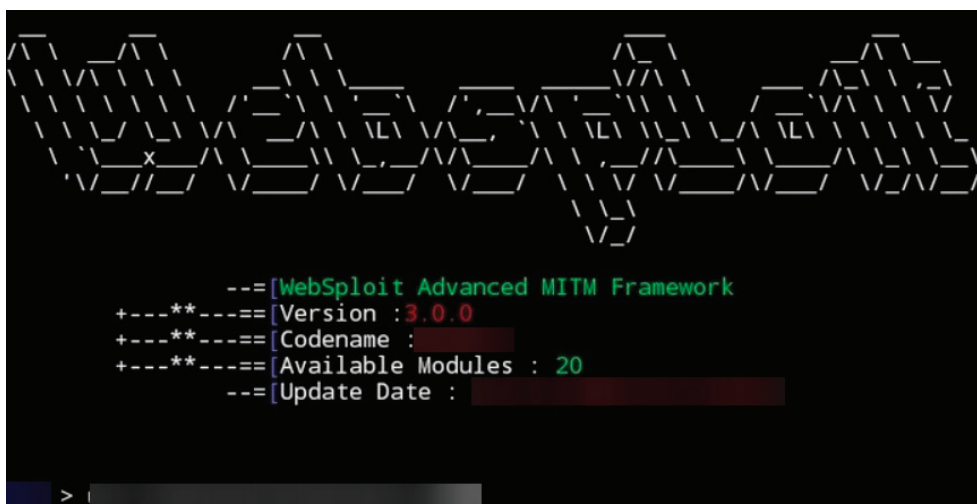


Рис. 1. Интерфейс утилиты websploit

Как таковых мер защиты от данной атаки не существует, так как сигналы Bluetooth передаются в качестве волн «по воздуху». Однако при возникновении помех, стоит сразу же отключить Bluetooth на своем устройстве с целью исключить смежные с текущей атаки.

Таким образом, на сегодняшний день технология Bluetooth хоть и имеет широкое распространение, не лишена уяз-

вимостей для злоумышленников. Вектор атаки может быть крайне диффинцированным, что несет особенно большую угрозу для бизнеса и корпоративной инфраструктуры. Необходимо гарантировать существенный контроль за работой данной технологии для обеспечения информационной безопасности.

Литература:

1. Эксплуатация достоверного соединения между Bluetooth-устройствами.— Текст: электронный // SecurityLab: [сайт].— URL: <https://www.securitylab.ru/analytics/495788.php> (дата обращения: 01.06.2024).
2. Bluetooth SIG, Bluetooth Core Specification Version 5.0.— Текст: электронный // Bluetooth.org: [сайт].— URL: https://www.bluetooth.org/DocMan/handlers/DownloadDoc.ashx?doc_id=421043 (дата обращения: 01.06.2024).

Защита корпоративных сетей от внутренних атак

Джуракулов Темура Хайруллаевич, студент;
Евстропов Вячеслав Андреевич, студент;
Петросян Арутюн Артурович, студент
Российский университет транспорта (МИИТ) (г. Москва)

В данной статье исследуется разработка корпоративной сети на базе технологии Multiprotocol Label Switching (MPLS) и стратегии защиты от атак типа Address Resolution Protocol (ARP) spoofing и троянских программ [1]. Основой стратегии безопасности служит централизованная система с серверами, управляющими хэши-суммами исполняемых файлов, что позволяет определить и сравнить список разрешенных программ с теми, что запускаются в локальной сети. Результаты могут быть применены для укрепления защищенности корпоративных сетей различных масштабов.

Ключевые слова: корпоративная сеть, информационная безопасность, сетевая безопасность, человек по середине, хэши-сумма, атака, вирус.

Корпоративная сеть передачи данных является ключевым элементом инфраструктуры любой организации, обеспечивая передачу данных между всеми участками бизнеса. В условиях современной деловой среды, где зависимость от электронного обмена информацией неуклонно растёт, защита данных и поддержание работоспособности организации становится критически важной. Основной целью данной статьи является анализ угроз от вирусов-троянов и атак типа ARP spoofing, представляющих серьезную опасность для корпоративного сектора, и разработка технических решений для повышения уровня защиты информационных систем. В статье описываются подходы к обеспечению информационной безопасности, анализируются современные спо-

события противодействия кибератакам, и предлагаются практические рекомендации по укреплению защиты корпоративных сетевых ресурсов [2].

Сетевая коммуникация в локальных сетях осуществляется на основе Internet Protocol (IP) адресов, которые уникально идентифицируют каждое устройство в сети. Однако для физической передачи данных между устройствами используется не IP-адрес, а Media Access Control (MAC) адрес. MAC-адрес — это уникальный идентификатор, присвоенный каждому сетевому интерфейсу производителем оборудования. Как раз для связи MAC и IP адреса используется протокол ARP. Каждое устройство в сети содержит таблицу ARP — ARP кэш, которая хранит соответствие между IP-адресами и MAC-адресами. Когда ARP запрос успешно получает ответ, соответствующая запись добавляется или обновляется в ARP кэше.

ARP spoofing — это вид атаки, заключающийся в отправке ARP-ответа с ложным MAC-адресом для перенаправления сетевого трафика через собственную сетевую карту [3]. Атака ARP spoofing обманывает устройства в сети, заставляя их верить, что MAC-

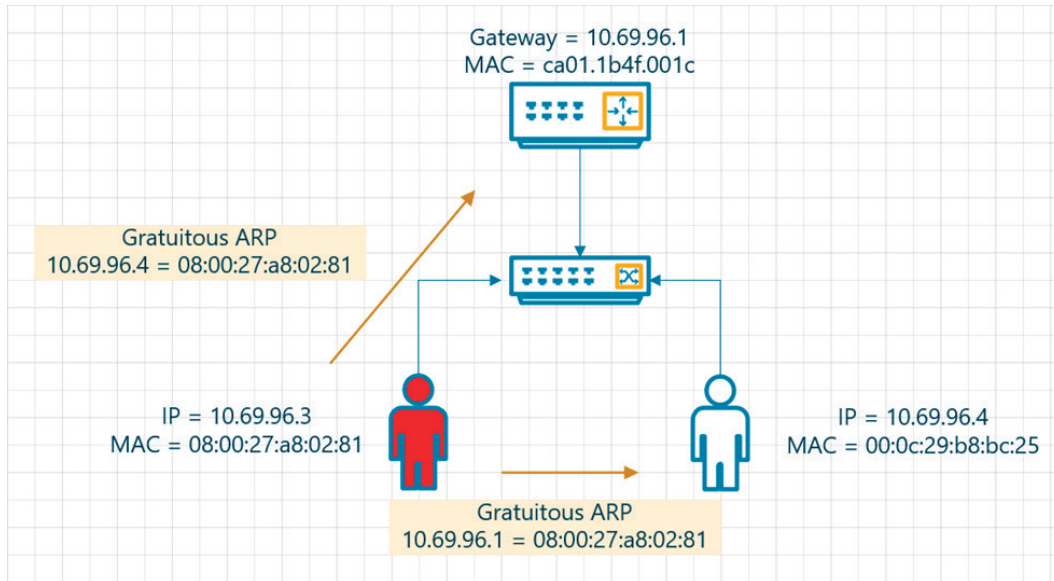


Рис. 1. Алгоритм атаки ARP Spoofing

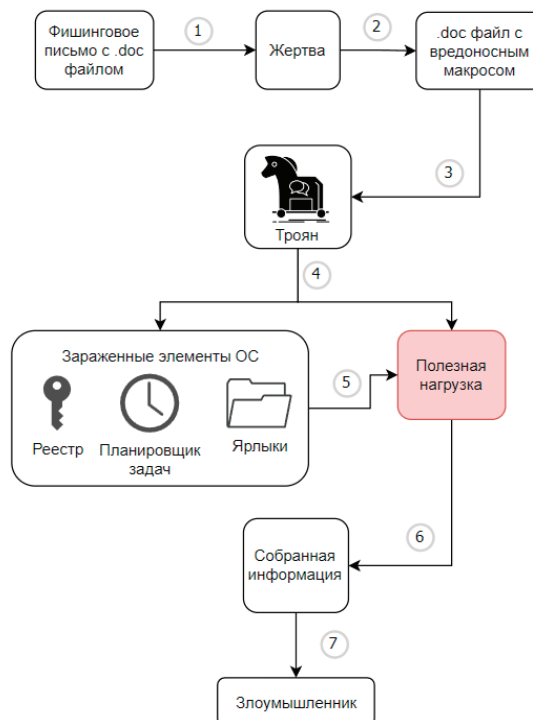


Рис. 2. Алгоритм работы вирусов-троянов

адрес злоумышленника соответствует IP-адресу другого устройства, такого как маршрутизатор или целевой компьютер. Алгоритм атаки изображен на рис. 1.

ARP spoofing часто используется для создания условий для атаки типа «человек посередине», где атакующий может перехватывать, вносить изменения и пересылать данные, представляясь каждой из сторон другой стороной или блокировать информационный поток на данном участке сети.

Компьютерные вирусы являются вредоносными программами, которые способны заразить компьютер и замедлить его работу или завладеть конфиденциальной информацией пользователя [4]. Все больше внимания исследователей и специалистов по кибербезопасности, являются Data-Stealing Trojans. Алгоритм атаки представлен на рис. 2.

Фишинговое письмо отправляется на электронную почту жертвы с вложением, содержащим макросы, которое пользователь, привлечённый описанием, открывает, игнорируя предупреждения о безопасности. После активации макросов начинается загрузка вредоносного программного обеспечения, которое закрепляется в системе, внося изменения в реестр, автозагрузку и создавая ярлыки. Завершается процесс сбором данных с компьютера жертвы и их передачей злоумышленнику [5].

В модели защиты лежит централизованная система, которая включает в себя серверы, специализированные на хранении и управлении хэш-суммами исполняемых файлов. Был реализован код, вычисляющий хэш-суммы для определения списка разрешенных программ, для последующего их сравнения с запускаемыми внутри локальной сети. Это необходимо для обеспечения запуска только верифицированных приложений. Что делает невозможным реализации атак типа ARP подмены или вирусов-троянов. Модель оценки легитимности запускаемых программ вычисляется по формуле $\forall x_j^{b/d}; \exists x_{mp}; (x_{mp} - x_j^{b/d})^2 = 0$, то процесс считается легитимным. Если $(x_{mp} - x_j^{b/d})^2 \neq 0$, то процесс нелегитимен, где x_{mp} — вычисленное значение хэш-функции для данного процесса, $x_j^{b/d}$, $j=1, m$ — хэш-значения для легитимных процессов в базе данных центрального сервера.

Программный код стоит на каждом АРМ пользователя, постоянно проверяя активные процессы в системе. Это обеспечивает непрерывный контроль за безопасностью системы. Для каждого процесса функция определяет путь к его исполняемому файлу и проверяет его существование. После вычисляется хэш каждого исполняемого файла и сравнивается с предварительно загруженным списком доверенных хэшей. Эти доверенные хэши представляют собой известные и безопасные файлы, разрешенные к выполнению в системе. Если хэш файла процесса не соответствует ни одному из доверенных хэшей, процесс считается нелегитимным, и функция завершает его. Это предотвращает возможные вредоносные действия этого процесса в системе. Вся информация о заблокированных процессах, а также о возникших ошибках при выполнении функции, записывается в систему логирования. Это обеспечивает возможность анализа и отчетности о безопасности системы.

Внутри корпоративной сети данные модели передаём по доверенным маршрутам. Цель доверенных маршрутов заключается в том, что обеспечить безопасную передачу информации модели. Сервера должны получать информацию об актуальных легитимных ПО и их хэш-сумм для оперативного обнаружения угроз и обновления защитных механизмов. Доверенные маршруты позволяют эту информацию передавать в защищенном виде, минимизируя риск перехвата и манипуляции данными [6]. Схема доверенных маршрутов в сети с сетевыми объектами представлена на рис. 3.

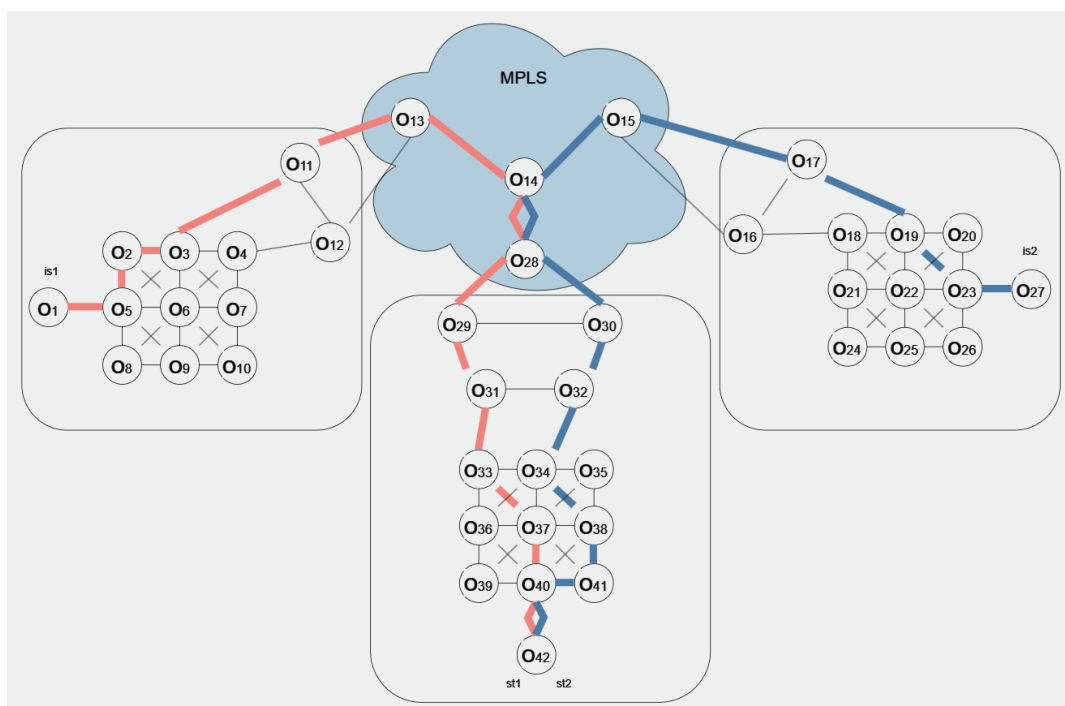


Рис. 3. Схема доверенных маршрутов

Для расчета маршрутов был использован многорядный перцептрон. Алгоритм формирования маршрутов описывается следующим образом. Условия для первого ряда: $O_i * O_j$, где $i, j = \{1, n\}, i \neq j$. Условия для второго ряда: $O_i * O_k * O_j$, где $i, k, j = \{1, n\}, i \neq k \neq j$. Условия для третьего ряда: $O_i * O_k * O_e * O_j$, где $i, k, e, j = \{1, n\}, i \neq k \neq e \neq j$. Условия для последующих рядов аналогичны.

В статье была разработана модель защиты от атак типа ARP spoofing и вирусов-троянов в корпоративной сети, реализованной с применением технологии MPLS [7]. В модели реализованы мониторинг сетевой активности и использование хэш-сумм, имени и пути исполняемых файлов для проверки их подлинности, что предотвращает запуск вредоносного программного обеспечения.

Литература:

1. MPLS Basic MPLS Configuration Guide.— Текст: электронный // Cisco: [сайт].— URL: https://www.cisco.com/c/en/us/td/docs/ios-xml/ios/mp_basic/configuration/xe-16/mp-basic-xe-16-book/multiprotocol-label-switching-mpls-on-cisco-routers.html (дата обращения: 25.04.2024).
2. Писаренко В.Ю. Защита от атак типа человек посередине / В.Ю. Писаренко, В.А. Соловьев, С.В. Тарасов.— Текст: непосредственный // Динамика систем, механизмов и машин.— 2014.— № 4.— С. 87–90.
3. Алиев Р.М. Разработка метода обнаружения атак типа ARP-spoofing / Р.М. Алиев.— Текст: непосредственный // Шаг в науку.— 2019.— № 2.— С. 9–11.
4. Козлов З.С. Компьютерные вирусы и антивирусы / З.С. Козлов.— Текст: непосредственный // Столыпинский вестник.— 2022.— № 4.— С. 2332–2344.
5. Генджимов Г. Информационная безопасность: вирусы / Г. Генджимов.— Текст: непосредственный // Вестник науки.— 2023.— № 4(61).— С. 186–188.
6. Бухарин В.В. Способ защиты информационно-вычислительных сетей от компьютерных атак / В.В. Бухарин, А.В. Кирьянов, Ю.И. Стародубцев.— Текст: непосредственный // Труды МАИ.— 2014.— № 57.— С. 1–9.
7. Завьялов А.В. Разновидности MPLS и их особенности / А.В. Завьялов, А.С. Осипова.— Текст: непосредственный // Экономика и социум.— 2018.— № 1(44).— С. 1368–1371.

Создание простейшей структурной модели беспилотного летательного аппарата для имитационного моделирования в среде Anylogic

Куликов Антон Владимирович, студент

Технологический университет имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А. А. Леонова (г. Королев)

В статье приведена упрощенная математическая модель. Представлен набор функций и параметров в среде Anylogic.

Ключевые слова: беспилотный летательный аппарат, имитационное моделирование, накопитель, функция, траектория.

Creation of the simplest structural model of unmanned aerial vehicle for simulation in the Anylogic environment

Kulikov Anton Vladimirovich, student

Technological University named after twice Hero of the Soviet Union, pilot-cosmonaut A. A. Leonov (Korolev)

The article presents a simplified mathematical model. A set of functions and parameters in the Anylogic environment is presented.

Keywords: unmanned aerial vehicle, simulation, storage device, function, trajectory.

Для повышения эффективности автоматизированных систем управления возможно использование имитационных моделей, с целью предсказания результата текущей эффективности поведения системы. Варьирование параметров в системе позволит предсказать поведение системы в различных условиях и рассчитать характеристики для повышения

эффективности системы. Для быстрого построения имитационной модели существует среда имитационного моделирования AnyLogic.

Далее рассмотрен процесс создания объекта типа «БПЛА», который может быть использован в имитациях сценариев для различного тестирования БПЛА.

Для задач имитационного моделирования в объекте типа «БПЛА» должны быть учтены следующие факторы:

- Оптимизация объекта для быстродействия имитационной модели.
- Адекватность системной динамики, которая реализуется в объекте.
- Визуальное представление объекта.

Основой движения объекта типа «БПЛА», является следующая математическая модель, взятая из модели Air Defense System, разработанной компанией AnyLogic, которая находится в открытом доступе на AnyLogic Cloud [1]:

$$\frac{dx_b}{dt} = \frac{(x_c - x_b) * v_b}{\sqrt{(x_c - x_b)^2 + (y_c - y_b)^2}} \tag{1}$$

$$\frac{dy_b}{dt} = \frac{(y_c - y_b) * v_b}{\sqrt{(x_c - x_b)^2 + (y_c - y_b)^2}} \tag{2}$$

Где индекс б — беспилотный летательный аппарат, индекс ц — цель, v_b — константа, x_c, y_c — элемент массива, который определяет точку цели, во время исполнения программы.

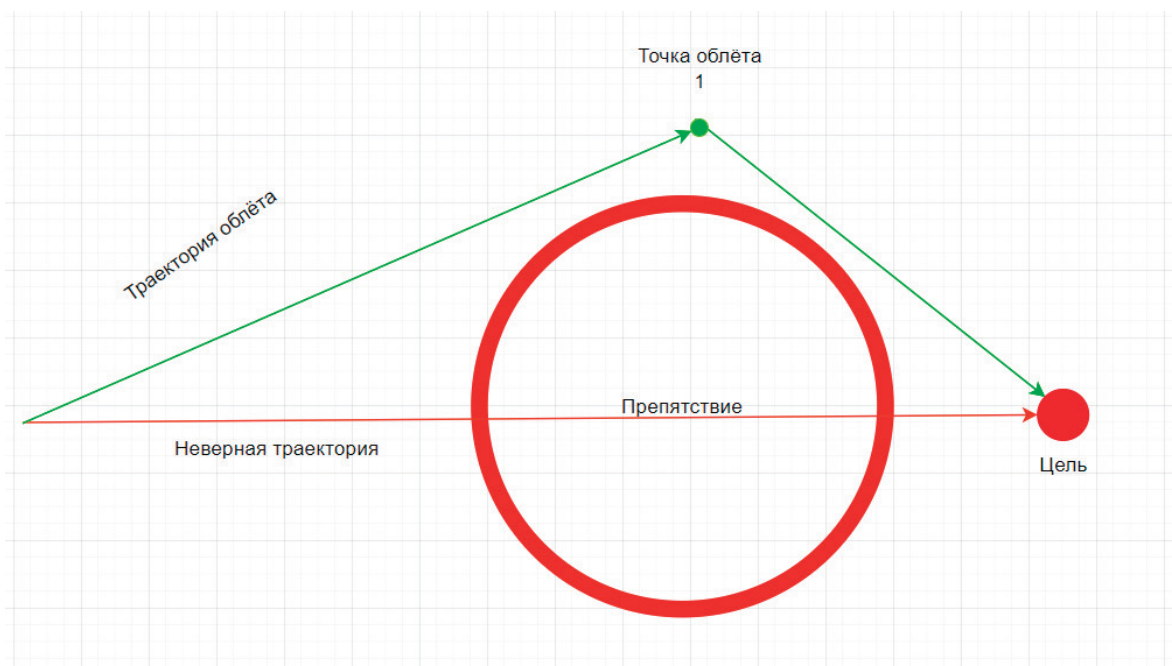


Рис. 1. Простейшая траектория облёта

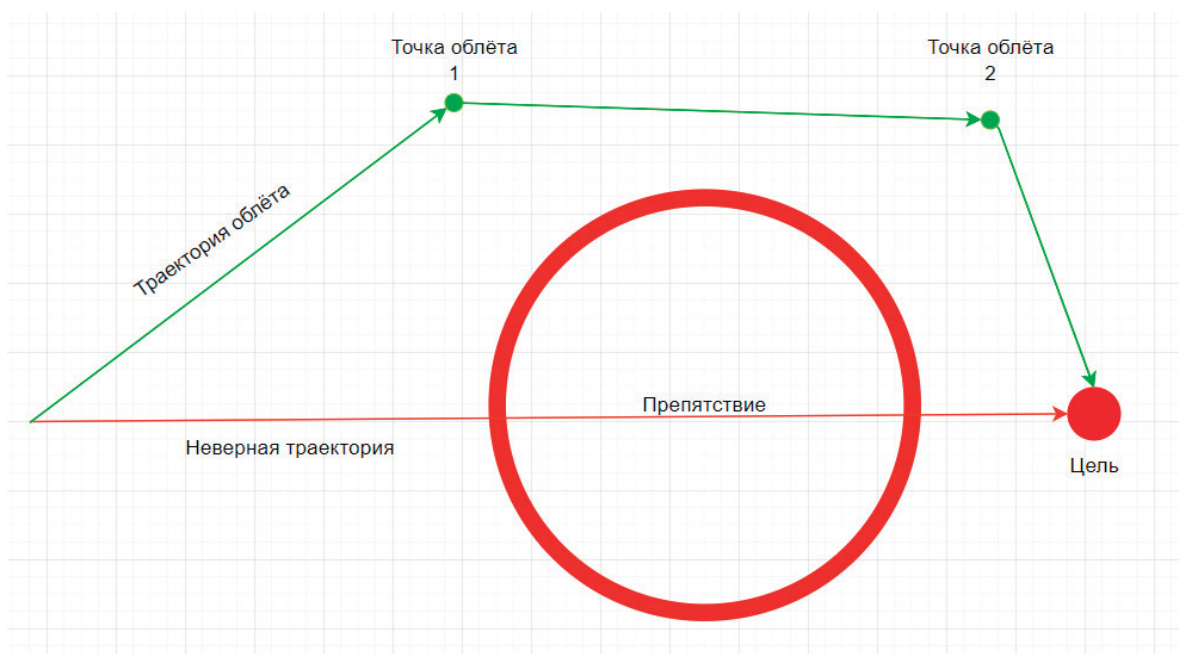


Рис. 2. Эффективная траектория облёта

```

▼ Тело функции
int i = countMissile;
int j = countArray;
if(X_Radar_Detected[j] != 0 && Y_Radar_Detected[j] != 0 && countClicks > 0)
{
Create_Triangle_V_1(j,i);
Create_Triangle_V_2(j,i);
    if(Create_Triangle_V_1(j,i) < Create_Triangle_V_2(j,i))
    {
missiles.get(i).ArrayX[j+1] = x0;
missiles.get(i).ArrayY[j+1] = y0;
    } else
    {
missiles.get(i).ArrayX[j+1] = x1;
missiles.get(i).ArrayY[j+1] = y1;
    }
}
}

```

Рис. 3. Функция перерасчёта траектории

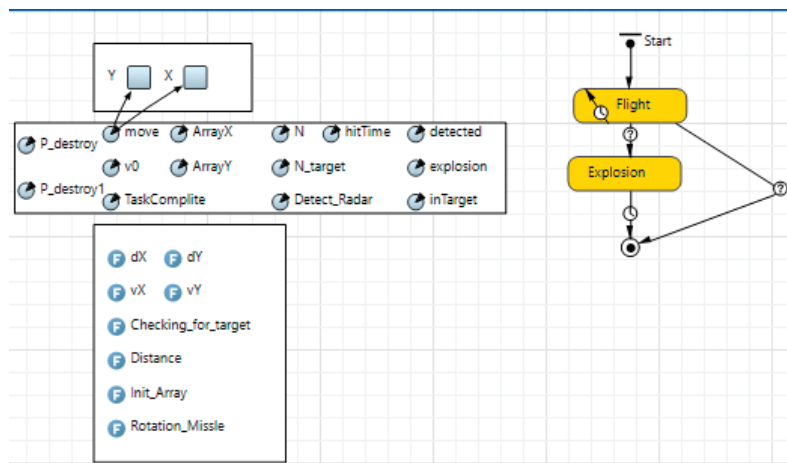


Рис. 4. Структурная модель объекта типа «БПЛА»

Изначальная математическая модель рассчитывалась для одной цели поэтому в работе осуществляется развитие модели для задания траектории БПЛА (Рисунок 1, 2).

Для расчёта траектории задаётся массив точек цели. Заполнение массива осуществляется с помощью функции перерасчёта траектории (Рисунок 3).

Для успешной реализации структурной модели объекта типа «БПЛА» представлен минимум параметров и функций представленных на рисунке 4.

Для работы данного объекта необходимо задать следующие параметры:

- Параметр *move* — отвечает за доступ к запуску объекта типа БПЛА по цели;
- Параметр *v0* — отвечает за абсолютное значение вектора скорости;
- Параметр *N_target* — отвечает за выбор конечной цели;
- Параметр *N* — отвечает за текущую цель в массиве целей;
- Параметр *explosion* — активируется при достижении ракетой конечной цели (дистанция равная 0.01);
- Параметр *P_destroy* — определяет, попадает ли БПЛА по цели. Значение данного параметра характеризует потерю сиг-

нала крылатой ракеты со спутником, который обеспечивает наведение на цель;

— Параметр *P_destroy1* — забирает текущее значение на интервале [0;1] и даёт информацию объекту типа «БПЛА», о текущем состоянии ограничителя системы.

— Параметр *ArrayX* и *ArrayY* — массивы, в которых хранятся координаты точек для определения траектории движения объекта типа «БПЛА»;

— Параметр *hitTime* — определяет модельное время попадания объекта типа «БПЛА» по конечной цели.

— Параметр *TaskComplite* — информирует модель об уничтожении конечной цели, которая задана для текущего объекта типа «БПЛА».

Набор данных параметров позволяет структурной модели реагировать на события в системе, что позволяет задать объекту адекватное поведение, в ходе выполнения модели.

Расчёт дифференциальных уравнений (1,2), выполняется в следующих блоках (Рисунок 5, 6), каждый блок обрабатывает дифференциальное уравнение с помощью численной схемы, построенной на методе Рунге — Кутты 4-го порядка, данный метод является одним из двух доступных методов для реали-

Y - Накопитель

Имя:

Отображается на верхнем агенте

Видимость: да

Цвет:

Массив

Начальное значение:

Режим задания уравнения: Классический Произвольный

$d(Y)/dt =$

Рис. 5. Свойства накопителя Y в объекте типа «БПЛА»

X - Накопитель

Имя:

Отображается на верхнем агенте

Видимость: да

Цвет:

Массив

Начальное значение:

Режим задания уравнения: Классический Произвольный

$d(X)/dt =$

Рис. 6. Свойства накопителя X в объекте типа «БПЛА»

зации численной схемы в среде AnyLogic и выбран так как является более точным, чем метод Эйлера.

Набор данных параметров позволяет структурной модели реагировать на события в системе, что позволяет задать объекту адекватное поведение, в ходе выполнения модели.

Литература:

1. AnyLogic cloud // [сайт] — 2018 URL: <https://cloud.anylogic.com/models> (дата обращения: 15.05.2024).

Предложенные уравнения в модели Air Defense System, проходят проверку на адекватность и могут использоваться для реализации передвижения объектов к цели.

Полученная простейшая модель может быть интегрирована в имитационную модель как отдельный объект.

Применение средств криптографической защиты

Мазалев Александр Андреевич, студент магистратуры
 Научный руководитель: Гирфанова Елена Валерьевна, преподаватель
 Вятский государственный университет (г. Киров)

В статье рассказано про криптографическую защиту информации.

Ключевые слова: криптография, шифрование данных, криптопро. CryptoWeb.

Протокол TLS (Transport Layer Security) является одним из ключевых элементов в криптографической защите информации на предприятии. Этот протокол обеспечивает безопасный обмен данными между сервером и клиентом, гарантируя конфи-

денциальность, целостность и аутентификацию передаваемой информации. TLS является преемником протокола SSL (Secure Sockets Layer) и предоставляет три основные услуги: шифрование, аутентификацию и обеспечение целостности данных.

Шифрование данных в TLS обеспечивает конфиденциальность передаваемой информации, защищая ее от несанкционированного доступа третьих лиц. Аутентификация в протоколе TLS позволяет убедиться в подлинности сервера и клиента, исключая возможность атак типа «человек посередине». Обеспечение целостности данных гарантирует, что информация не была изменена или повреждена в процессе передачи.

Протокол TLS в криптографической защите информации

Применение протокола TLS на предприятии с использованием криптографического программного комплекса ‘Крипто Про’ позволяет эффективно защищать информацию от различных угроз, таких как перехват данных, подмена информации или внедрение вредоносного кода. TLS обеспечивает надежную защиту при передаче конфиденциальных данных, таких как логины, пароли, банковские данные и другая чувствительная информация.

Использование протокола TLS в криптографической защите информации на предприятии является важным шагом для обеспечения безопасности данных и защиты от современных киберугроз. Реализация TLS позволяет предотвратить утечку конфиденциальной информации, обеспечивая надежную защиту передаваемых данных и поддерживая высокий уровень безопасности в информационной среде предприятия.

Таким образом, применение протокола TLS в криптографической защите информации на предприятии с использованием СКЗ ‘Крипто Про’ является необходимым элементом для обеспечения безопасности данных и защиты от различных угроз в современном информационном мире.

Применение системы CryptoWeb для защиты информации

Система CryptoWeb является эффективным инструментом для обеспечения информационной безопасности при эксплуатации защищенных систем. Она предоставляет возможность

использовать криптографические методы защиты информации, которые поддерживаются сертифицированным в Российской Федерации средством криптографической защиты информации (СКЗИ). Документы, доступные на официальном сайте проекта, включают в себя руководство по обеспечению безопасности системы CryptoWeb и обзор функциональных характеристик этой системы.

Одним из важных аспектов работы системы CryptoWeb является обеспечение безопасности конфиденциальной информации, включая персональные данные и медицинскую информацию. Это особенно актуально в сфере медицинского обслуживания, где защита данных пациентов имеет высокий приоритет. Защищенный электронный документооборот в медицине становится все более востребованным, и система CryptoWeb способствует обеспечению конфиденциальности и целостности такой информации.

Таким образом, система CryptoWeb представляет собой надежное средство для обеспечения информационной безопасности и защиты конфиденциальных данных на предприятии. Ее использование позволяет эффективно противостоять угрозам безопасности и обеспечивать сохранность информации в условиях современных киберугроз.

Электронная подпись в криптографической защите информации

Электронная подпись играет ключевую роль в криптографической защите информации на предприятии. Она является эффективным инструментом для обеспечения безопасности данных и защиты от различных угроз. Использование электронной подписи сопряжено с определенными рисками, однако, при соблюдении правил безопасности, она становится надежным и безопасным средством защиты.

Электронная подпись обеспечивает конфиденциальность, целостность данных и идентификацию отправителя, что де-

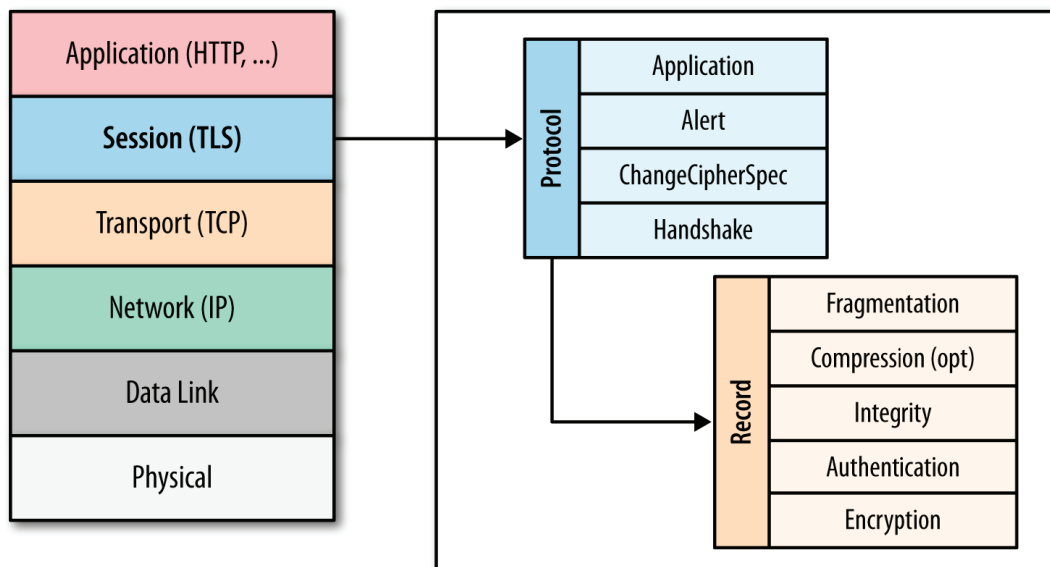


Рис. 1. Примеры применения протокола TLS для обеспечения целостности и конфиденциальности данных



Рис. 2. Схемы использования электронной подписи для криптографической защиты информации

лает ее неотъемлемой частью процесса защиты информации на предприятии. Она позволяет защитить личные данные и обеспечить безопасность в цифровой среде, где угрозы для информации постоянно возрастают.

Существует несколько видов электронных подписей, каждый из которых имеет свои особенности и применение. Простая электронная подпись представляет собой последовательность символов, зашифрованных различными алгоритмами. Кроме того, существуют сертифицированная и квалифицированная электронные подписи, каждая из которых обладает определенными характеристиками и уровнем безопасности.

Использование электронной подписи в криптографической защите информации на предприятии позволяет не только обеспечить безопасность данных, но и сделать процессы работы более эффективными и защищенными. Правильное приме-

нение электронной подписи в сочетании с другими методами защиты информации, предоставляемыми криптографическим программным комплексом ‘Крипто Про’, способствует созданию надежной системы защиты от угроз различного характера.

Эффективность применения СКЗ ‘Крипто Про’ на предприятии

Эффективность применения криптографического программного комплекса (СКЗ) ‘Крипто Про’ на предприятии играет ключевую роль в обеспечении безопасности информации в условиях современных киберугроз. Результаты изучения релевантных источников показывают, что Крипто-Про успешно применяется на предприятиях для различных целей.

Асимметричная криптография



Рис. 3. Практические рекомендации по внедрению криптографической защиты

Практические рекомендации по внедрению криптографической защиты

Внедрение криптографической защиты информации на предприятии является важным этапом обеспечения безопасности данных и защиты от различных угроз. Для успешного внедрения криптографической защиты необходимо руководствоваться ме-

тодическими рекомендациями, разработанными с учетом действующего законодательства и специфики предприятия.

Таким образом, использование методических рекомендаций, представленных на указанных ресурсах, позволит предприятию эффективно внедрить криптографическую защиту информации и обеспечить надежную защиту от угроз конфиденциальности и целостности данных.

Литература:

1. Алгоритмы (КриптоПро CSP 5) [Электронный ресурс] // www.cryptopro.ru — Режим доступа: <https://www.cryptopro.ru/forum2/default.aspx?g=posts&t=13234>, свободный. — Загл. с экрана
2. Средство Криптографической Защиты Информации... [Электронный ресурс] // www.cryptopro.ru — Режим доступа: https://www.cryptopro.ru/sites/default/files/docs/csp36r3/description_csp_r3.pdf, свободный. — Загл. с экрана
3. Пара слов о КриптоПро CSP 4.0 [Электронный ресурс] // cryptopro.ru — Режим доступа: <https://cryptopro.ru/blog/2013/09/03/para-slov-o-kriptopro-csp-40>, свободный. — Загл. с экрана
4. ООО «Газинформсервис» [Электронный ресурс] // www.cryptopro.ru — Режим доступа: <https://www.cryptopro.ru/dealers/ooo-gazinformservis>, свободный. — Загл. с экрана

Zero Trust: «никогда не доверяй, всегда проверяй». Новая парадигма кибербезопасности

Орлов Михаил Вячеславович, студент

Научный руководитель: Золотарева Татьяна Александровна, старший преподаватель
Липецкий государственный педагогический университет имени П. П. Семенова-Тян-Шанского

По мере того, как киберугрозы становятся все более сложными, традиционные модели безопасности оказываются менее эффективными. Архитектура Zero Trust представляет собой смену парадигмы в кибербезопасности, обеспечивая надежную защиту от современных угроз за счет устранения неявного доверия, оказываемого пользователям и устройствам в сети. Несмотря на то, что переход к Zero Trust может быть непростым, преимущества повышенной безопасности и устойчивости делают его целесообразным. При тщательном планировании и устранении возможных препятствий организации могут успешно внедрить Zero Trust и значительно повысить уровень безопасности. Цель статьи — ознакомиться с подходом Zero Trust, рассмотреть этапы внедрения этой модели и проблемы, связанные с ее реализацией.

Ключевые слова: нулевое доверие, информационная безопасность, аутентификация, микросегментация, мониторинг, шифрование, автоматизация, контроль доступа, киберугрозы.

Zero Trust: «never trust, always verify». The new paradigm of cybersecurity

As cyber threats become more sophisticated, traditional security models are proving less effective. Zero Trust architecture represents a paradigm shift in cybersecurity, providing robust protection against advanced threats by removing the implicit trust placed in users and devices on the network. While the transition to Zero Trust can be challenging, the benefits of increased security and resilience make it worthwhile. With careful planning and removal of potential obstacles, organizations can successfully implement Zero Trust and significantly improve security. The purpose of this article is to familiarize yourself with the Zero Trust approach, review the steps involved in implementing this model and the challenges associated with its implementation.

Keywords: Zero Trust, information security, authentication, microsegmentation, monitoring, encryption, automation, access control, cyber threats.

Zero Trust «никогда не доверяй, всегда проверяй»

В эпоху развития информационных технологий защита информации приобретает особую значимость. Информационные технологии окружают нас повсюду, и трудно представить сферу жизни, в которую они бы не проникли. Вместе

с развитием информационных технологий разрабатываются различные технические средства защиты информации, играющие ключевую роль в обеспечении информационной безопасности.

Однако для достижения целей по защите информации, необходим системный подход. Архитектура Zero Trust становится

ведущим решением, предлагая принцип «никогда не доверяй, всегда проверяй».

Zero Trust (нулевое доверие) — концепция информационной безопасности, предполагающая отсутствие доверия к каким бы то ни было объектам IT-инфраструктуры организации, будь то пользователи, устройства или программы. Данная концепция безопасности была разработана Джоном Киндервагом, главным аналитиком Forrester Research, в 2010 году. Она направлена на защиту наиболее ценных активов организаций, учитывая возможность внешних и внутренних угроз [1].

Цель Zero Trust — это защита от несанкционированного доступа ресурсов компании, которые расположены во внутренней сети, так и внешней, например облачные приложения и хранилища данных.

Принципы Zero Trust

Существует несколько принципов, лежащих в основе стратегии Zero Trust, и все они могут способствовать повышению безопасности системы [2].

– Аутентификация и авторизация при каждом запросе на доступ. Каждый раз, когда пользователи, устройства или программы запрашивают доступ к определённому ресурсу, они обязаны пройти процедуру проверки подлинности и подтвердить свои права на доступ. В процессе аутентификации используются различные данные, такие как логин и пароль пользователя, географическое местоположение, тип устройства, а также текущие запущенные процессы.

– Микросегментация. Разделение IT-инфраструктуры на небольшие, управляемые сегменты с различными уровнями доступа. Это не позволяет злоумышленникам получить полный доступ, даже если им удастся проникнуть в часть сети.

– Наименьшие привилегии. Этот принцип предполагает предоставление каждому пользователю, устройству или приложению только тех прав, которые необходимы ему для выполнения конкретной задачи. Регулярный пересмотр и отмена неиспользуемых привилегий снижают риск несанкционированного доступа. Это означает, что каждый пользователь или устройство будут обладать только теми правами, которые необходимы для выполнения конкретных задач, что значительно усложняет использование этих прав в злонамеренных целях.

– Непрерывный мониторинг. Хотя политика безопасности Zero Trust ограничивает доступ, она все равно требует бдительности. Это означает постоянный мониторинг практически всего, что происходит. Это включает сбор и анализ данных о сетевой активности, журналы событий, поведение пользователей и состояние устройств. Непрерывный мониторинг позволяет быстро реагировать на подозрительное поведение и предотвращать инциденты безопасности на ранних стадиях.

– Видимость сети. Полная видимость всех компонентов сети и их взаимодействия очень важна в рамках стратегии нулевого доверия. Это помогает администраторам узнать, какие устройства и пользователи находятся в сети, какие ресурсы они используют и как взаимодействуют друг с другом. С помощью специальных инструментов и технологий можно отслеживать

и анализировать сетевую активность в режиме реального времени, что способствует быстрому выявлению и устранению угроз. Национальный институт стандартов и технологий (NIST) обсуждает эту тему в своей статье об архитектуре нулевого доверия в удаленных рабочих средах [3].

Кибербезопасность часто означает секретность, в модели Zero Trust это не так. Для реализации Zero Trust понадобится полная видимость сетевой активности, поведения пользователей и работы устройств, чтобы обнаруживать угрозы и быстро реагировать на них.

– Шифрование. Как и большинство моделей кибербезопасности, «нулевое доверие» предполагает шифрование конфиденциальных данных. Если чьи-то запросы на доступ одобрены, лучше сделать данные бесполезными без расшифровки. Даже если злоумышленнику удастся перехватить данные или получить к ним несанкционированный доступ, он не сможет воспользоваться ими без соответствующих ключей дешифрования. Использование новейших методов шифрования поможет защитить конфиденциальную информацию и сохранить ее целостность.

– Контроль на основе политики. Безопасность сети Zero Trust также основана на строгом контроле доступа. Прежде чем приглашать пользователей, необходимо определить, что должно происходить. Политики безопасности определяют правила доступа к ресурсам и регулируют поведение пользователей и устройств в сети. Эти политики должны быть четко прописаны и постоянно обновляться с учетом существующих угроз и требований бизнеса.

– Автоматизация. Автоматизация процессов снижает влияние человеческого фактора и значительно повышает уровень защиты. Благодаря автоматически внедряемым инструментам можно быстро завершить внедрение политики, мониторинг и анализ данных. Автоматизация также обеспечивает своевременную реакцию на инциденты, поскольку значительно сокращается среднее время обнаружения и среднее время реагирования.

Все эти принципы обеспечивают полный подход к безопасности, гарантируя надежную защиту IT-инфраструктуры от современных угроз.

Реализация модели Zero Trust

Под реализацией концепции нулевого доверия понимается принцип «недоверия по умолчанию» ко всем участникам, даже если они находятся внутри защищённого периметра. Внедрение этого подхода включает микросегментацию, которая обеспечивает детальное управление доступом и снижает возможную поверхность атаки за счёт разделения сети на множество мелких сегментов. Модель предоставляет участникам сети только те права, которые необходимы для выполнения их ролей. Обязательным элементом становится многофакторная аутентификация, которая усиливает надёжность идентификации пользователей и устройств [4]. Все эти меры способствуют созданию системы, в которой осуществляется полный контроль над всеми действиями в сети, обеспечивая необходимый уровень безопасности и соответствие регуляторным нормам.

Однако единого подхода к реализации этой модели не существует, поэтому рассмотрим лишь самые распространенные и основные этапы реализации Zero Trust.

1. Первый шаг в реализации модели безопасности с нулевым доверием заключается в понимании текущего состояния сетевой безопасности организации [5]. Независимо от того, насколько надежна текущая защита, в ней все равно могут быть какие-либо лазейки. Необходимо их определить. Провести полный осмотр всей сети и устройств к ней подключенных, наличие каких-либо старых учетных записей, которые не используются в настоящее время. Изучить логи системы и отчеты о безопасности для выявления аномальной активности и потенциальных уязвимостей, произвести инвентаризацию ИТ-ресурсов, также определить, какие системы и средства защиты уже внедрены в сети. Это могут быть антивирусные программы, межсетевые экраны, системы обнаружения и предотвращения вторжений (IDS/IPS), системы управления информационной безопасностью (SIEM) и другие решения.

Полный отчет о безопасности сети дает четкое представление о том, на чем сосредоточить свои усилия по защите.

2. Определение приоритетных ресурсов для защиты. Определить, какие данные и приложения наиболее важны для организации, и расставьте приоритеты для их защиты.

3. Создание дорожной карты для реализации принципов нулевого доверия, начиная с наиболее важных областей и постепенно распространяя на другие части вашей организации.

4. Внедрите многофакторную аутентификацию. Многофакторная аутентификация добавляет дополнительные уровни безопасности к уже защищенной системе.

5. Разделение сети организации на более мелкие изолированные сегменты, чтобы уменьшить поверхность атаки и ограничить горизонтальное перемещение. Сегментация сети помогает изолировать несколько элементов в системе с помощью элементов управления доступом. Вы можете использовать различные механизмы безопасности, такие как брандмауэры, системы обнаружения вторжений, средства глубокой проверки пакетов и другие.

6. Мониторинг и анализ поведения пользователей. Внедрение инструменты мониторинга для отслеживания активности пользователей и обнаружения потенциальных угроз в режиме реального времени.

Это лишь основные пункты для подхода к реализации системы нулевого доверия. При разработке архитектуры Zero

Trust сотрудникам отдела информационной безопасности обычно приходится отвечать на два вопроса: «Что нужно защищать?» и «От кого нужно защищать?». От ответов на эти вопросы зависят конкретные шаги по развертыванию модели Zero Trust.

Проблемы нулевого доверия

По сравнению с традиционным развертыванием сети, внедрение Zero Trust может быть сопряжено с рядом проблем. Одна из главных проблем — требование создания дополнительной инфраструктуры безопасности, что увеличивает первоначальные расходы. Подход предполагает децентрализацию аутентификации, что требует управления большим количеством устройств и соединений. Это, в свою очередь, требует дополнительных ресурсов.

Кроме того, конфигурации Zero Trust требуют постоянного мониторинга и корректировки в соответствии с меняющимися потребностями организации. Эти постоянные усилия делают администрирование Zero Trust более сложным и трудоемким.

На работу пользователей также может повлиять частая повторная аутентификация и внедрение микросегментации, что может замедлить доступ пользователей к устройствам и ресурсам. Таким образом, хотя Zero Trust значительно повышает уровень безопасности, он также создает административные сложности и затраты, на которые организациям необходимо обращать пристальное внимание, особенно на этапе первоначального развертывания, а также в долгосрочной перспективе.

Заключение

В заключение хочется сказать, что Zero Trust представляет собой надежный подход в кибербезопасности, который учитывает современные вызовы и угрозы. Принцип «никогда не доверяй, всегда проверяй» значительно снижает риски и гарантирует постоянный контроль доступа к ресурсам. Реализация этой модели требует тщательного планирования и больших затрат, однако повышения уровня безопасности и сокращения числа инцидентов оправдывают эти усилия. Организации, принявшие концепцию Zero Trust, смогут создать более безопасную и устойчивую ИТ-инфраструктуру, способную эффективно противостоять современным киберугрозам.

Литература:

1. Что такое Zero Trust? Модель безопасности [Электронный ресурс] — URL: <https://habr.com/ru/companies/varonis/articles/472934> (дата обращения: 24.10.2019).
2. What Is Zero Trust, And Why Is It Everywhere? [Электронный ресурс] — URL: <https://hackr.io/blog/what-is-zero-trust> (дата обращения: 30.08.2023).
3. IST Special Publication 800–207 Zero Trust Architecture. August 2020, — 11p.
4. 10 Best Practices to Implement Zero Trust Security [Электронный ресурс] — URL: <https://www.makeuseof.com/practices-implementing-zero-trust-security> (дата обращения: 21.10.2022).
5. Полянский Д. А. Оценка защищенности: учеб. пособие. Владимир: Издательство Владим. гос. ун-та, 2005. — 80 с.

Применение технологий машинного обучения в задачах обеспечения информационной безопасности предприятия

Рыленков Давыд Андреевич, аспирант
Московский финансово-юридический университет МФЮА

В процессе эксплуатации компьютерных систем важно обеспечивать быстрое и корректное реагирование на инциденты информационной безопасности, для этого существуют различные автоматизированные инструменты. С учетом развития методов искусственного интеллекта и механизмов машинного обучения, их применение может позволить повысить качество систем защиты информации. В данной статье рассматриваются сценарии и особенности использования технологий машинного обучения в задачах обеспечения информационной безопасности предприятия.

Ключевые слова: информационная безопасность, компьютерные системы, машинное обучение, искусственный интеллект, защита данных, нейронные сети.

Алгоритмы машинного обучения на сегодняшний день применяются во многих областях деятельности. При интеграции алгоритмов машинного обучения и программных средств, используемых для защиты корпоративных данных возможно повышение качества управления системой информационной безопасности.

К основным задачам машинного обучения относятся:

1. Классификация
2. Кластеризация
3. Регрессия

Примером задачи классификации в контексте управления информационной безопасностью предприятия, может являться определение типа возможной атаки на основе анализа сетевого трафика в режиме реального времени.

В общем случае выделяют следующие классы атак на информационные системы:

- Сетевая разведка
- Парольные атаки
- Атаки типа Man-in-the-Middle
- Атаки на уровне приложений
- Отказ в обслуживании

Примером сетевой разведки может являться сканирование TCP/UDP портов целевых узлов с целью выявления развернутых сервисов, их версий, и возможных уязвимостей служб.

Парольные атаки предполагают подбор строки пароля злоумышленником с целью авторизации в информационной системе. Может выполняться полный перебор возможных комбинаций, либо перебор по словарю строк наиболее часто встречающихся паролей. Для предотвращения данного типа атак необходима качественная разработка политики использования паролей на предприятии и использование многофакторной аутентификации.

Атаки Man-in-the-Middle основаны на том, что при передаче данных между двумя сторонами, третья сторона прослушивает проходящий трафик. Вариантом защиты от подобных атак является применение надежных алгоритмов шифрования данных в применяемых сетевых приложениях.

Атаки на уровне приложений вызваны уязвимостью обработки данных и запросов в модулях сетевых приложений. Для их предотвращения необходимо выполнять установку наиболее актуальных версий программного обеспечения и мак-

симально ограничивать доступ к ресурсам информационных систем [3]. Должна быть утверждена политика обновления программного обеспечения, используемого в информационной инфраструктуре предприятия.

Отказ в обслуживании может происходить по причине перегрузки каналов связи между серверами, на которых размещены информационные системы и пользователями, и перегрузкой серверных приложений большим числом запросов.

Формальная постановка математической задачи классификации может быть представлена следующим образом. Пусть X — множество характеристик объектов, Y — множество определенных классов. Существует неизвестная целевая зависимость — отображение $y^*: X \rightarrow Y$, значения которой известны только на объектах конечной обучающей выборки $X^m = \{(x_1, y_1), \dots, (x_m, y_m)\}$. Требуется построить алгоритм $a: X \rightarrow Y$ который относит объект $x \in X$ к определенному классу с заданной степенью точности.

В контексте рассматриваемой задачи вектор X представляет из себя набор характеристик анализируемого сетевого трафика в определенный момент времени. Y — множество возможных атак на информационную инфраструктуру предприятия.

Показателями входного вектора характеристик трафика могут быть:

1. TCP/UDP-порт источника
2. TCP/UDP-порт получателя
3. IP-адрес источника
4. IP-адрес получателя
5. Длительность соединения
6. Значение поля TTL IP-пакета
7. Значение поля ToS (Type of Service) в заголовке IP-пакета
8. Объем переданного трафика
9. Содержимое данных протокола прикладного уровня
10. Значения полей заголовка протоколов прикладного уровня

Задача кластеризации в отличие от классификации основана на том, что конкретные классы исследуемого набора данных изначально не определены [4, 5].

Задача регрессионного анализа может применяться для оценки прогнозного значения риска информационной безопасности в зависимости от параметров текущего состояния информационной системы.

К применяемым моделям машинного обучения относятся:

- нейронные сети
- деревья решений

— линейная и логистическая регрессия.

В таблице 1 указаны ключевые особенности каждой из перечисленных моделей.

Таблица 1. Ключевые особенности моделей машинного обучения

Модель машинного обучения	Ключевые особенности
Нейронная сеть	Обучение нейронной сети происходит через корректировку весовых коэффициентов связей между нейронами
Деревья решений	Преимуществом данной модели является простая интерпретация результата работы
Регрессионная модель	Применяется наиболее часто при анализе временных рядов в задачах прогнозирования

Отдельно следует выделить оценку разработанной модели.

Основными используемыми метриками являются:

1. Коэффициент детерминации
2. Средняя квадратичная ошибка
3. Средняя абсолютная процентная ошибка
4. Средняя абсолютная масштабированная ошибка

Используя указанные метрики, возможно выполнять сравнение нескольких разработанных альтернативных моделей и выбирать из них лучшие для решаемой задачи.

Перспективным направлением разработки указанных технологий является построение ансамблей моделей машинного обучения. Данная концепция предполагает совместное использование нескольких моделей одновременно. Ансамбли моделей делятся на несколько типов.

1. Однородный ансамбль — состоит из моделей одного типа
2. Ансамбль, состоящий из моделей разного типа

Для определения результата работы ансамбля применяются следующие типы комбинирования:

— Голосование. Как правило, применяется в задачах классификации

— Взвешенное голосование. Каждая из моделей машинного обучения в ансамбле имеет свой вес.

— Средняя оценка результата. Также может быть как взвешенной, так и невзвешенной.

Несмотря на большую точность аналитики при использовании ансамблей машинного обучения в ряде прикладных задач, указанный подход имеет ряд недостатков, к которым относятся сложность интерпретации итоговых результатов и более низкая прозрачность такой модели для аналитика.

Таким образом, были рассмотрены основные задачи и модели машинного обучения в контексте управления информационной безопасностью. Выделены основные типы атак и информационные системы. Проанализированы концепции использования ансамблей моделей машинного обучения. Перечисленные модели машинного обучения могут быть интегрированы в такие виды систем как SIEM и IPS/IDS для реагирования и блокировки возможных кибератак.

Литература:

1. Добродеев, А.Ю. Показатели информационной безопасности как характеристика (мера) соответствия сетей и организаций связи требованиям информационной безопасности / А.Ю. Добродеев // Труды ЦНИИС. Санкт-Петербургский филиал. — 2020. — Т. 2, № 10. — С. 50–78. — EDN NRYSZL.
2. Зефилов, С.Л. Оценка информационной безопасности объекта при проведении аудита информационной безопасности / С.Л. Зефилов, А.Ю. Щербакова // Информационные системы и технологии ИСТ-2020: Сборник материалов XXVI Международной научно-технической конференции, Нижний Новгород, 24–28 апреля 2020 года / Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексева, 2020. — С. 517–522. — EDN XZASEW.
3. Рыленков, Д.А. Управление доступом к информационным ресурсам организации на основе анализа структуры бизнес-процессов / Д.А. Рыленков, С.Н. Калашников // Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения: труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Новокузнецк, 16–17 мая 2023 года. — Новокузнецк: Сибирский государственный индустриальный университет, 2023. — С. 207–209. — EDN DSWRIW.
4. Галимов, Р.Г. Основы алгоритмов машинного обучения — обучение с учителем / Р.Г. Галимов // Аллея науки. — 2017. — Т. 1, № 14. — С. 810–817. — EDN ZTBUCH.
5. Сохина, С.А. Машинное обучение. Методы машинного обучения / С.А. Сохина, С.А. Немченко // Современная наука в условиях модернизационных процессов: проблемы, реалии, перспективы: Сборник научных статей по материалам V Международной научно-практической конференции, Уфа, 30 апреля 2021 года. — Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Научно-издательский центр «Вестник науки», 2021. — С. 165–168. — EDN VKEJKE.

Разработка виртуального собеседника средствами Python

Сидоренко Александр Викторович, студент;
Самойлова Ирина Алексеевна, магистр, старший преподаватель;
Спирина Елена Александровна, кандидат педагогических наук, доцент
Карагандинский университет имени академика Е. А. Букетова (Казахстан)

С развитием цифровых технологий и социальных сетей возникает все большая потребность в инновационных решениях для общения и взаимодействия в онлайн-среде. Одним из наиболее перспективных направлений в этой области является разработка виртуальных собеседников, способных автоматически обрабатывать запросы пользователей и предоставлять информацию или выполнять определенные действия. Одной из популярных платформ для создания и использования таких собеседников, чат-ботов, является Discord — многопользовательская онлайн-платформа для общения, организации сообществ и голосового общения.

Разработка виртуального собеседника для Discord является сложной и многогранной задачей, требующей интеграции различных технологий и алгоритмов. Выбор в качестве инструмента разработки пал на Python, поскольку это мощный и универсальный язык программирования, который широко используется в различных областях разработки программного обеспечения, включая разработку ботов для онлайн-платформ. Данный язык программирования стал одним из самых популярных и востребованных языков программирования благодаря своей простоте, гибкости и богатой экосистеме библиотек и фреймворков. Использование Python для разработки виртуального собеседника позволяет сократить время и затраты на разработку, а также обеспечить высокую производительность и надежность созданного решения.

Технология создания виртуального собеседника для Discord включает в себя несколько ключевых этапов, каждый из которых важен для создания полнофункционального и надежного бота. В данной дипломной работе рассматривается весь процесс разработки, начиная от концептуализации и заканчивая тестированием и внедрением. Ниже представлен каждый из этапов разработки подробно.

1. Первым этапом является постановка задачи и определение требований к боту. На данном этапе важно определить, какие функции должен выполнять бот, а также какие проблемы он должен решать. Этот этап включает в себя анализ потребностей пользователей и исследование существующих решений,

чтобы выявить пробелы и определить уникальные особенности разрабатываемого виртуального собеседника.

2. На втором этапе проводится выбор подходящих технологий и инструментов для реализации поставленных задач. Для разработки бота был выбран язык программирования Python и библиотека discord.py, так как они предоставляют удобные и мощные инструменты для взаимодействия с API Discord. Дополнительно выбраны следующие библиотеки и инструменты: json: для работы с данными в формате JSON; NLTK или аналогичная библиотека: для обработки естественного языка; asyncio: для работы с асинхронным кодом.

3. Проектирование архитектуры бота. На данном этапе разрабатывается архитектура бота, которая включает в себя модульную структуру, позволяющую легко добавлять и изменять функциональность. Архитектура включает в себя следующие компоненты: основной модуль: отвечает за подключение к Discord и обработку событий; модуль приветствия: отвечает за приветствие новых пользователей; модуль модерации: включает команды для модераторов; анти-краш модуль: следит за стабильностью бота и предотвращает его сбой; развлекательный модуль: включает мини-игры и викторины; RPG модуль: реализует систему RPG.

4. После проектирования архитектуры начинается реализация основных функций бота. Этот этап включает в себя написание кода для каждого модуля. Пример реализации приветствия новых пользователей представлен на рисунке 1.

На рисунке 2 представлен фрагмент, реализующий модерацию.

Анти-краш система необходима для того, чтобы встроенные механизмы защиты от атак и сбоев обеспечивали стабильную работу сервера и предотвращали его отключение из-за возможных перегрузок или злонамеренных действий (рисунок 3).

5. После реализации всех функций проводится тестирование и отладка бота. На этом этапе важно проверить, что все модули работают корректно и взаимодействуют друг с другом без конфликтов. Тестирование проводится как на локальном

```
@bot.event
async def on_member_join(member):
    channel = discord.utils.get(member.guild.text_channels, name='general')
    if channel:
        await channel.send(f'Добро пожаловать на сервер, {member.mention}!')
```

Рис. 1. Приветствие новых пользователей

```
@bot.command()
@commands.has_permissions(kick_members=True)
async def kick(ctx, member: discord.Member, *, reason=None):
    await member.kick(reason=reason)
    await ctx.send(f'Пользователь {member.mention} был кикнут. Причина: {reason}')
```

Рис. 2. Модерация

```
import signal

def handle_crash(signum, frame):
    print("Бот поймал сигнал:", signum)
    # Реализуйте логику восстановления бота

signal.signal(signal.SIGTERM, handle_crash)
signal.signal(signal.SIGINT, handle_crash)
```

Рис. 3. Реализация анти-краш системы

сервере, так и на реальном сервере Discord, чтобы убедиться в правильности работы всех функций.

6. После успешного тестирования бот внедряется на реальный сервер Discord. Данный этап включает в себя настройку прав доступа, приглашение бота на сервер и предоставление необходимого доступа к каналам и ролям. Также проводится обучение администраторов и модераторов сервера по использованию команд бота.

7. Поддержка и обновление. Важный этап процесса разработки виртуального собеседника. После внедрения бота важно

обеспечить его поддержку и регулярное обновление. Это включает в себя мониторинг работы бота, исправление ошибок, добавление новых функций и адаптацию к изменениям API Discord. Регулярные обновления помогают поддерживать актуальность и стабильность работы бота.

Таким образом, разработанный виртуальный собеседник для Discord, созданный средствами Python, является инновационным и многофункциональным инструментом, который способен значительно улучшить управление сервером и сделать взаимодействие участников более интересным и увлекательным.

Необходимость внедрения аналитических подсистем в управлении материальными потоками на промышленном предприятии

Соболев Вячеслав Валерьевич, студент магистратуры
Научный руководитель: Бакаев Олег Викторович, старший преподаватель
Донбасский государственный технический университет (г. Алчевск)

В статье автор исследует ключевую роль и необходимость внедрения аналитических подсистем в управлении материальными потоками промышленного предприятия.

Ключевые слова: аналитическая подсистема управления, аналитическая подсистема, поток, материальный поток, промышленное предприятие, анализ данных.

Аналитическая подсистема управления материальными потоками (АПУМП) — это комплекс программных и аппаратных средств, предназначенных для сбора, анализа и визуализации информации о движении материальных ресурсов

на предприятии. Она позволяет автоматизировать процессы управления запасами, планирования производства, контроля качества и другие аспекты материально-технического обеспечения.

Применение АПУМП на промышленном предприятии играет ключевую роль в оптимизации производственных процессов. Благодаря систематическому анализу потоков сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, компания может эффективно планировать закупки, производственные операции и распределение материалов. Это позволяет значительно сократить издержки, снизить временные затраты и повысить общую эффективность деятельности предприятия. Кроме того, такая подсистема способствует улучшению принятия решений высшего руководства за счет предоставления точной и своевременной информации о текущем состоянии запасов, производственных мощностей и спросе на продукцию.

Современные промышленные предприятия сталкиваются с необходимостью эффективного управления материальными потоками (МП) для обеспечения бесперебойного производства и минимизации издержек. В этом контексте АПУМП играет ключевую роль, предоставляя руководителям и специалистам данные и инструменты для принятия обоснованных решений.

Основные функции аналитической подсистемы:

1. **Мониторинг материальных потоков.** Сбор и анализ данных о движении материальных ресурсов, запасах, время цикла и скорости потока.

2. **Выявление проблем и узких мест.** Анализ данных для идентификации областей, где МП неэффективны, что приводит к задержкам, потерям и избыточным запасам.

3. **Разработка мер оптимизации.** Предложение рекомендаций по улучшению МП путем устранения узких мест, сокращения времени цикла и повышения использования ресурсов.

4. **Определение ключевых показателей эффективности (KPI).** Установление и отслеживание показателей, таких как оборачиваемость запасов, время выполнения заказа и уровень обслуживания клиентов, для оценки эффективности управления материальными потоками (УМП).

5. **Прогнозирование и моделирование.** Использование исторических данных и аналитических моделей для прогнозирования будущих МП и оценки потенциального воздействия изменений.

Преимущества аналитической подсистемы управления материальными потоками:

1. **Оптимизация запасов.** Аналитическая система позволяет оптимизировать уровень запасов с учетом спроса, сезонности, сроков поставок и других факторов, что позволяет снизить издержки и повысить эффективность производства.

2. **Прогнозирование спроса.** Аналитика даёт возможность анализировать исторические данные о спросе на продукцию,

что помогает предсказать будущий спрос и адаптировать производственные планы соответственно.

3. **Улучшение качества продукции.** Система аналитики позволяет отслеживать качество поставляемых материалов, контролировать процессы производства и выявлять возможные несоответствия стандартам качества.

4. **Сокращение времени цикла производства.** Аналитическая система помогает оптимизировать процессы производства, ускоряя передачу информации и принятие решений.

Результаты внедрения аналитической подсистемы управления материальными потоками:

1. Снижение издержек на складирование и хранение запасов.

2. Увеличение производительности и эффективности производства.

3. Улучшение качества продукции и удовлетворенность клиентов.

4. Более точное планирование и прогнозирование спроса.

5. Сокращение времени цикла производства и улучшение оперативности реагирования на изменения.

В успешной реализации АПУМП ключевую роль играют следующие факторы:

1. Наличие надежных и доступных данных.

2. Использование передовых аналитических методов.

3. Интеграция со смежными подсистемами УМП.

4. Правильная интерпретация и использование результатов анализа

Аналитическая подсистема может быть реализована с использованием различных инструментов и технологий, таких как:

1. Системы управления базами данных (СУБД) для хранения и обработки данных;

2. Бизнес-аналитика для визуализации данных и проведения статистического анализа;

3. Подсистемы мониторинга и контроля для оперативного получения данных и выявления отклонений;

4. Системы принятия решений (DSS) для поддержки принятия решений в режиме реального времени.

Заключение

АПУМП является важным инструментом для оптимизации производственных процессов на промышленном предприятии. Ее внедрение позволяет повысить эффективность, снизить издержки и улучшить качество продукции, что способствует устойчивому развитию предприятия в условиях современного рынка. В результате предприятие становится более конкурентоспособным, эффективным и успешным.

Литература:

1. Лещенко, Н. В. Системы управления материальными потоками / Н. В. Лещенко. — Текст: непосредственный // Вестник Саратовского государственного социально-экономического университета. — 2007. — № 3. — С. 73–85.
2. Габитов, Э. И. Современные логистические подходы управления материальными потоками / Э. И. Габитов, А. Р. Шарипов. — Текст: непосредственный // Новая наука как результат инновационного развития общества. — 2017. — С. 69–74.
3. Копытова, Ю. В. Методы организации и управления материальными потоками / Ю. В. Копытова. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2017. — № 49. — С. 181–183.
4. Баскин, А. И. Управление материальными потоками в современной России / А. И. Баскин, Г. В. Зенкова. — Текст: непосредственный // Экономика и бизнес. — 2012. — № 2. — С. 88–97.

Исследование возможности импортозамещения иностранных производственных учетных систем ERP-класса на отечественные аналоги

Чичин Иван Михайлович, студент магистратуры;
Климчук Дмитрий Викторович, студент магистратуры;
Ганова Анастасия Валерьевна, студент магистратуры
Донбасский государственный технический университет (г. Алчевск)

Проведен сравнительный анализ передовой учетной германской системы «SAP S/4HANA» и российской учетной системы «1С: ERP-Управление предприятием». Рассмотрены функциональные возможности обеих систем, показаны достоинства и недостатки.

Study of the possibility of import substitution of foreign ERP-class production accounting systems with domestic analogues

A comparative analysis of the advanced accounting system of the German «SAP S/4HANA» and the Russian accounting system «1С: ERP Enterprise Management» is carried out. The functional capabilities of both systems are considered, the advantages and disadvantages are shown.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими заданиями

После начала специальной военной операции в феврале 2022 г. практически все европейские страны, США, Канада и Австралия ввели экономические санкции против Российской Федерации, а также против Российских компаний. Одним из проявлений новой европейской политики стал уход крупнейших производителей ИТ-решений для бизнеса с Российского рынка. Продажи и поддержку ранее проданного ПО на рынке России остановили такие компании-гиганты, как немецкая SAP, американские Oracle и Microsoft. По данным ассоциации «Руссофт» на долю рынка зарубежного ПО в России приходилось 34% от общего объема продаж в 2021 г, а аналогичная доля в 2022 г после начала СВО снизилась до 20%. В связи с этим на рынке проявился острый дефицит программных продуктов бизнес-класса и возникла потребность в переходе с ПО зарубежных компаний-вендоров на продукты отечественных разработчиков.

Анализ последних достижений и публикаций

Основное представление о возможностях сравниваемых информационных систем можно почерпнуть из публикаций в профессиональных изданиях ИТ прессы, а также специализированных интернет-ресурсов.

В статье «Обзор отраслей применения SAP. Основные задачи системы и результаты» интернет-журнала «Деловой мир» [2], дается обзор функциональных возможностей программы «SAP S/4HANA».

Цель статьи

Целью данной статьи является демонстрация того, что функциональные возможности, условия внедрения и сопровождения отечественных программных продуктов на примере компании 1С не уступают, а в каких-то областях и превосходят

аналогичные западные продукты — на примере программного продукта SAP S/4HANA немецкой компании SAP AG.

Задачами данной статьи является проведение сравнительного анализа функциональных возможностей, достоинств и недостатков сравниваемых программных продуктов, а также обоснование утверждения о том, что отечественные программные продукты, такие, как «1С: ERP-Управление Холдингом» могут быть равноценной заменой иностранным информационным системам.

Основной материал исследования

Программный продукт «SAP S/4HANA»

Программный продукт «SAP S/4HANA» является современной ЕРП-системой (ERP — английская аббревиатура Enterprise resource planning — система планирования ресурсов предприятия), наиболее популярной в странах Европы и до 2022 года имевшей широкое распространение среди производственных предприятий России.

Структурно информационная система состоит из различных модулей и автоматизирует деятельность всех служб предприятий, все хозяйственные операции вводятся в систему в режиме реального времени.

Особенностью данного программного продукта является то, что все бизнес-процессы предприятия подстраиваются под информационную систему. Т.е. если какие-либо бизнес-процессы на конкретном предприятии отличаются от типового бизнес-процесса типовой конфигурации программы, то предприятие вынуждено перестраивать свои бизнес-процессы, «подгоняя» их под типовую шаблон [1].

Такой подход реализован из-за того, что в Европейских странах в производственных предприятиях большинство бизнес-процессов стандартизировано, т.е. они являются однотипными, повторяющимися по своему содержанию на различных предприятиях. В реалиях российских условий ведения хозяй-

ственной деятельности, где бизнес-процессы на предприятиях изменчивы из-за того, что предприятия постоянно адаптируются к меняющимся условиям ведения бизнеса, эта особенность программного комплекса является скорее недостатком, чем достоинством.

Программный код информационной системы «SAP S/4HANA» является условно открытым, часть модулей программы закрыты. Сервисное обслуживание программы осуществляет служба поддержки самой компании-разработчика ПО, находящаяся в Германии. Обновления программы выпускаются с периодичностью 1–2 раз в год, что в реалиях быстро меняющихся условий хозяйствования на российском рынке является недостаточно частым событием. Из-за этого самые простые доработки в программном продукте, инициированные по просьбе пользователей системы, приходят с большим запозданием. Это приводит к тому, что некоторые пользователи системы «SAP S/4HANA» начали использовать вместе с основной системой производственного и управленческого учета параллельно информационную систему отечественных производителей, адаптированную под требование национального законодательства и имеющую более быструю поддержку, и адаптацию под изменения законодательства [3].

Конкурентным преимуществом программного комплекса является большой опыт бизнес-консультирования и поддержки пользователей. Компания-разработчик находится на рынке ПО с 1973 года разрабатывает и совершенствует свой программный продукт уже в течении 60 лет, накопив за этот период богатейший опыт в автоматизации бизнес-процессов различных компаний. В связи с этим у компании имеются готовые решения (модули) для автоматизации бизнес-процессов большинства отраслей хозяйства.

К недостаткам программного продукта можно отнести высокую стоимость лицензий на пользование самим продуктом и лицензий на поддержку и сопровождение программы. Лицензии на пользование самим продуктом являются пользовательскими, приобретаются для каждого пользователя, работающего в системе, и имеют модульную структуру: приобретаются для каждого модуля системы, с которым будет работать конкретный пользователь [6].

Программный продукт «1С: ERP Управление предприятием»

Программный продукт «1С: ERP Управление предприятием» является последней разработкой компании 1С. Данный программный продукт продается на российском рынке с 2014 г, создан на основании ведущих отечественных и мировых практик автоматизации крупных и средних производственных предприятий, а также организаций других сфер деятельности.

Структурно информационная система состоит из разделов учета, которые объединены в единую конфигурацию. При этом отдельная функциональность может включаться или выключаться в зависимости от того, используется ли на предприятии такие виды учета, или нет. При выключении функциональности из разделов исчезают ссылки на соответствующие объекты [3].

Информационная система предполагает автоматизацию всех основных бизнес-процессов производственного пред-

приятия. Система полностью адаптирована к законодательству Российской Федерации, но имеются локализации конфигураций для Украины, Казахстана, Белоруссии и т.д. Также имеется функциональность для ведения параллельного международного учета: документы при проведении формируют одновременно проводки по бухгалтерскому учету (по национальному плану счетов) и по международному учету. Эта особенность программы является конкурентным преимуществом, по сравнению с зарубежными аналогами, которые в основном ориентированы на международные стандарты учета и не имеют национальной локализации.

Особенностью данного программного продукта является то, что программа полностью открыта для доработки, все модули программы доступны для изменений. Программа обладает встроенным языком программирования на русском языке, который структурно повторяет современные объектно-ориентированные языки программирования. Эта особенность делает программу очень легко адаптируемой к особенностям бизнес-процессов отдельных компаний [3, 4].

Поддержкой и внедрением программы у клиентов занимается как сама компания 1С, так и широкая сеть фирм-партнеров, прошедших внутреннюю сертификацию и имеющих статус центров компетенции по тем или иным отраслям хозяйства. Это повлияло на широкое распространение данной программы на российском рынке. Доля продаж программ компании 1С в 2021 г в общем объеме продаж российского рынка ERP-систем составляла 45%.

Все базовые конфигурации программ 1С, в том числе и «1С: ERP Управление предприятием», находятся в постоянном развитии, обновления выходят 1–2 раза в месяц, что позволяет разработчикам практически в онлайн-режиме адаптировать изменения национального законодательства в своих программных продуктах.

Компания-разработчик 1С тесно взаимодействует с компаниями-интеграторами, внедряющими (адаптирующими) ее программные продукты у компаний-покупателей, что позволяет отслеживать лучшие решения по автоматизации предприятий разных отраслей и наиболее популярные технологии и механизмы превращать в тиражные решения.

Положительным фактором перехода с иностранных информационных ERP-систем на программный продукт «1С: ERP Управление предприятием» является то, что обычно предприятия внедряют новую информационную систему не на «пустом месте». На момент внедрения новой системы у предприятия уже имеется информационная система с отлаженными бизнес-процессами, есть понимание, как новая система должна работать, какие механизмы, не включенные в новую типовую конфигурацию новой системы нужно доработать. Это облегчает переход на новую систему.

Выводы: в ходе исследования установлено, что информационная система на базе программного продукта 1С: ERP-Управление предприятием обладает такими достоинствами:

- 100% отечественная разработка, отсутствие политических рисков прекращения поддержки системы из-за санкций;
- полная автоматизация основных бизнес-процессов предприятия (бухгалтерский учет по национальными и ме-

ждународным стандартам, расчет зарплаты и кадры, производственный учет, бюджетирование и планирование);

- полностью открытый код, большое количество специализированных адаптаций конфигурации под отраслевые особенности;
- большое количество компаний на отечественном рынке, занимающихся адаптацией конфигурации под индивидуальные особенности предприятий, осуществляющие консультативную поддержку пользователей;
- возможность внедрения учета «по частям»;
- возможность организации компаниями собственных служб, занимающихся доработкой и развитием конфигурации

системы. Язык программирования — встроенный, на русском языке.

- лицензии пользователей распространяются на всю конфигурацию программы, а не на отдельные ее модули и не зависят от количества организационных единиц, по которым будут осуществляться операции в программе.

Перечисленные достоинства, а также высокая стоимость зарубежных аналогов и высокие политические риски, связанные со стабильностью поддержки зарубежных программных продуктов, позволяют сделать вывод, что программный продукт «1С: ERP-Управление предприятием» является полноценным и достойным аналогом иностранных ERP-систем.

Литература:

1. Обзор отраслей применения SAP. Основные задачи системы и результаты [Электронный ресурс]. — Режим доступа: URL: <https://delovoymir.biz/obzor-otrasley-primeneniya-sap-osnovnye-zadachi-sistemy-i-rezultaty.html?ysclid=lpnwp5ito14914256> (Дата обращения 03.12.2023).
2. Хосе Антонио Эрнандес. Руководство по SAP R/3 — М.: Издательство McGraw Hill LLC, 2005. — 312 с.
3. Кале В. К. Внедрение SAP R/3. Руководство для менеджеров и инженеров: Пер. с англ. П. А. Панов — М.: Компания АйТи, 2004. — 511 с
4. Е. Н. Каргина Инструментарий «1С: ERP Управление предприятием» для учетно-аналитического обеспечения бизнеса: учебное пособие — Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета. 2020 г, 350 с.
5. А. Э. Бобровников. Внедрение в управление проектами внедрения ERP-систем — М., Издательство «1С-паблишинг», 2021 г, 321 стр.
6. О. Шульц. Практикум по SAP. Руководство для новичков и конечных пользователей — М.: Издательство: Эксперт РП, 2015 г, 456 стр.

Анализ технологий обмена данными между учетными системами предприятий

Чичин Иван Михайлович, студент магистратуры;

Климчук Дмитрий Викторович, студент магистратуры

Донбасский государственный технический университет (г. Алчевск, Луганская Народная Республика)

Проведен анализ технологий в области обмена данными между учетными системами. Рассмотрены их области применения, показаны достоинства и недостатки.

Analysis of technologies data exchange between accounting systems of enterprises

Innovative technologies in the field of data exchange between accounting systems are presented. An overview of their field of application is made, the advantages and disadvantages are shown.

Постановка проблемы в общем виде и ее связь с важными научными и практическими заданиями

Очень часто в реальных рыночных условиях в бизнесе возникает такая проблема: управляющая компания покупает производственное предприятие, на котором производственный и бухгалтерский учет ведется в исторической учетной системе. Зачастую эти системы — самописные, разработанные ИТ-службой самого производственного предприятия. Управляющая компания обладает своей учетной системой, которая

является более прогрессивной, современной, удовлетворяющей корпоративным стандартам и требованиям законодательства, и хочет получать от нового производственного предприятия аналогичные данные. Но заменить старую учетную систему в производственном предприятии в настоящий момент управляющая компания не может: нет одобрения инвестиций в модернизацию, длительный срок внедрения, сложные бизнес-процессы, поэтому единственный выход в данной ситуации — организовать регулярный односторонний или двух-

сторонний обмен между производственной системой предприятия и учетной системой управляющей компании [1, 2, 6].

Проблема организации эффективного переноса данными между информационными системами является одной из важных задач в построении единого информационного пространства предприятия. Решением данной проблемы занимались многие разработчики программного обеспечения. В последние годы архитекторы информационных систем разработали большое количество разнообразных технологий обмена данными, отличающихся по методам передачи информации, каналам связи, направлениям и последовательностям обмена [2].

Возможность обмена данными между различными информационными системами является одной из важных и наиболее распространенных задач автоматизации в компании. Очень часто она возникает, когда предприятие использует несколько информационных систем, каждая из которых выполняет свою функциональную задачу, например, бухгалтерская система, система складского учета, система производственного учета. Также организация обмена данными необходима, когда предприятие имеет территориально распределенную структуру, т.е. структурные единицы предприятия территориально расположены в разных местах и связь между ними поддерживается через Интернет [1, 3].

Анализ последних достижений и публикаций

В настоящее время публикуется много статей, описывающих технологии интеграции между информационными системами. В книге Е. Ю. Хрусталева «технологии интеграции ИС: Предприятия 8.3» [3] приводятся примеры различных технологий обмена данными между учетными системами семейства ИС. В книге «Конвертация данных 2.1, обмен между базами ИС (7.7 и 8.x). 5 глав от простого к сложному» [2] автор описал и подробно рассмотрел примеры применения технологии обмена данными между конфигурациями системы ИС с применением механизма конвертации данных.

Цель статьи

Целью данной статьи является аналитический обзор технологий обмена данными между учетными системами предприятия, области применения.

Задачами данной статьи является выделение факторов, влияющих на выбор оптимальной технологии обмена данными, а также сам выбор технологии для решения проблемы, описанной в начале статьи.

Задачи, которые нужно решить, настроив обмен между учетными системами предприятия:

- ведение единой нормативно-справочной информации в разных информационных подсистемах предприятия;
- организация единого ввода данных, минимизация вероятности ошибки из-за повторного ввода данных в разных информационных системах;
- организация регулярного обмена данными между территориально удаленными подразделениями предприятия [1].

По структуре баз данных технологии обмена разделяются на обмены данными между базами с идентичными конфигурациями и на обмены между базами с различающимися конфигурациями.

К технологиям обмена данными между базами с идентичными конфигурациями можно отнести механизм распределенной информационной базы (РИБ).

К технологиям обмена данными между базами с различными конфигурациями, а также различными технологическими платформами можно отнести технологию универсального обмена данными в ИС; технологию файлового обмена данными между базами данных на различных технологических платформах.

Основной материал исследования

Механизм распределенной информационной базы (РИБ)

Используется в программных продуктах семейства ИС. Данная технология применяется, когда предприятие имеет центральный офис и несколько удаленно расположенных филиалов, соединенных медленными каналами связи с нестабильной работой. Обмен позволяет получать в центральном офисе актуальную информацию о филиалах. Также технология позволяет передавать изменения в конфигурации баз данных из головного офиса на филиалы, в случае, когда учетная система подвергается постоянным изменениям.

Суть технологии состоит в том, что на основании родительской базы данных создаются дочерние базы данных (узлы распределенной базы данных). Обмен между узлами базы данных осуществляется путем последовательной выгрузки файла обновления (новых данных, накопленных в базе за период от последнего обмена до текущего момента) из родительской базы и загрузки его в дочернюю базу. После чего обмен производится в обратную сторону: выгружается файл обновления из дочерней базы и загружается в родительскую. Таким образом достигается полная идентичность двух баз. Вместе с файлом обновления из родительской базы в дочернюю передаются не только данные, но и изменения в конфигурации базы. Обмен файлами обновления может осуществляться как по электронной почте, так и через размещение файлов обновления на FTP-сервере [2].

Достоинством технологии обмена данными с использованием механизма РИБ является простота создания информационных баз и осуществления обмена в пользовательском режиме без использования труда разработчиков. Механизм РИБ встроен в платформу программных продуктов ИС и является штатным инструментом системы; обмен не только данными, но и изменениями в конфигурации БД; гибкая настройка правил обмена: можно настройками определять, какие объекты будут выгружаться, а какие нет; обмен не требователен к качеству каналов связи и стабильности их работы.

Недостатками данной технологии является то, что она применяется только в базах данных ИС и только с полностью идентичными конфигурациями (узкая область использования); необходимость строго соблюдать порядок обмена данными между

материнской и дочерней базами. Нарушение порядка может привести к фатальным последствиям; большая доля ручных операций при обмене.

Механизм универсального обмена данными

Используется в программных продуктах семейства 1С. Технология применяется при обмене данными между базами данных с разными конфигурациями, например, между бухгалтерской базой данных и торговлей, или производственной учетной системой. Сами базы данных могут располагаться как на одном сервере, так и могут быть территориально разделенными. Структуры баз данных при этом могут существенно отличаться. Такая технология обмена может применяться для связи нескольких учетных систем, когда на предприятии имеется одна историческая морально устаревшая система, дорабатывавшаяся собственными ИТ-службами на протяжении многих лет, от использования которой предприятие не может в настоящий момент отказаться, а также имеется более современная учетная система, поддерживающая все последние ИТ-технологии.

Как и в предыдущей технологии обмен осуществляется посредством выгрузки/загрузки файлов обмена формата.xml. Правила обмена данными описываются в специальном объекте информационной системы — плане обмена данными, который на этапе разработки настраивается разработчиками. В плане обмена указывается соответствие объектов информационных систем, их реквизитов, направлений обмена. Механизм плана обмена является более универсальным, более гибким, но требует привлечения разработчиков на всех этапах настройки обмена, а также при любых изменениях в структуре данных [3,4].

К достоинствам технологии можно отнести отсутствие проблемы строгого порядка осуществления обмена данными, отсутствует понятие родительской и дочерней базы данных, обмена могут осуществляться в любых направлениях в любой последовательности. Имеется возможность настройки обмена для любых конфигураций баз данных 1С, возможность создавать новые планы обмена на основании существующих.

К недостаткам технологии универсального обмена можно отнести то, что технология не поддерживает перенос изменений в конфигурации — обменом переносятся только данные, изменения в конфигурации каждой базы данных нужно вносить индивидуально. Все настройки планов обмена осуществляются в режиме разработки — необходимо постоянно иметь в штате специалиста ИТ-службы, который бы дорабатывал и развивал план обмена.

Технологии обмена данными с использованием Web-сервисов

Технология применяется для организации обмена данными в режиме «реального времени» между учетной системой на основе базы данных и сайтом интернет-магазина, когда необходимо физически разграничить доступ к данным учетной системы у пользователей интернет-сайтов.

Технология построена на способе обмена, при котором с помощью web-сервиса формируются пакеты информации из

одной системы (сайта) и передаются в другую систему. Пакет данных в виде запроса извлекает из учетной системы необходимую информацию и возвращает ее в систему, инициировавшую обмен.

При использовании данной технологии обеспечивается наиболее безопасный способ обращения к данным: web-сервис получает доступ только к ограниченному набору функций учетной системы, которые сами обрабатывают обращение к данным, извлекая из учетной системы необходимую информацию.

К достоинствам данной технологии можно отнести наиболее быстрый обмен данными между системами; безопасный способ обработки и извлечения данных.

Недостатками данной технологии являются высокие требования к каналам связи и устойчивости доступа; узкая область применения таких обменов.

Технологии файлового обмена данными между базами данных различных технологических платформ

Очень часто перед предприятиями возникает необходимость обмена данными между информационными системами различных производителей, технологии и структура данных которых существенно отличаются. К примерам таких систем можно отнести Бек-системы, построенные на продуктах фирмы 1С и фронт-системы других производителей, например SAP, Oracl и других. Очень часто такую технологию обмена применяют в случаях, когда обмен данными производят довольно редко с целью перегрузить данные оперативного учета (ежедневного учета) из фронт-системы в систему консолидации данных (систему бухгалтерского или управленческого учета).

Суть технологии обмена состоит в том, что для учетной системы — приемника данных разрабатывают специальные загрузчики — программы, импортирующие данные из файла обмена в учетную систему — приемник. Соответственно, для учетной системы — источника разрабатывают программу выгрузки данных, которая выгружает данные в файл необходимого формата. Данная технология наиболее универсальна, позволяет учесть все индивидуальные особенности учетных систем источника и приемника [4, 5].

Достоинством данной технологии является то, что она является наиболее адаптированной к данным учетных систем, не требовательна к каналам связи и порядку обмена. Все особенности обмена индивидуально учитываются разработчиками при написании программ выгрузки/загрузки данных. Такая технология позволяет производить обмен данными между учетными системами на любых платформах и в любых функциональных областях.

Недостатком данной технологии является постоянная необходимость привлекать разработчика (или иметь в штате своего разработчика) для адаптации программ при изменении конфигурации баз данных.

Выводы: в ходе исследования установлено: при выборе технологии обмена необходимо учитывать следующие факторы:

— однотипность платформ информационных подсистем предприятия;

— территориальная удаленность между серверами, на которых расположены информационные подсистемы

— необходимость дополнительных доработок механизма обмена данными при внесении изменений в конфигурации информационных подсистем.

Для приведенной в начале статьи проблемы, связанной с необходимостью организовать обмен данными с исторической производственной учетной системой приобретенного предприятия и учетной системой управляющей компании наиболее оптимальной является технология обмена данными, исполь-

зующая файловый обмен, т.к. она наиболее настраиваемая, дешевая и быстро внедряемая.

В рассмотренных в статье технологиях обмена данными четко прослеживается оптимальная область применения для каждой технологии. И не всегда выбор более дорогой и продвинутой технологии является оптимальным — в каждом конкретном случае необходимо учитывать условия ее применения.

Литература:

1. Обмен данными между базами 1С и другими системами [Электронный ресурс].— Режим доступа: URL: <https://programmist1s.ru/obmen-dannymi-mezhdu-1s/?ysclid=loypab0sqx179553636> (Дата обращения 10.11.2023).
2. Сайфутдинов В. А. Конвертация данных 2.1, обмен между базами 1С (7.7 и 8.x). 5 глав от простого к сложному. / В. А. Сайфутдинов — М.: Изд-во Верный старт в 1С, 2021. — 622 с.
3. Е. Ю. Хрусталева Технологии интеграции 1С: Предприятия 8.3 Издание 2. / Хрусталева Е. Ю.— М.: Изд-во 1С-Публишинг, 2023.—503 с.
4. Д. И. Гончаров, Е. Ю. Хрусталева Технологии интеграции 1С: Предприятия 8.2 / Гончаров Д. И., Е. Ю. Хрусталева.— М.: Изд-во 1С-Публишинг, 2011.— 983 с.
5. Обмен между различными базами 1С [Электронный ресурс].— Режим доступа: URL: <https://stekspb.ru/blog/obmen-mezhdu-bazami-1c/?ysclid=loypd9rtsf953064364> (Дата обращения 01.11.2023).
6. В. Антонов. Обмен данными в 1С [Электронный ресурс].— Режим доступа: URL: <https://www.intervolga.ru/blog/1c/obmen-dannymi-v-1s/> (Дата обращения 15.11.2023).

ХИМИЯ

Современные методы совершенствования процесса гидроочистки дизельной фракции

Азиев Арман Русланович, студент магистратуры
Научный руководитель: Анищенко Оксана Витальевна, кандидат химических наук, доцент
Волгоградский государственный технический университет

В статье представлен анализ вариантов совершенствования процессов гидроочистки дизельной фракции. На основании анализа выявлены основные достоинства и недостатки методов совершенствования этого процесса нефтепереработки, предложены варианты повышения надежности и эффективности проведения процесса.

Ключевые слова: нефтепереработка, гидрогенизационные процессы, гидроочистка, дизельные фракции.

Среди вторичных процессов нефтепереработки одними из важнейших являются гидрогенизационные, позволяющие не только реализовать современные технологии каталитических процессов, но и значительно улучшающих эксплуатационные характеристики моторных топлив, масел и других нефтепродуктов. Гидроочистка дизельной фракции позволяет удалить различные гетероорганические примеси из дизельного топлива, делая его более чистым и качественным. Для современных нефтеперерабатывающих заводов важно постоянное совершенствование процессов гидроочистки для повышения эффективности и качества продукции.

С увеличением спроса на низкокипящие фракции дизельного топлива и усилением контроля за соблюдением экологических норм для производителей дизельного топлива все большую актуальность приобретают современные методы гидроочистки дизельных фракций. Улучшение качества дизельного топлива может повысить эффективность двигателей, снизить выбросы вредных веществ и улучшить экологическую ситуацию в регионах активного использования дизельных двигателей, например Арктических и приполярных зон. [3]

Нами проведен анализ современных методов совершенствования процесса гидроочистки дизельной фракции и выявление их преимуществ и недостатков. Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- изучить основные методы гидроочистки дизельной фракции;
- провести сравнительный анализ современных методов;
- определить наиболее эффективные методы совершенствования процесса гидроочистки.

Гидроочистка дизельной фракции — это процесс гидропереработки нефтяного сырья широкого фракционного состава от 180 до 350 °С выкипания или узкого, например от 180 до 270 °С легкой дизельной фракции. При гидроочистке на селективных катализаторах происходит гидрогенолиз серосодер-

жащих, азотсодержащих и других гетероатомных соединений, а также гидрирование непредельных соединений, реже при гидроочистке гидрируются ароматические углеводороды.

Одним из ключевых методов совершенствования процесса гидроочистки нефтяных фракций и топлива является подбор селективных катализаторов. Они помогают ускорить химические реакции, снизить температуру и давление работы процесса, повысить выборочность реакций и улучшить качество конечного продукта. Среди наиболее эффективных катализаторов для гидроочистки дизельной фракции можно выделить катализаторы, содержащие молибден, кобальт, никель и их соединения. [1]

Другим важным направлением поиска новых каталитических систем для современной гидроочистки является применение нанокатализаторов. Они обладают большей активностью и стабильностью по сравнению с традиционными нанесенными или пропиточными катализаторами, что позволяет снизить температуру и давление работы процесса, повысить селективность процесса и повысить выход качественного дизельного топлива. В работах [1] исследовано влияние наноразмерных каталитических систем, полученных путем разложения 2-этилгексаноатов никеля и цинка в углеводородном сырье, на процессы гидропереработки нефтяного сырья и термической деструкции мазута атмосферной перегонки. Отмечается, что степень гидрообессеривания нефтяного сырья на этих нанокатализаторах увеличивается на 4 процента, а также несколько снижается плотность получаемых продуктов.

Гидроочистка в отличие от гидрокрекинга, который характеризуется разрывом углерод — углеродных связей и сопровождается насыщением фрагментов деструкции водородом с образованием низкокипящих продуктов, относится к неструктурным процессам и используется в целях улучшения качества продуктов или сырья без заметного изменения фракционного состава.

При гидроочистке в относительно мягких условиях происходит удаление серы, азота и кислорода соответственно

в виде сероводорода, аммиака и воды, а олефины гидрируются с образованием более стабильных парафиновых углеводородов. [4]

Как уже указывалось, одновременно с удалением серы происходит и удаление азота, что является весьма важным, поскольку соединения азота оказывают негативное воздействие на стабильность нефтепродуктов при хранении, а также азотосодержащие соединения основного характера в сырье каталитических процессов могут значительно снижать активность катализаторов и даже отравлять их, нейтрализуя активные кислотные центры. Кислородсодержащие соединения, особенно нафтеновые кислоты, оказывают коррозирующее действия, а также могут промотировать образование смол [2].

Металлы в сырье, предназначенном для каталитических процессов, забивают поры катализаторов, блокируют активные центры, снижают селективность, усиливают дегидрирующие действия катализаторов [2].

Постоянное совершенствование процесса гидроочистки в течение последних двух десятилетий дало катализаторы, способные работать без существенной потери активности или сокращения срока службы, а также противостоять воздействию значительных количеств серы, азота, кислорода, металлов [2].

Эффективность гидроочистки обычно оценивается по глубине обессеривания, так как содержание сернистых соединений обычно значительно превышает содержание других гетероатомных компонентов и зависит от типа соединения, а также от его молекулярной массы [2].

Трудность удаления серы возрастает в ряду: меркаптаны < дисульфиды < тиофены < бензотиофены < дибензотиофены. Причем для каждого класса она увеличивается с увеличением молекулярной массы [2].

Также немаловажным фактором глубины обессеривания является общее давления в реакторе, с увеличением последнего, а именно, парциального давления водорода, увеличивается глубина обессеривания, что обусловлено с дополнительным восстановлением активных центров на поверхности катализатора [3]. При этом замедляются реакции дегидрирования нафтеновых углеводородов, уменьшается закоксовывание ката-

лизатора, продлевая таким образом, его непрерывную работу, ускоряются реакции насыщения водородом непредельных углеводородов и гидрогенизации ароматических углеводородов.

При существенном повышении общего давления часть сырья, даже сравнительно легкого, поступает в реактор в жидком состоянии. Высокое парциальное давление водорода обеспечивается только с помощью циркуляции ВСГ [3]. Хотя все положительные результаты достигаются за счет увеличения расхода водорода, целесообразно поддерживать общее давление и содержание водорода в циркуляционном газе на максимально возможном уровне, насколько это допускается ресурсами свежего ВСГ и экономическими соображениями [6].

Кроме того, для повышения эффективности процесса гидроочистки применяют различные методы интенсификации, такие как ультразвуковая и микроволновая обработка сырья, используя физические явления для совершенствования химических процессов. Эти методы позволяют улучшить равномерность протекания реакций и увеличить выход конечного продукта. Зачастую волновые технологии сочетают несколько различных воздействий, как электромагнитных, так и механических, в том числе и разной мощности. В литературе используют различные термины, описывающие применение волновых воздействий или их комбинаций: активация (например, электромагнитная, виброструйная, виброструйная магнитная), обработка (электромагнитным или магнитным полем), стимуляция (микроволновая, радиационная, электронная). Достоинством волновых методов является их безреагентность и эффективность. В комплексе с волновыми технологиями могут применяться также и различные реагенты, добавки, присадки, нейтрализаторы и другие вещества, причем их потребление в таких случаях, как правило, существенно ниже [3].

Таким образом, современные методы совершенствования процесса гидроочистки дизельной фракции включают в себя использование различных катализаторов, методы ультразвуковой обработки сырья и применение нанокатализаторов. Их совместное применение позволяет повысить эффективность процесса, улучшить качество конечного продукта и снизить энергозатраты на производство. [4]

Литература:

1. Ахметов, А. Ф. Нанокатализ в нефтепереработке / А. Ф. Ахметов, А. Р. Ханов, И. А. Мустафин, Д. З. Бурангулов, О. М. Судачкова // Башкирский химический журнал. — 2022. — Т. 29. — № 4. — С. 110–118.
2. Кубеткин Н. В. Автоматизация участка гидроочистки в процессе каталитического риформинга // Материалы XIII Международной студенческой научной конференции «Студенческий научный форум» URL: <https://scienceforum.ru/2021/article/2018024145> (дата обращения: 25.05.2024).
3. Пивоварова, Н. А. Использование волновых воздействий в переработке углеводородного сырья (обзор) / Н. А. Пивоварова // Нефтехимия. — 2019. — Т. 59. — № 6–2. — стр. 727–738
4. Самборская М. А., Баклашкина К. А. Усовершенствование процесса гидроочистки дизельной фракции // Деловой журнал «Neftegaz.RU»: интернет-журн. 18.09.2020.
5. <https://magazine.neftegaz.ru/articles/pererabotka/631249-usovershenstvovanie-protssessa-gidroochistki-dizelnoy-fraktsii/> (дата обращения 25.05.2024)
6. Солодова Н. Л., Нурмухаметова А. Р. Катализаторы гидроочистки // Вестник Казанского технологического университета. 2017. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/katalizatory-gidroochistki> (дата обращения: 25.05.2024).
7. Технология переработки нефти и газа. Ч. 1 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://tehnoinf.ru/pererabotkanefitigaza/37.html> (дата обращения: 25.05.24)

Современные катализаторы гидроочистки дизельной фракции

Азиев Арман Русланович, студент магистратуры

Научный руководитель: Анищенко Оксана Витальевна, кандидат химических наук, доцент

Волгоградский государственный технический университет

В статье представлен анализ вариантов катализаторов процесса гидроочистки дизельной фракции. На основании анализа можно сделать заключение о влиянии подбора условий для проведения процессов гидроочистки нефтепродуктов.

Ключевые слова: нефтепереработка, гидрогенизационные процессы, гидроочистка, дизельные фракции, катализаторы.

На современном рынке топлив и нефтепродуктов особое внимание уделяется продуктам со сниженным содержанием серы, асфальто-смолистых соединений и других примесей негативно влияющих на эксплуатационные характеристики высокотехнологичных двигателей. Кроме того, возросла и ответственность общества по отношению к проблемам экологии. Все перечисленное повышает актуальность современных процессов нефтепереработки, позволяющих добиться ультранизкого содержания сернистых примесей и ряда других соединений, ухудшающих ситуацию с выбросами. К таким процессам, несомненно, относится процесс гидроочистки дизельной фракции.

Процесс гидроочистки дизельной фракции — это процесс, относящийся к вторичным процессам, протекающий в среде водородсодержащего газа в присутствии катализаторов гидрирования. Условия проведения процесса гидроочистки дизельных фракций: температуры от 350 °С до 370 °С давление в системе более 3,5 МПа, в некоторых случаях от 7,2 МПа до 7,5 МПа. Также немаловажным показателем процесса является кратность циркуляции водородсодержащего газа от 200 до 400 м^3 водородсодержащего газа к 1 м^3 сырья и объемная скорость подачи сырья, в зависимости от целей процесса гидроочистки может варьироваться от 2,5 до 3,5 ч^{-1} . Анализ влияния структуры и качества катализаторов процесса гидроочистки дизельных фракций на подбор условий этого процесса и качество полученного продукта, а также его выход является актуальной проблемой [4].

Современные катализаторы гидроочистки дизельных фракций это мультикомпонентная система, зачастую дающая эффект положительного воздействия на свойства катализатора только в сочетании нескольких компонентов [4]. Некоторые исследователи условно представляют основные группы компонентов по трем функциональным признакам:

1. Активные центры, часто имеющие свойства гидрирующие-дегидрирующие углеводороды. Это металлы VIII группы: никель, кобальт, платина, палладий, иногда железо. Оксиды или сульфиды VI группы: молибден, вольфрам, иногда хром.

2. Механически прочный носитель, имеющий определенный геометрический профиль, попутно обладающий кислотной функцией и катализирующий реакции изомеризации и расщепления.

3. Модификаторы к ним относят соединения повышающие прочность и термостабильность катализатора такие как оксид титана, цеолиты, оксид кремния или даже соединения железа, а также могут использоваться металлы и их производные сни-

жающие дезактивацию реакционных центров за счет коксообразования на модификаторах [4].

Сульфиды молибдена и вольфрама обладают повышенной активностью в отношении гетеролитического расщепления именно гетероорганических соединений, таких как, меркаптаны, сульфиды, дисульфиды тиофены и их производных. Азотсодержащие и кислородсодержащие соединения также лучше адсорбируются на сульфидных реакционных центрах, что обуславливает повышенную гидрирующую способность именно к гетероорганическим соединениям. Комбинирование никеля с вольфрамом или молибденом, а также кобальта с вольфрамом или молибденом позволяет проявлять катализаторам способность к гомолитическим реакциям одновременно с гетеролитическими превращениями [3].

Использование различных носителей, например оксид алюминия или алюмосиликаты сформированные в виде таблеток, шариков или сложных геометрических форм (звездочки, цилиндры и другие) позволяют преодолеть проблему слеживаемости катализатора и образования в слое катализатора зон спекания. Кроме того, есть возможность снижения содержания активных металлов в составе катализатора за счет использования активной формы носителя катализатора. Носители, обладающие кислотными свойствами, как, например, синтетические аморфные и кристаллические алюмосиликаты и цеолиты, магний- и цирконийсиликаты, фосфаты, обеспечивают катализаторам дополнительно изомеризирующие и расщепляющие (крекирующие) свойства. Из этого понятно, почему катализаторы гидрообессеривания высококипящих и остаточных нефтяных фракций, особенно гидрокрекинга, изготавливаются с использованием кислотно-активных носителей. Катализаторы на таких носителях, содержащие металлы VI и VIII групп, являются, по существу, полифункциональными.

В мировой практике наибольшее распространение в гидрогенизационных процессах получили алюмокобальтмолибденовые (АКМ), алюмоникельмолибденовые (АНМ) и смешанные алюмоникелькобальтмолибденовые (АНКМ), а также алюмоникельмолибденосиликатные (АНМС) катализаторы. В процессах глубокого гидрирования азотсодержащих и ароматических соединений, парафинов и масляных фракций применяют алюмоникель- или алюмокобальтвольфрамовые катализаторы (АНВ или АКВ) [6].

Несмотря на проведенные во многих странах мира многолетние исследования с применением комплекса разнообразных физико-химических методов, до сих пор не установлено, какие именно структуры и фазовый состав катализаторов гидрогени-

зационных процессов соответствуют их каталитически активному состоянию [1].

Кобальт (никель) и молибден (вольфрам) образуют между собой сложные объемные и поверхностные соединения типа молибдатов (вольфраматов) кобальта (никеля), которые при сульфировании формируют каталитически активные структуры сульфидного типа $CoMoS_y$ ($NixMoSy$, $CoxWSy$, $NixWSy$). Возможно также образование на поверхности носителя оксиде алюминия каталитически неактивных шпинельных фаз типа алюминатов кобальта (никеля) и молибдата (вольфрамата) алюминия.

Наиболее вероятной структурой в сульфидированных АКМ-катализаторах, ответственной на бифункциональные их каталитические свойства, считается фаза $CoMoS_2$. Наиболее распространен катализатор гидроочистки АКМ, содержащий 2–4% CoO , 9–15% MoO_3 . Активность катализатора при изменении соотношения кобальта и молибдена меняется (оптимальное атомное соотношение 0,2:1). Суммарное содержание кобальта и молибдена — 8–13%. Реже применяются АНМ-катализаторы. В общем, катализаторы гидроочистки представляют

собой сочетания оксидов и сульфидов кобальта (или никеля) с оксидами или сульфидами молибдена (вольфрама), а именно молибдатов кобальта (никеля), сульфвольфраматов никеля и т.д. В качестве носителей обычно используются оксиды алюминия в чистом виде, модифицированные добавками, а также цеолиты, пемза, бокситы, силикагель [4].

При гидроочистке катализатор может работать без потери активности 18–30 месяцев. Активность катализатора максимальна при соотношении $Co: Mo=2:1$, общее содержание $Co+Mo$ на окиси алюминия составляет 8–13% масс. Оксиды кобальта и молибдена при гидроочистке переходят в сульфидную форму, и их активность при этом повышается. Если в сырье мало серы, то катализатор перед использованием целесообразно осернить. Алюмокобальтмолибденовые катализаторы содержат 10–15% металлов при атомном соотношении $Co: Ni: Mo$ от 1:2:6. Удельная поверхность катализаторов гидроочистки составляет 160–330 m^2/g . Для определения активности катализатора сравнивают обессеривающую способность испытуемого катализатора с обессеривающей способностью эталонного образца [5].

Таблица 1. Характеристика отечественных и импортных катализаторов гидроочистки

Катализатор	Насыпная плотность, kg/m^3	$MoO_3, \%$	$CoO, \%$	$NiO, \%$	Диаметр гранул, мм	Коэффициент прочности, kg/mm
PK-222M	600–800	12,0–15,0	-	4,0–6,0	1,6–3,0	2,2
PK-231M(Co) PK-231M(Ni)	600–800	12,0–15,0	4,0–5,0	4,0–5,0	1,6–3,0	2,2
PK-233(Co) PK-233(Ni)	700–900	15,0–18,0	4,0–5,0	4,0–5,0	2,0–3,0	2,0
PK-242M(Ni)	600–800	12,0–15,0	-	4,0–5,0	1,6–5,0	2,2
ИК-ГО-1	600–800	16,0–18,0	4,0–5,0	-	1,2–1,6	2,2
КГШ-08	450±50	17,4–18,0	4,2–4,5	4,2–4,5	1,8±0,3	-
КГШ-09	450±50	12,0–13,0	3,2–3,5	3,2–3,5	1,8±0,3	-
КГУ-941	700–900	14,0–16,0	2,9–3,5	2,9–3,5	2–3	1,7
КГУ-950	750–950	9,0–11,0	2,6–3,2	-	2,0–2,5	1,9
«Harshaw-Chemical» HT-400E	750–950	15,0	3,0	-	-	-
«BASF»M8–21	750–950	15,0	3,0	-	-	-
«American seanamid» HDS-2	550	15,1	3,2	$SiO_2-0,1$	-	-
«Sud Chemie» C20–6– 01TRX	680	19	4,6	-	-	-

Предварительно сульфидированный катализатор не только обладает высокой активностью, меньшей склонностью к коксообразованию, но и обладает вдвое большим сроком межрегенерационного цикла.

Как уже указывалось, в процессе эксплуатации активность катализатора снижается. К падению активности приводит ряд факторов таких как высокая температура и пониженные давления эксплуатации катализатора. Так, например, рост температуры из-за желая углубления гидрообессеривания приводит в итоге к снижению выхода целевого продукта (гид-

роочищенного диз топлива) и росту реакций коксообразования в том числе и на пктивных реакционных центрах катализатора. Резкий скачок температуры в результате теплового эффекта реакций гидроочистки или реакций окисления при выжиге кокса с поверхности катализатора при регенерации приводит к превращению активных компонентов катализатора в неактивные соединения алюминаты никеля и другие. Кроме того, активные соединения молибдена могут физически испаряться с поверхности катализатора. Низкое парциальное давление водорода снижает десорбцию продуктов реакции с поверхности ката-

лизатора. Для восстановления активной формы катализатора проводят периодический выжиг кокса, но несмотря на это идет постоянный прирост необратимого отравления катализатора, за счет адсорбции металлов, что приводит к необходимости полной замены катализатора [1].

Как же характер сырья и цели гидроочистки влияют на подбор условий этого процесса? Так как происхождение сырья может быть различным то и состав, а значит и содержание ключевых гидрогенизируемых примесей может кардинально меняться. Легкие дистилляты (например, бензины) легче подвергаются очистке в соответствии с характером содержащихся в них сернистых соединений (меркаптаны, сульфиды) и низкомолекулярных непредельных углеводородов. С утяжелением сырья содержащиеся в нем сернистые соединения (тиофаны, тиофены и др.) труднее подвергаются гидрогенолизу. Если это сырье вторичного происхождения, то появляются непредельные соединения. В то же время при утяжелении сырья требования к содержанию серы в гидроочищенном продукте снижаются, что сближает режимы гидроочистки.

Расход водорода тоже связан с происхождением сырья и содержанием в нем серы (в прямогонном бензине даже высокосернистых нефтей 0,12% серы, а в бензинах замедленного коксования — 0,6%).

Основными управляемыми параметрами гидроочистки являются: температура, объемная скорость подачи сырья, давление, кратность циркуляции ЦВСГ и содержание в нем водорода [7].

Температура. При температуре ниже 330–340 °C обессеривание протекает недостаточно глубоко при объемной скорости 4–5 ч⁻¹, соответствующей промышленным процессам; глубина обессеривания не превышает 55–58%. С повышением температуры жесткость процесса возрастает, что приводит к снижению содержания серы, азота, кислорода, металлов в продуктах. При температуре 420 °C ускоряются побочные реакции гидрокрекинга и быстрее дезактивируется катализатор. По мере увеличения температуры возрастает расход водорода, при дальнейшем повышении температуры он может несколько снизиться, так как возможно дегидрирование. Температура должна быть по возможности низкой, если это не отражается на качестве продуктов. Для каждого вида сырья и типа катализатора температуру следует подбирать экспериментально (340–420 °C) [7].

При температуре выше 420 °C в гидрогенизате начинает быстро возрастать содержание непредельных углеводородов, а глубина обессеривания практически стабилизируется.

Объемная скорость подачи сырья (v_0). Для всех видов сырья степень обессеривания возрастает с понижением объемной скорости, но при этом снижается и количество пропускаемого через реактор сырья, то есть снижается производительность установки. Оптимальное значение v_0 для каждого конкретного вида сырья определяется опытным путем с учетом и других факторов: типа и состояния катализатора, температуры, парциального давления водорода.

Для достижения требуемого качества топлива при высоких объемных скоростях требуется ужесточение режима, то есть увеличение температуры и парциального давления водорода,

что ухудшает экономические показатели. Объемная скорость подачи сырья изменяется в следующих пределах: для бензинов 5–10 ч⁻¹, реактивных топлив 4–6 ч⁻¹, дизельных топлив 2–5 ч⁻¹.

Давление. Следует учитывать общее давление в системе и парциальное давление водорода [7]. С повышением парциального давления водорода увеличивается скорость гидрирования и достигается более полное удаление серы, азота, кислорода и металлов, а также насыщение непредельных углеводородов, снижается содержание ароматических углеводородов, уменьшается закоксованность катализаторов, увеличивается срок их службы [7]. Целесообразно поддерживать содержание водорода в циркулирующем газе на максимальном уровне. С повышением общего давления в системе резко увеличивается расход водорода и в несколько меньшей степени снижается коксообразование [7]. Повышение давления вызывает изменение степени превращения сырья в результате увеличения парциального давления водорода и углеводородов сырья, а также содержания жидкой фазы в системах, находящихся при давлениях и температурах соответственно выше и ниже условий начала конденсации. Первый фактор способствует увеличению степени превращения сырья, второй — замедлению протекания реакций. С ростом общего давления при прочих равных условиях растет парциальное давление водорода. Поскольку водород является одним из реагентов, повышение его парциального давления ускоряет реакции гидрирования и способствует уменьшению возможности отложения кокса на катализаторе. Суммарное влияние давления водорода складывается из влияния общего давления, концентрации водорода в ЦВСГ и отношения водород: сырье [7].

Как уже указывалось ранее, увеличение давления способствует образованию жидкой фазы. Скорость диффузии водорода через жидкие углеводороды мала, активные центры катализатора в заполненных жидкостью порах практически не участвуют в реакциях. Суммарная скорость превращения смешаннофазной нефтяной системы определяется наличием водорода на поверхности катализатора, то есть в реакторе должны быть созданы условия, ведущие к уменьшению толщины жидкостной пленки. Целесообразно поддерживать содержание водорода в циркулирующем газе на максимально возможном уровне 75–90%, но не менее 60% [7].

Для обессеривания на глубину 75% используют общее давление в системе 4–5 МПа. Однако с ужесточением экологических требований к топливам глубина обессеривания должна быть ~98,5%, что требует повышения давления до 7–9 Мпа [7].

Высокое парциальное давление водорода обеспечивается кратностью циркуляции, которая составляет 200–700 м³/м³ сырья. Кратность циркуляции определяется составом сырья (чем тяжелее сырье, тем она выше), а также концентрацией водорода в ЦВСГ (чем выше концентрация, тем меньше может быть кратность циркуляции) [7].

Отношение водород: углеводороды (УВ). При неизменных температуре, объемной скорости и общем давлении соотношение H_2 : УВ влияет на долю испаряющегося сырья, парциальное давление водорода и продолжительность контакта с катализатором. Приемлемая степень обессеривания (свыше 94%) обеспечивается при изменении мольного отношения H_2 : УВ в довольно широких пределах от 5:1 до 15:1. В промыш-

ленной практике объемное отношение H_2 : УВ (или кратность циркуляции) выражается отношением объема водорода при нормальных условиях к объему сырья. С точки зрения экономичности процесса заданное соотношение целесообразно поддерживать циркуляцией ВСГ. Следует иметь в виду, что с понижением концентрации водорода в ЦВСГ несколько уменьшается межрегенерационный период работы катализатора. Если по условиям эксплуатации нельзя повысить концентрацию водорода в ЦВСГ, то следует повысить общее давление [7].

Учитывая, что наиболее интенсивно процесс гидроочистки идет в паровой фазе, при снижении кратности циркуляции целесообразно снижать общее давление в системе. Рекомендуемая кратность циркуляции ЦВСГ — 220–300 м³/м³ сырья.

Таким образом, можно сделать заключение о влиянии подбора условий для проведения процессов гидроочистки нефтепродуктов. Определяющая роль в подборе условий будет принадлежать катализатору и степени его активности, а также перерабатываемому сырью. Считается, что «мягкие» условия гидроочистки, возможно применять при активной форме катализатора и легком (например бензиновом) сырье. Основное направление в разработке современных катализаторов — это поиск наиболее прочных, термостойких и устойчивых к отравлениям форм катализаторов. Ассортимент катализаторов весьма богат, что не мешает разработчикам не оставлять поиск все новых форм и компонентов для катализаторов гидроочистки нефтепродуктов.

Литература:

1. Алиев А. М., Османова И. И., Сафаров А. Р., Гусейнова А. М. Особенности протекания каталитических процессов в условиях нестационарной активности катализатора // *Azerbaijan Chemical Journal*. 2016. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-protekaniya-kataliticheskikh-protsessov-v-usloviyah-nestatsionarnoy-aktivnosti-katalizatora> (дата обращения: 25.05.2024).
2. Гаффоров Т. К., Базаров Г. Р. Снижение содержания серы в дизельном топливе // *Вопросы науки и образования*. 2017. № 3 (4). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/snizhenie-soderzhaniya-sery-v-dizelnom-toplive> (дата обращения: 25.05.2024).
3. Зинин В. Д., Романовская А. Б., Зинина Н. Д., Щепалов А. А., Гришин Д. Ф. Влияние некоторых гетероатомных органических соединений на термоокислительные свойства высокогидроочищенного дизельного топлива // *Вестник ННГУ*. 2012. № 5–1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-nekotoryh-geteroatomnyh-organicheskikh-soedineniy-na-termookislitelnye-svoystva-vysokogidroochishennogo-dizelnogo-topliva> (дата обращения: 25.05.2024).
4. Солодова Н. Л., Нурмухаметова А. Р. Катализаторы гидроочистки // *Вестник Казанского технологического университета*. 2017. № 10. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/katalizatory-gidroochistki> (дата обращения: 25.05.2024).
5. Технология переработки нефти и газа. Ч. 1 [Электронный ресурс].— Режим доступа: <https://tehnoinfo.ru/pererabotkanefitigaza/37.html> (дата обращения: 25.05.24)
6. Тиллоев Л. И., Дурдиев Ж. Ж., Давронов Ф. Ф. Катализаторы процесса гидроочистки бензиновых фракций нефти // *Вопросы науки и образования*. 2017. № 6 (7). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/katalizatory-protsessa-gidroochistki-benzinovyh-fraktsiy-nefti-1> (дата обращения: 25.05.2024).
7. Ямалетдинова А. А. Исследование основных факторов гидроочистки дистиллятов // *Вопросы науки и образования*. 2017. № 1 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/issledovanie-osnovnyh-faktorov-gidroochistki-distillyatov> (дата обращения: 25.05.2024).

БИОЛОГИЯ

Investigation of influential factors on the pigment — producing fungus *monascus purpureus*

Pham Thi My, PhD;

Le Thi Mai, M. Sc

The University of Danang, University of Science and Education (Vietnam)

*The goal of the study was to ascertain the optimal conditions for *Monascus purpureus* to produce pigments through biosynthesis. Peptone, glucose, a C/N ratio of 8, pH values of 4 for yellow pigment and pH values of 5.5 for red pigment were found to be the ideal medium for *Monascus purpureus* to create both yellow and red pigments. The yield of red and yellow pigments was 1271.12 ± 96.58 AU/g and 3996.30 ± 2.41 AU/g, respectively. The *M. purpureus* pigment extract showed antibacterial activity against *E. coli* and significant antioxidant activity with an efficiency of $87.86 \pm 0.40\%$.*

Keywords: *Monascus purpureus*, culture medium, pigment, nitrogen, carbon, pH

Pigments play an essential role in the health of humans and animals thanks to their ability to enhance the immune response, capture oxidative radicals, and protect cells. Natural pigment is more acceptable to consumers than synthetic pigment due to its safety. Diversification of natural pigment sources will support the use of safe pigments for health and improve the nutrient content of products. Production of natural pigments such as carotenoids, anthocyanins, and chlorophyll can be achieved through extractions from plants and animals or by synthesizing fermentation of yeast and algae (Mapari et al., 2009; Dufossé et al., 2014).

The *Monascus* mold genus can produce yellow and red pigments that can be used to color food. *Monascus* has been widely used in food production in China, Korea, and Japan for hundreds of years (Wang et al., 1997). The pigments of *Monascus purpureus* are mixtures of red, orange, and yellow compounds, classified into polyketides. Monascin and Ankaflavin — yellow pigment (Chen et al., 1969; Manchand and Whalley, 1973); Rubropuncatin and Monascorubrin — orange pigment (Chen et al., 1969; Manchand & Whalley, 1973); Rubropuncamine and Monascorubramine — red pigment (Kumasaki et al., 1962; Sweeny et al., 1981) are six well-known *Monascus purpureus* pigments. *Monascus* fungi synthesize pigments through the polyketide biosynthesis pathway, in which polyketide synthase and fatty acid synthase play essential roles (Jůzlová et al., 1996). Of the various *Monascus* pigments, the yellow and red ones are particularly significant because red is often the preferred food coloring.

In Vietnam, research on the pigment-creating ability of *Monascus purpureus* microfungi is limited. With the desire to develop a native *Monascus purpureus* fermentation process capable of biosynthesizing high pigment content, we carried out research investigating the influence of several factors on the ability of *Monascus purpureus* fungi to produce red and yellow pigments.

2. Subjects and methods of research

2.1. Subjects of research

Monascus purpureus is provided by the Microbiology Technology Laboratory, Department of Biology — Environment, University of Science and Education, The University of Da Nang.

2.2. Research methodology

Culture method: Cut a circle of *Monascus purpureus* mushroom about 1cm into 100 ml of liquid PDA medium, dark culture at 25°C, shake 125 rpm, and keep the environmental pH at 6.5 for seven days.

Investigated the influence of several factors on the pigmentation capacity of the fungus *Monascus purpureus*:

— Nitrogen and carbon sources: Mold strains were cultured for seven days on PDA media, collecting biomass and determining the pigment content produced.

+ Nitrogen source: With the addition of different nitrogen sources (peptone, NH_4NO_3 , NaNO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$) with a concentration of 0.5% (w/v), the control sample is a nitrogen-free PDA medium

+ Carbon source: added lactose, sucrose, maltose, fructose instead of glucose with a concentration of 2% (v/v)

— C/N ratio: Select the appropriate nitrogen and carbon source from the above experiment to investigate. Change the C/N ratio to 4, 6, 8, 10, and 12. Transplant and shake them for seven days and then collect biomass to calculate the pigment content produced

— Effect of pH: change the pH value of the culture medium (4, 4.5, 5, 5.5, and 6, respectively) after 7 days of biomass collection and determination of pigment content produced.

— Method of pigment extraction from fungi: The extracted pigment content was determined by Lin and Demain, 1991.

— Methods for investigating antioxidant and antimicrobial activity
 + The ability to eliminate free radicals is determined by the ABTS⁺ decolorization method (Re et al., 1999). ABTS⁺ solution consists of 7 mM ABTS solution and 10 mL 2.45 mM K₂S₂O₈ solution. The solution was incubated for 16 hours in a dark environment and then diluted with ethanol to obtain an optical density of 0.7±0.05 at a wavelength of 734 nm. ABTS⁺ free radical neutralization activity was investigated by adding 10 μL of pigment extract of *Monascus purpureus* to 990 μL of ABTS⁺. The reaction mixture was annealed for 6 minutes, and spectral absorption was measured at a wavelength of 734 nm.

The ABTS free radical capture capacity of carotenoid extracts is expressed through the inhibition rate (I %) and is calculated by the formula:

$$I\% = [(A_o - A_s) / A_o] \times 100\%$$

where A_o: optical density value of white sample;

A_s: optical density value of test specimen

— Microbial strain: *Escherichia coli* (ATCC25922) provided by the Faculty of Medicine and Pharmacy, University of Da Nang.

The pigment of *Monascus purpureus* is dissolved in DMSO. In the experiment, the controls used include: negative control is DMSO, positive control is tetracycline; suck 100 μL of test substance into the agar well, the petri dishes are incubated for 24 hours at 37°C. After that, the diameter of the inhibition zone is evaluated. If there is an inhibition zone, it proves that the test substance has the ability to resist the tested bacterial strain (Ferdes et al., 2009).

— Data processing methods: The metrics are processed and determined by ANOVA and T-test statistical significance using SPSS22.0 data processing software, with a p-value.

3. Results and discussion

3.1. Investigation of the influence of nitrogen sources on the ability of *Monascus purpureus* fungi to produce red and yellow pigmentation

The results of the study on the influence of nitrogen sources (pepton, NH₄NO₃, NaNO₃, (NH₄)₂SO₄ of *Monascus purpureus* fungi to produce red and yellow pigments are shown in Figure 1.

Nitrogen sources have been shown to influence cell growth, quantity and quality, and microbial pigmentation. According to Chen (1696), using pepton as an organic protein source in the fermentation medium stimulates biomass and the amount of red pigment formed. According to Jun-Sung Kim et al. (1993), organic protein sources are more suitable for growth and pigment formation than inorganic protein.

Results from Figure 3.1. shows that most nitrogen sources are favorable for red and yellow pigmentation. In particular, pepton is the most suitable source of nitrogen for yellow and red pigmentation with the highest concentrations of 1174.03 ± 22.69e AU/g and 1052.56 ± 44.24e AU/g respectively, which has shown that nitrogen sources have a positive effect on the amount of pigment produced. These results are consistent with the findings of authors Chen and Johns (1994), Silveira et al. (2008).

According to Chen, Mh and Johns (1994) among nitrogen sources such as nitrates, ammonium salts, peptides and ammonium salts are better suited for pigment growth and synthesis than nitrate salts. In addition to (NH₄)₂SO₄ being a source of inorganic nitrogen, the amount of pigment obtained is very low with the amount of yellow and red pigments being 802.00 ± 17.23^b AU/g and 673.613 ± 69.05^b AU/g, respectively.

As such, pepton is the most suitable source of nitrogen for red and yellow pigmentation when added to the environment because it gives the highest amount of biomass.

3.2. Investigation of the effect of carbon sources on the ability of *Monascus purpureus* fungi to produce red and yellow pigmentation

Carbon hydrates have been used as carbon and energy sources for pigment formation in *Monascus* fungi. In this experiment, five main carbon sources, glucose, fructose, maltose, sucrose, and lactose are used to investigate the influence of carbon sources on pigment formation in this fungi. The results are obtained as shown in Figure 2.

Results from Figure 3.2 shows that glucose is a suitable carbon source for the formation of yellow and red pigments with concentrations of 1182.29 ± 20.86^e AU/g and 1076.72 ± 6.38^e AU/g, respectively. This result is consistent with research by Joshi et al., 2003, when

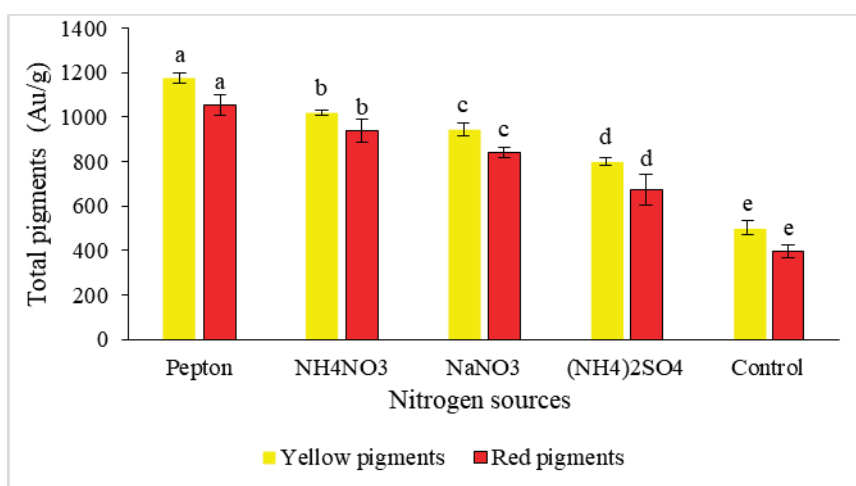


Fig. 1. The effect of nitrogen sources on the ability of fungi to produce red and yellow pigmentation of *Monascus purpureus*

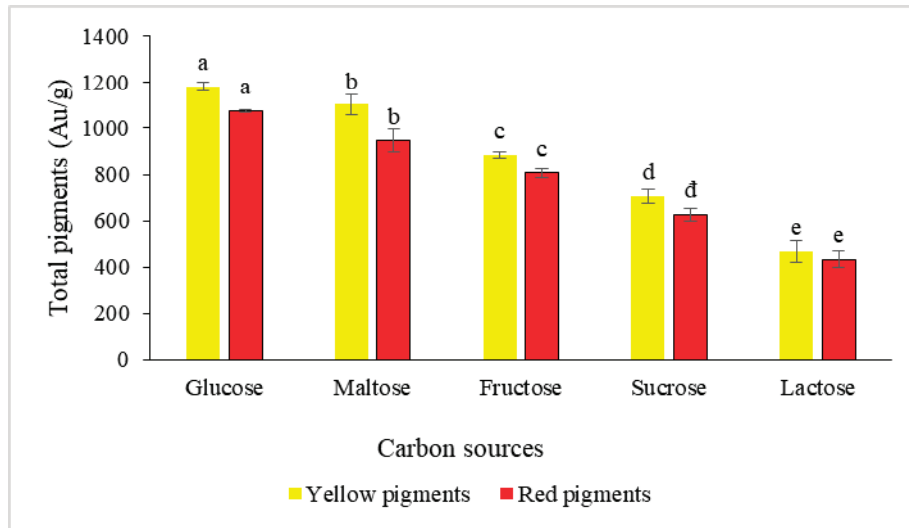


Fig. 2. The effect of carbon sources on the formation of red and yellow pigments by the fungus *Monascus purpureus*

they identified glucose and its oligosaccharides as the best source of carbon for both growth and pigment production minus fructose. Suraiya and colleagues (2018) optimized the response surface methodology and found that 1.32% glucose addition was optimal for solid medium. But Chen and Johns (1994) report that high maltose levels enhance red pigment production three times more than using high glucose levels.

3.3. Investigation of the effect of the C/N ratio on the ability of *Monascus purpureus* fungi to produce red and yellow pigmentation

The C/N ratio also affects the synthesis of red and yellow pigments by the *Monascus* fungi. When selecting the most optimal source of nitrogen and carbon to survey the C/N ratio, the results are presented in Figure 3.

Result from figure 3.3 shows C/N ratio is equal to 8, therefore the pigment content formed is very high with yellow and red pig-

ment content of 1481.04 ± 26.95^e AU/g and 1254.93 ± 23.99^e AU. Miyake and his colleagues also combined carbon sources and nitrogen sources in different ratios to ferment pigments. The results showed that combining carbon and nitrogen sources in different ratios, the optimal carbon-to-nitrogen (C/N) ratio is between 7–9. Meanwhile, at a ratio of C/N equal to 12, the amount of pigment produced is low with the amount of yellow pigment 656.933 ± 42.14^a AU/g and the amount of red pigment 514.027 ± 34.26^a AU/g.

3.4. Investigation of pH effects on the ability of *Monascus purpureus* fungi to produce red and yellow pigmentation

Environmental pH plays a vital role in activating major enzymes involved in red pigment production and citrinin secretion in *Monascus purpureus* CCT3802. The results of the survey are presented in Figure 4.

Results from Figure 3.4 shows that at pH = 4 the highest amount of yellow pigment produced with 1231.27 ± 33.04^e AU/g, at pH =

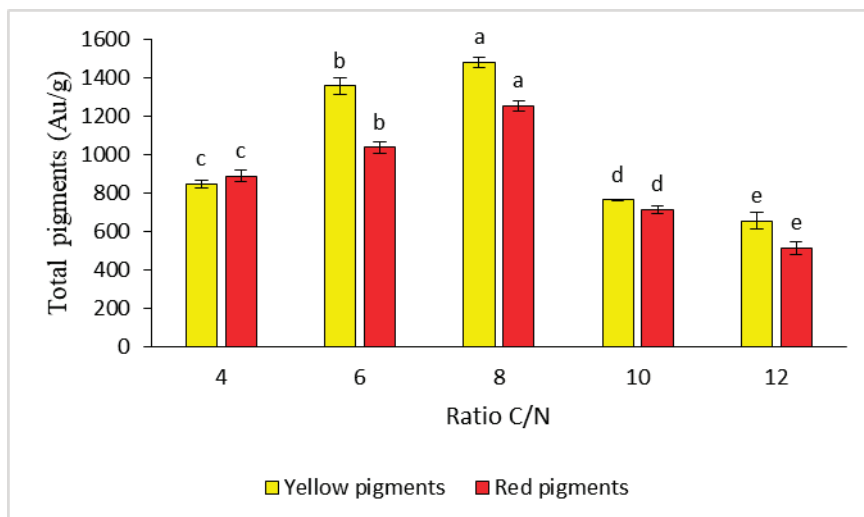


Fig. 3. The effect of the C/N ratio on the formation of red and yellow pigments by fungi *Monascus purpureus*

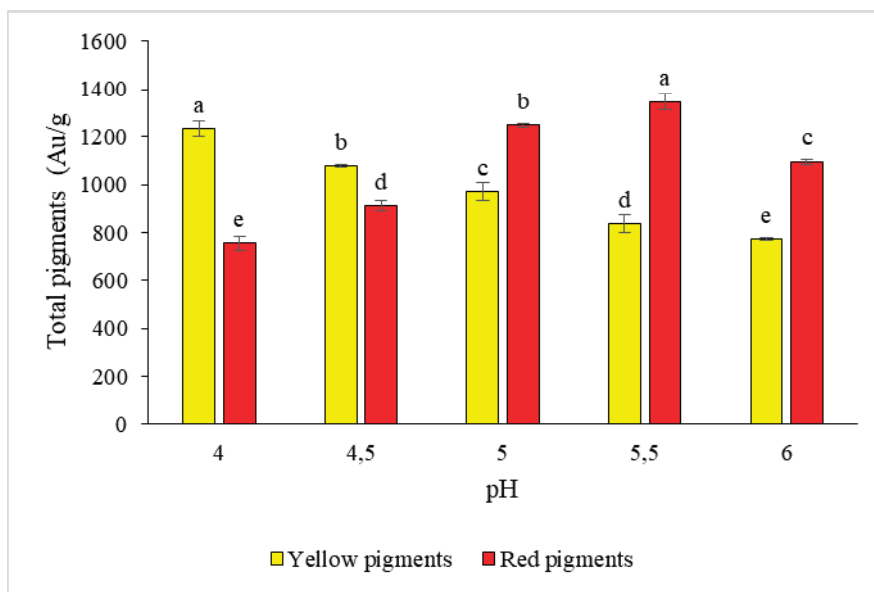


Fig. 4. The effect of pH on the synthesis of red and yellow pigments by the microfungus *Monascus purpureus*

5.5 the amount of red pigment produced with the highest content of 1346.43 ± 34.07^e AU/g. This result is consistent with research by Yongsmith et al. (1993) and Johns and Stuart (1991).

According to research by Yongsmith et al. (1993), at pH = 4, there is a stimulation of the synthesis of ankaflavin (yellow pigment), and the total amount of pigment formed gradually increases with increasing pH to 5.5. At pH = 6, the amount of yellow pigment produced is low, with a content of 772.813 ± 6.85^a AU/g; at pH = 4, the amount of red pigment produced is low, with a content of 755.213 ± 27.89^a .

3.5. Antioxidant activity of *Monascus purpureus*

The ABTS⁺ free radical neutralizing effect is shown in table 1 and figure 5.

The results in Table 3.1 and Figure 3.5 show that the optical density of the *Monascus purpureus* extract sample was lower than that of the negative control sample, indicating that the fluid can capture free radicals. The optical density and free radical capture efficiency of *Monascus purpureus* extracted samples were 0.085 ± 0.003 and $87.86\% \pm 0.40\%$. However, the antioxidant capacity of *Monascus*

Table 1. Antioxidant activity of the fungus *Monascus purpureus*

	Optical Density	Efficiency%
Control Sample (-)	$0,6222 \pm 0,003^c$	$11,11\% \pm 0,413^a$
Pigment Extract Sample	$0,085 \pm 0,003^b$	$87,86\% \pm 0,402^b$
Vitamin C Sample (+)	$0,0524 \pm 0,001^a$	$92,51\% \pm 0,111^c$

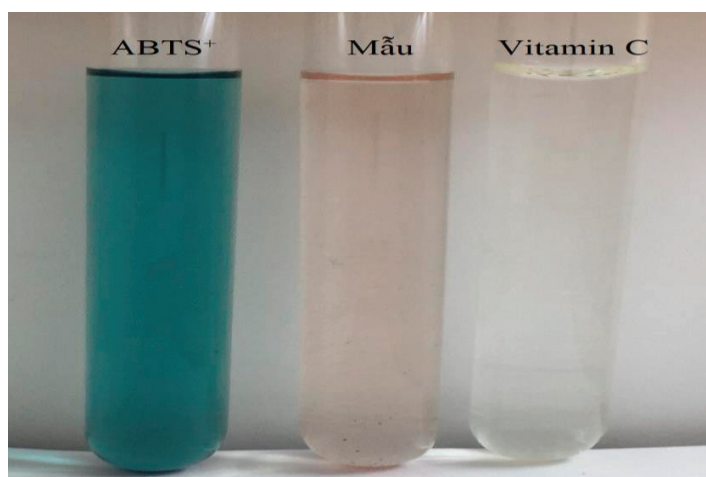


Fig. 5. ABTS⁺ color change of pigment and vitamin C extraction samples

purpureus extract is 4.65% lower than vitamin C (high antioxidant). Chen et al. (2021) investigated the antioxidant capacity of pigment extracts from fermented fish bones with *Monascus purpureus* for 3 and 6 days with free radical capture efficiencies of 92% and 93%, respectively. This result was already higher than the results of this study. This may be because the increase in the total phenolic and amino acid

content during fermentation supported the antioxidant capacity of the pigment extracted from fish bones.

The antioxidant capacity of the red pigment and yellow pigment of *Monascus purpureus* strain may be related to monasfluore B, monascin, and rubropunctamine. These pigments are known to be potent antioxidant compounds (Dahle et al., 2007).

3.6. Antibacterial activity of *Escherichia coli* of the fungus *Monascus purpureus*

Sample	Diameter of Inhibition Zone (mm)
Pigment Extract	7,50±0,96 ^a
DMSO (-)	0,00±0,00
Antibiotic (+)	21,0±0,15 ^b

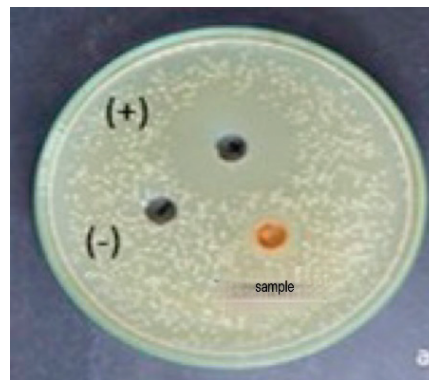


Fig. 6. Antibacterial activity of pigment extract of strain *Monascus purpureus*

The study results showed that the pigment extract of *Monascus purpureus* strain was resistant to *E. coli*. The diameter of the inhibition zone is 7.50±0.96 mm, respectively. According to Ferdes et al. (2009), the yellow pigment of the *M. purpureus* M5 strain extracted by n-hexane has the ability to inhibit *B. subtilis* B1, *B. subtilis* B2, *P. aeruginosa* P1, *P. aeruginosa* P2, *E. coli* with inhibition zone diameters of 11, 12, 9, 9, 9, 9 mm, respectively. Kaur et al. (2023), when studying the antimicrobial activity of the *Monascus purpureus* CPEF02 strain performed using a disc diffusion assay, showed inhibitory zones against four bacterial pathogens, namely, *S. aureus*, *S. typhimurium*, *S. aureus* resistant to methicillin and *V. cholerae* with inhibition zone diameters of 9.33 ± 0.33mm, 7.68 ± 0.2mm, 6.42 ± 0.15mm, 6.9 ± 0.33mm, respectively.

4. Conclusion

Research has determined the optimal environment for *Monascus purpureus* fungi to produce yellow and red pigments: nitrogen source is pepton, carbon source is glucose, ratio C/N = 8 at pH = 4 (for yellow pigment); pH = 5.5 (for red pigment) with red pigment and yellow pigment content achieved at 1271.12±96.58 AU/g and 3996.30±2.41 respectively AU/g. The pigment extract of the *Monascus purpureus* strain has potent antioxidant activity with efficiencies of 87.86 ± 0.40% and is simultaneously resistant to *E. coli* bacteria.

Chen, F. C., Manchard, P. S., & Whalley, W. B. (1969). The structure of monascin. *Journal of the Chemical Society D: Chemical Communications*, (3), 130–131.

References:

- Chen, Y. T., Hsieh, S. L., Gao, W. S., Yin, L. J., Dong, C. D., Chen, C. W., Singhania, R. R., Hsieh, S., & Chen, S. J. (2021) Evaluation of Chemical Compositions, Antioxidant Capacity and Intracellular Antioxidant Action in Fish Bone Fermented with *Monascus purpureus*. *Molecules*, 26(17), 5288.
- Dahle, M. A., Divakar, S., Kumar, S. U., & Vijayalakshmi, G. (2007) Isolation and Characterization of Dihydromonacolin-MV from *Monascus purpureus* for Antioxidant Properties. *Appl Microbiol Biotechnol.*, 73(5), 1197–1202.
- Dufossé, L., Fouillaud, M., Caro, Y., Mapari, S. A., & Sutthiwong, N. (2014). Filamentous fungi are large-scale producers of pigments and colorants for the food industry. *Current Opinion in Biotechnology*, 26, 56–61.
- Ferdes, M., Ungureanu, C., Radu, N., & Chirvase, A. (2009). Antimicrobial effect of *Monascus* spp. red rice against some bacterial and fungal strains. *Chemical Engineering Transaction*, 17, 1149–1154.
- Jůzlová, P., Martinková, L., & Křen, V. (1996). Secondary metabolites of the fungus *Monascus*: a review. *Journal of industrial microbiology and biotechnology*, 16(3), 163–170.

6. Kaur, M., Goel, M., Mishra, R. C., Lahane, V., Yadav, A. K., & Barrow, C. J. (2023) Characterization of the Red Biochromes Produced by the Endophytic Fungus *Monascus purpureus* CPEF02 with Antimicrobial and Antioxidant Activities. *Fermentation*, 9(4), 328.
7. Kim, J. S., Choi, K. H., Choi, J. Y., Lee, Y. S., & Chang, Y. Y. (1993). Induction of a Mutant, *Monascus anka* 732Y3 from *Monascus anka* KFCC11832 and its Morphological Observations. *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 3(2), 134–138.
8. Kumasaki, S., Nakanishi, K., Nishikawa, E., & Ohashi, M. (1962). Structure of monascorubrin. *Tetrahedron*, 18(10), 1171–1184.
9. Lin, T. F., & Demain, A. L. (1991). Effect of nutrition of *Monascus* sp. on formation of red pigments. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 36(1), 70–75.
10. Manchand PS, Whalley WB (1973). Isolation and structure of ankaflavin: a new pigment from *Monascus anka*. *Phytochemistry*, 12, 2531–2532.
11. Mapari, S. A., Meyer, A. S., Thrane, U., & Frisvad, J. C. (2009). Identification of potentially safe promising fungal cell factories for the production of polyketide natural food colorants using chemotaxonomic rationale. *Microbial Cell Factories*, 8(24). DOI: 10.1186/1475-2859-8-24.
12. Re, R., Pellegrini, N., Proteggente, A., Pannala, A., Yang, M., & Rice-Evans C. (1999). Antioxidant activity applying an improved ABTS radical cation decolorization assay. *Free Radic Biol Med*, 26(9–10), 1231–1237.
13. Sweeny, J. G., Estrada-Valdes, M. C., Iacobucci, G. A., Sato, H., & Sakamura, S. (1981). Photoprotection of the red pigments of *Monascus anka* in aqueous media by 1, 4, 6-trihydroxynaphthalene. *Journal of agricultural and food chemistry*, 29(6), 1189–1193.
14. Yongsmith, B., Tabloka, W., Yongmanitchai, W. and Bavavoda, R. (1993), «Culture conditions for yellow pigment formation by *Monascus* sp. KB10 grown on cassava medium», *World Journal of Microbiology and Biotechnology*, 9, pp. 85–90.
15. Wang, J., Lu, Z., Chi, J., Wang, W., Su, M., Kou, W.,... & Chang, J. (1997). Multicenter clinical trial of the serum lipid-lowering effects of a *Monascus purpureus* (red yeast) rice preparation from traditional Chinese medicine. *Current Therapeutic Research*, 58(12), 964–978.

МЕДИЦИНА

Сложный миопический астигматизм обоих глаз. Описание клинического случая

Заяц Нина Сергеевна, студент;
Кузьменкова Виктория Олеговна, студент
Научный руководитель: Капралов Алексей Игоревич, ассистент
Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург)

Ключевые слова: миопия, астигматизм, клинический случай, офтальмология.

Цель: оценить случай сложного миопического астигматизма обоих глаз.

Вступление

9 февраля 2024 года в клинику «Профессорская+» на прием к офтальмологу пришла девушка 20 лет с жалобами на плохое зрение.

Анамнез

Пациентка считает себя больной с 2020 года, когда начала замечать ухудшение зрения.
Не проводилась очковая коррекция. Не было операций на глаза.
В семье присутствует случай миопического астигматизма обоих глаз.

Результаты обследования

1. Тонометрия

Результаты тонометрии показывают уровень внутриглазного давления. Нормальным считается показатель от 10 до 21 мм рт. ст.
OD Po(ora) 11 мм рт. ст.
OS Po(ora) 11 мм рт. ст.
Обследование показало, что внутриглазное давление правого (OD) и левого (OS) глаза пациентки в норме.

2. Рефрактометрия

OD sph -1.37 cyl -1.0 ax 95
OS sph -1.50 cyl -0.87 ax 80
После циклоплегии
OD sph -1.37 cyl -1.0 ax 98
OS sph -1.50 cyl -1.0 ax 85
Сфера (SPH) — сферический компонент, значение которого может быть положительным или отрицательным.
CYL — величина астигматизма, значение определяется в диоптриях, в норме будет «0».
Ax/Axis — ось цилиндрической линзы в градусах.

Рефрактометрия выявила, что у пациентки присутствует миопия и астигматизм обоих глаз.

3. Кератометрия — это изменение кривизны роговицы. Среди показаний к проведению данного метода обследования отмечается астигматизм.

Таблица 1

OD	D	Ax
R1	42.25	160
R2	43.00	70
OS	D	Ax
R1	42.50	40
R2	42.75	130

R1, R2 — радиус кривизны роговицы, измеренный в максимальной и минимальной меридиане, измеряемый D (диоптриями). В норме 40,7–46,6 диоптрий.

Ax — ось цилиндрической линзы

4. Биометрия ультразвуковая

Таблица 2

OD	ПЗО	24,66
	ПК	
	X	
OS	ПЗО	24,77
	ПК	
	X	

5. Кератопахиметрия

Движение глазных яблок в полном объеме. Характер зрения бинокулярный. Ортофория.

Диагноз

Миопия I степени обоих глаз. Сложный миопический астигматизм обоих глаз.

Рекомендации

1. Очки для постоянного ношения OD sph 1-.25 cyl -0.5 ax 90 OS sph -1.25 cyl -0.5 ax 80 PD — 64 мм.
2. Ограничение нагрузки вблизи;
3. Повторный осмотр через 6 месяцев.

Патофизиология

Когда лучи света в обоих меридианах фокусируются перед сетчаткой [2], это обозначается как сложный миопический астигматизм. Астигматизм характеризуется тем, что лучи на сетчатке не могут сойтись в одной точке — они образуют световое пятно. Обычно такая аномалия связана с изменением сферичности роговицы, поэтому в одних участках лучи преломляются сильнее, а в других — слабее. [1]

Свет фокусируется не совсем точно, поскольку роговица или хрусталик имеют неровную поверхность. [3]

Врожденный астигматизм связан с генетикой. Он наследуется от родителей или других родственников. [3]

Приобретенный астигматизм может быть вызван многими причинами, среди которых:

- 1) травматические повреждения, которые привели к появлению рубцов на роговице;
- 2) последствия операций на глазах, например, удаление катаракты;
- 3) воспалительные процессы на роговой оболочке глаза — это, в частности, такие заболевания, как кератит и кератоконъюнктивит;
- 4) дистрофия роговицы. [3]

Литература:

1. Миопический астигматизм [электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://www.smclinic.ru/diseases/miopicheskiy-astigmatizm/> (дата обращения: 16.04.2024).
2. Астигматизм [электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://polyclin.ru/articles/astigmatizm/> (дата обращения: 16.04.2024).
3. Астигматизм [электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://happylook.ru/blog/zdorove-glaz/astigmatizm-prichiny-simptomu-i-sposoby-korreksii/> (дата обращения: 16.04.2024).

Травмы таза: развитие методов классификации

Троицкая Анастасия Николаевна, студент;

Герасимова Юлия Сергеевна, студент;

Матвеева Кристина Евгеньевна, студент

Уральский государственный медицинский университет (г. Екатеринбург)

Научный руководитель: Ибадов Эльшан Тофик оглы, главный врач, травматолог-ортопед, хирург

ООО «Перспектива» (г. Екатеринбург)

В статье авторы рассматривают изменения классификаций травм таза в течении времени. Классификация травм тазовой области является на сегодняшний день достаточно актуальной проблемой. Ввиду сложности строения тазовых костей, классификация их поражений также представляет для врачей определенную трудность, вернее сказать, представляла долгие годы. Процесс систематизации знаний о повреждениях таза носил стадийный характер и изменялся от века к веку. Цель исследования — проследить историческое развитие методик классификации поврежденных таза. В ходе исследования был проведен литературный обзор данных.

Ключевые слова: таз, переднее кольцо, заднее кольцо, перелом, травма, крестцовый отдел.

Повреждения таза представляют собой особую область интереса. На сегодняшний день существует более 30 видов классификаций повреждений таза [1, 5, 10]. Наиболее популярными являются классификации АО и Isler [16], однако на пути к их созданию было выведено множество других методик классификаций.

Цель исследования — проследить процесс развития методик классификаций травм таза и выявить, какие из них не утратили своей актуальности.

Проведен анализ научной литературы по тематике за последние 10 лет, среди которых есть: оригинальные исследования, литературные обзоры, патенты и клинические случаи. В качестве базы поиска использовался портал научная электронная библиотека «Elibrary» и «PUBMED».

Условно, все повреждения тазовой области можно разделить на 3 большие группы, в зависимости от степени повреждения тканей [2, 5, 7]:

- 1) Травма мягких тканей
- 2) Травма костного таза
- 3) Травмы внутренних органов

При нарушении целостности кожного покрова и наличия сообщения полостей тела с внешней средой травмы называются открытыми, в отсутствии нарушения целостности кожи и сообщений — закрытыми [10, 15, 16].

На сегодняшний день в практической медицине применяется более 30 видов классификаций переломов таза [4, 6, 7]. Условно все эти классификаций можно подразделить на 4 большие группы [9,11]:

- 1) Основанные на анализе имеющихся повреждений

- 2) Основанные на анализе механизма травмы
- 3) Основанные на анализе нарушения опорно-динамической функции
- 4) Основанная на анализе: механизма травмы, характера и локализации повреждения, состоянии связочного аппарата, наличии повреждений внетазовой локализации

К первой группе классификаций относятся наиболее ранние, относящиеся еще к середине XIX века [3, 8]. Такие классификации не учитывали биомеханику повреждения, но были удобны хирургам прошлого, так как в то время преобладал консервативный вариант лечения. К подобным типам можно отнести классификацию А. В. Каплана — Л. Г. Школьниковой [11] и классификацию И. Г. Герцена и В. Д. Чабаненко [9, 13]. Их принципиальная разница заключается в том, что А. В. Каплан и Л. Г. Школьников при описании переломов таза ориентировались на конкретные его структуры: тазовое кольцо (без и с нарушением прерывности), крылья подвздошных костей, крестцово-подвздошное сочленение, копчик, ости таза, вертлужная впадина, в то время, как их коллеги И. Г. Герцен и В. Д. Чабаненко больше ориентировались на степень тяжести полученных травм и выделяли: простые переломы (краевые и с повреждением тазового кольца), сложные (все повреждения с нарушением целостности тазового кольца) и осложнения. Сюда же относят и Классификацию Juddet [8, 12], которая разделяет структуры таза на колонны и учитывает локализацию и конфигурацию повреждений.

Позднее хирурги начали обращать внимание, что в зависимости от траектории приложения силы к различным тазовым структурам будет видоизменяться и морфология его

повреждений. Так появились классификации, основанные на анализе механизма травмы. К подобным относят классификацию G. F. Pennal и G. O. Sutherland [3, 13] и классификацию J. W. Young и A. R. Burgess [9, 17]. Если быть точнее, то J. W. Young и A. R. Burgess скорее дополняют своих предшественников. G. F. Pennal и G. O. Sutherland по виду приложения компрессии к тазу выделяют: повреждения тазового кольца от переднезадней компрессии (APC), повреждения тазового кольца от латеральной компрессии (LC) и от вертикального сдвига (VS), позднее их дополнили таким видом травмы как комбинированный механизм (CM), возникающий от сочетания элементов переднезадней, латеральной компрессии и вертикального сдвига.

По мере развития хирургических методов лечения травм таза новые классификации стали учитывать опорно-динамические возможности поврежденных костных структур, так возникли: классификация А. Н. Каралина [4, 12], учитывающая степень стабильности тазового кольца, классификация G. F. Pennal и M. Tile [14, 19], учитывающая степень стабильности и подразделяющаяся на степени тяжести, и классификация повреждений таза Всемирного общества неотложной хирургии WSES [16], оценивающая биомеханическую стабильность и степень сохранения гемодинамики. Сюда же относят классификацию внесуставных и внутрисуставных переломов, которые соответственно подразделяют на однорычаговые, двухрычаговые и безрычаговые.

Современные классификации относят к основанным на анализе: механизма травмы, характера и локализации повреждения, состоянии связочного аппарата, наличия повреждений внетазовой локализации.

Среди наиболее востребованных и популярных в первую очередь стоит выделить классификацию Isler и Ganz, предложенную еще в 1996 году [16]. Она описывала виды повреждений тазового кольца с учетом целостности крестцово-подвздошной области и соответственно выделяла в переломах костей таза типы смещения: закрытая книга, открытая книга и закрыто-открытая книга. Устраняя недочет данной классификации на симпозиуме 2020 года была предложена классификация травм крестцового отдела позвоночника Arbeitsgemeinschaft Fur Osteosynthesefragen (AO) [16], которая уже учитывала повреждения крестцово-подвздошной области и выделяла вертикальные, горизонтальные и смещения по оси. Преимущества двух последних типов классификаций заключаются в возможности прогнозирования исхода болезни пациента, учитывая степень травматизации и наличие грубых неврологических осложнений.

По итогам данного исследования были сформулированы следующие выводы о том, что наибольшую актуальность приобрели классификации AO и Isler, однако в клинической практике травматологи также активно используют классификации: G. F. Pennal; Juddet; А. В. Каплана — Л. Г. Школьникова. Это объясняется универсальностью данных классификаций и их возможностями описывать характер поражений и степень осложнений.

Литература:

1. Диагностика и лечение переломов костей таза / М. Ю. Хоурани, С. А. Линник, И. О. Кучеев [и др.] // Фундаментальные исследования. — 2014. — № 10–9. — С. 1866–1871. — EDN TGUEVT.
2. Хирургическое лечение нестабильных повреждений заднего полукольца таза. Обзор литературы / К. Т. Касымов, А. С. Тлемисов, Е. Т. Жунусов [и др.] // Наука и здравоохранение. — 2019. — Т. 21, № 5. — С. 11–22. — EDN PYXSKC.
3. Лечение открытых повреждений кисти у детей / Гордиенко И. И., Цап Н. А., Сосновских А. К., Борисов С. А. // Медицинский вестник Северного Кавказа. — 2018. — Т. 13, № 3. — С. 482–485.
4. Современные тенденции в оперативном лечении больных с повреждениями таза и вертлужной впадины (обзор литературы) / Н. В. Загородний, А. И. Колесник, А. Ф. Лазарев [и др.] // Гений ортопедии. — 2020. — Т. 26, № 2. — С. 266–274. — DOI 10.18019/1028-4427-2020-26-2-266-274. — EDN WRXGEP.
5. Стэльмах, К. К. Лечение нестабильных повреждений таза: специальность 14.00.22: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Стэльмах Константин Константинович. — Курган, 2005. — 52 с. — EDN NILCCX.
6. Хабибьянов, Р. Я. Лечение нестабильных повреждений тазового кольца и переломов вертлужной впадины: специальность 14.01.15 «Травматология и ортопедия»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора медицинских наук / Хабибьянов Равиль Ярхамович. — Казань, 2016. — 22 с. — EDN ZPXSQH.
7. Клинические аспекты осложнений повреждений таза / А. Ф. Лазарев, Я. Г. Гудушаури, Е. П. Костив [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. — 2017. — № 1(67). — С. 17–23. — DOI 10.17238/PmJ1609-1175.2017.1.17-23. — EDN YJYIGN.
8. Шапкин, Ю. Г. Тактика лечения нестабильных повреждений таза при политравме / Ю. Г. Шапкин, П. А. Селиверстов // Новости хирургии. — 2015. — Т. 23, № 4. — С. 452–459. — DOI 10.18484/2305-0047.2015.4.452. — EDN SHUCQI.
9. Повреждения переднего полукольца таза при политравме / В. И. Кустуров, Ф. И. Горня, А. В. Кустурова, И. М. Гагауз // Гений ортопедии. — 2015. — № 1. — С. 13–16. — EDN TKRZKN.
10. Патент № 2600490 С1 Российская Федерация, МПК А61В17/60. способ стабилизации лонного сочленения при повреждениях тазового кольца типа В и С по классификации АО/ASIF: № 2015129330/14: заявл. 16.07.2015: опубл. 20.10.2016 / Р. Я. Хабибьянов; заявитель Государственное автономное учреждение здравоохранения «Республиканская клиническая больница Министерства здравоохранения Республики Татарстан». — EDN ANHIZY.
11. Проблемы оперативного лечения застарелых повреждений переднего отдела тазового кольца / А. Ф. Лазарев, Э. И. Солод, Я. Г. Гудушаури [и др.] // Практическая медицина. — 2021. — Т. 19, № 3. — С. 47–54. — EDN OLMGM.

12. Стабилизация заднего отдела тазового кольца у пострадавших с политравмой способом минимально-инвазивной пояснично-тазовой фиксации / А. К. Дулаев, И. В. Кажанов, В. А. Мануковский [и др.] // Хирургия позвоночника.— 2017.— Т. 14, № 3.— С. 40–46.— DOI 10.14531/ss2017.3.40–46.— EDN ZRUYIZ.
13. Матвеев, Р. П. Повреждения таза. Медико-тактическая характеристика травм таза в областном центре России / Р. П. Матвеев, Ю. Е. Барачевский, А. В. Баранов.— Архангельск: Северный государственный медицинский университет, 2014.— 146 с.— EDN VRXUKD.
14. Малоинвазивное оперативное лечение переломов костей переднего тазового полукольца / У. А. Абдуразаков, А. У. Абдуразаков, Р. А. Аскеров, А. Е. Ткаченко // Traumatology and Orthopaedics of Kazakhstan.— 2021.— № 3(59).— С. 15–20.— DOI 10.52889/1684–9280–2021–3–59–15–20.— EDN OVVJCQ.
15. Гурьев, С. О. Клинико-анатомическая характеристика пострадавших с травмой таза вследствие ДТП / С. О. Гурьев, М. А. Максименко // Травма.— 2013.— Т. 14, № 1.— С. 13–15.— EDN QAFOPJ.
16. Camino-Willhuber G, Urrutia J. Classifications in Brief: The AOSpine Sacral Classification System. Clin Orthop Relat Res. 2022 Nov 1;480(11):2182–2186. doi: 10.1097/CORR.0000000000002319. Epub 2022 Jul 18. PMID: 35848956; PMCID: PMC9556097.

ВЕТЕРИНАРИЯ

Эффективность современных препаратов в лечении и профилактике гастрофилеза лошадей

Леонтьева Надежда Юрьевна, студент магистратуры

Научный руководитель: Койгельдинова Айнуур Сембаевна, кандидат ветеринарных наук, ассоциированный профессор;

Научный руководитель: Сулейменов Шынгыс Кайратович, Phd

Университет имени Шакарима города Семей (Казахстан)

В данной статье представлены общие сведения о паразитарной болезни гастрофилез лошадей, этиологии инвазии, а также о характеристике противопаразитарных препаратов при лечении инвазии.

Ключевые слова: гастрофилез, желудочные оводы, фенбендазол, ивермектин.

Актуальность проблемы гастрофилеза лошадей в Казахстане зависит от многих факторов. Республика Казахстан имеет большое поголовье лошадей (3650,7 тыс. голов), поэтому данное заболевание имеет значительное влияние на отрасль коневодства. Несоблюденные ветеринарно-санитарные условия содержания и кормления лошадей способствуют возникновению данной инвазии.

Оводы — специализированные паразитические двукрылые насекомые отряда Diptera причиняющие большой ущерб животноводству [1]. В зависимости от локализации личинок теле хозяина оводы подразделяются на три семейства — Hypodermatidae (подкожные), Oestridae (носоглоточные) и Gasterophilidae (желудочные) [2].

Гастрофилез — широко распространенное хроническое заболевание лошадей, вызываемое личинками оводов, паразитирующими в желудочно-кишечном тракте, и характеризующимися воспалительными процессами в местах прикрепления личинок и общим патологическим состоянием организма. Болезнь лошадей вызывают личинки оводов *Gastrophilus intestinalis*, *G. veterinus*, *G. Haemorrhoidalis*, *G. pecorum*, *G. inermis*, *G. nigricornis* семейства Gasterophilidae, характеризуется воспалением пищеварительного канала, иногда выпадением прямой кишки, исхуданием животных [3].

Для борьбы с паразитозом применяются противопаразитарные препараты, которые позволяют снизить нагрузку паразитов и восстановить здоровье лошади.

Изучению инвазии лошадей посвящены работы многих ученых-исследователей по всему миру: Иран — «Паразитарные болезни непарнокопытных в Иране (1931–2020 гг.): обзор литературы» Сазманд Алиреза, Бахари Алиасгар, Папи Сапех Отранто Доменико (2020); Китай, Дания — «*Gastrophilus flavipes* (Oestridae: Gasterophilinae): овод из конского желудка, возвращенный из забвения с морфологическими и молекулярными

доказательствами» (2019); Россия — «Динамика кишечной паразитарной инфекции у лошадей Пржевальского, реинтродуцированных в степи Предуралья, Оренбургский государственный природный заповедник (Россия)» (2019).

Распространение желудочных оводов и распределение их в популяции хозяина являются основными характеристиками эпизоотической ситуации по гастрофилёзу, что вместе с характеристикой численности паразитов лежат в основе эпизоотологического прогноза при оводовой инвазии и служат барометром степени вмешательства в паразитологический процесс [4].

В области Абай в коневодческих хозяйствах данное заболевание встречается часто, но нет научно-исследовательских данных за последние 10 лет.

В ходе проведенного исследования желудка лошади в лаборатории НЦ «Агротехнопарк» университета Шакарима в г. Семей в марте 2024 года был зафиксирован случай заражения инвазией. Метод полного вскрытия, примененный для количественного и качественного учета всех паразитов, обитающих в различных органах и тканях животного, позволил выявить 562 личинки желудочного овода (*Gastrophilus intestinalis*). Этот результат подчеркивает необходимость борьбы с паразитарными инфекциями у домашних животных, так как они могут серьезно угрожать их здоровью и благополучию.

Эффективность мероприятий, которые направлены на борьбу с гастрофилёзом лошадей, зависит от эпизоотологического состояния исследуемого региона, профилактики, своевременной диагностики и лечения. В данной области численность поголовья лошадей составляет более 320 тыс. Поэтому наша цель изучить данную инвазию на территории области Абай и применить эффективные препараты для лечения и профилактики.

По научному исследованию нами было выбрано 4 типа противопаразитарных препаратов, которые включены в реестр ве-

теринарных препаратов Республики Казахстан, с действующими веществами: ивермектин, празиквантел, альбендазол, фенбендазол.

Механизм действия ивермектина на организм паразита заключается в том, что он стимулирует выделение нейромедиатора торможения гамма-аминомасляной кислоты (ГАМК) в пресинаптических нейронах, которая служит для передачи сигналов от нервной клетки к клетке мышечной ткани, блокирует передачу нервных импульсов, что вызывает паралич и гибель паразита.

Празиквантел является основой для многих противопаразитарных препаратов. Увеличивает проницаемость мембран клеток паразитов для Ca^{2+} , вызывает генерализованное сокращение мускулатуры, которое переходит в стойкий паралич, ведущий к гибели гельминтов.

Механизм действия альбендазола заключается в нарушении процессов транспортировки глюкозы и микротубулярной функции, уменьшения активности фумаратредуктазы у гельминтов, что вызывает у них паралич и приводит к гибели.

Фенбендазол имеет широкий спектр нематодоцидного и цестодоцидного действия, активен в отношении взрослых форм и личинок нематод желудочно-кишечного тракта и легких и отдельных видов трематод и цестод. Механизм действия препарата заключается в разрушении микроканалцев в клетках ки-

шечника гельминтов и нарушении энергетических процессов, что приводит к гибели паразитов.

Исходя из приведенных данных для исследования выбраны следующие препараты, недавно внесенные в реестр ветеринарных препаратов:

«Бровермектин гель» (действующее вещество ивермектин), так как он является новым препаратом, зарегистрированным в реестре препаратов в Республике Казахстан с 2018 года.

«АнипразиД» (действующее вещество празиквантел), раствор для инъекций в виде прозрачного бесцветного раствора, содержащего 56,80 мг празиквантел на мл.

«Альбендазол 10% БТ» — порошок для орального применения.

«Бровадазол гель» (действующее вещество фенбендазол), зарегистрирован в реестре ветеринарных препаратов Республики Казахстан с 2019 года.

Для изучения эффективности исследование будет проводиться в крестьянском хозяйстве «Василёк» Бородулихинского района. В хозяйстве численность лошадей составляет 200 голов. Будут сформированы 2 рабочие группы лошадей весом от 200 до 600 кг и возрастом от 12 мес до 15 лет. Эффективность препаратов будет оцениваться по экстенсивности и интенсивности инвазии. Результаты будут оформлены в виде диссертационной работы.

Литература:

1. Сивкова Е. И. Вклад ученых в изучение подкожных оводов (сем. Hypodermatidae) Сибири и Дальнего Востока / Сивкова Е. И., Гавричкин А. А. / Вестник КрасГАУ. 2016. № 6. С. 21–27.
2. Сивкова Е. И. Некоторые аспекты изучения носоглоточных оводов (сем. OESTRIDAE) в Сибири / Сивкова Е. И., Хлызова Т. А., Фёдорова О. А. / Вестник Оренбургского государственного университета. 2017. № 3 (203). С. 81–84.
3. Жуленко В. Н., Волкова О. И., Уша Б. В. Общая и клиническая ветеринарная рецептура / В. Н. Жуленко., О. И. Волкова., Б. В. Уша. — М.: Колос, 2000. — 499–502 с.
4. Некрасов В. Д. Гастрофилез лошадей, меры борьбы и профилактика в Алтайском крае. / автореферат на соискание ученой степени кандидата ветеринарных наук / Издательство АГАУ, г. Барнаул. С. 7

Преимущество применения препарата ДАФС-25 в период восстановления собак после различных форм отравления

Побережец Елена Петровна, аспирант
Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева

Научный руководитель: Родионова Тамара Николаевна, доктор биологических наук, профессор
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова

В статье описывается сравнительная характеристика применения препарата ДАФС-25 и препарата Эссенциале для собак в восстановительный период после различных форм отравления на основании биохимических показателей крови.

Ключевые слова: ДАФС-25, отравление, собаки, эссенциале, кровь.

Отравление животных — очень частая проблема для владельцев, так как пути распространения и причины возникновения различны. Полагать, что отравиться животное может, только исключительно хватая что не попади с земли,

это ошибочно, токсины так же могут попасть в организм через пасть и при вдыхании, через кожу (при обработке от клещей и блох, обработке помещения сильнодействующими препаратами), через инъекцию (передозировка лекарственного пре-

парата который содержит токсины), так же отравление может быть и при кормлении (неправильное хранение корма). Главная задача хозяев — вовремя обратить внимание на своего питомца и обратиться за помощью, так как интоксикация, которая происходит в момент отравления организме животных, может быть от легкой степени до тяжелой. [2]

От степени тяжести зависит выбранная терапия и профилактические препараты для восстановления организма собак.

Селеносодержащий препарат ДАФС-25 содержит 25% селена в двухвалентной форме, как и в аминокислотах и белках живого организма, препарат имеет очень низкую токсичность, усваивается организмом до 100% [2]. Обладает ярко выраженными свойствами такими как: препятствует развитию рака, повышает иммунитет, улучшает состав крови, нормализует обмен веществ: белковый, углеводный и жировой [2]. Снижает степень тяжести отравления солями тяжелых металлов, фосфорорганическими соединениями, является противоядием при отравлении мышьяком и другими ядами, нейтрализует на клеточном уровне отрицательное воздействие на организм токсинами различной природы происхождения. Главная отличительная черта препарата ДАФС-25 состоит в том, что его применение оказывает положительное влияние на организм и предупреждает развитие токсического действия на печень.

Эссенциальные фосфолипиды являются основными элементами структуры оболочки клеток и клеточных органелл.

При болезнях печени всегда имеется повреждение оболочек печеночных клеток и их органелл, которое приводит к нарушениям активности связанных с ними ферментов и систем рецепторов, ухудшению функциональной активности печеночных клеток и снижению способности к регенерации. Таким образом, оказывается нормализующее действие на метаболизм липидов и белков, дезинтоксикационную функцию печени, восстановление и сохранение клеточной структуры печени и фосфолипидозависимых ферментных систем, что в итоге препятствует формированию соединительной ткани в печени и способствует естественному восстановлению клеток печени [4]

Данная работа основана на результатах исследования собак в восстановительный период после терапии при отравлении собак. В данном исследовании участвовали 10 собак разных пород, весовая категория 35 кг, которые были разделены на две группы. Первая группа в течении 14 дней получала препарат Эссенциале в дозе 300мг/голову, а вторая группа ДАФС-25 в дозе 0,72мг/голову с кормом. Исследование проводили на базе ветеринарной клиники «Алабай» г. Астрахань, ул. Аксакова, 9.

Анализ проводился на экспресс-биохимическом анализаторе Seamaty 120-VP в первый день до начала исследования и на 14 день. Кровь брали утром натощак, с вены на передней лапе. За основу для исследования были взяты биохимические показатели крови: АЛТ; АСТ; ТВ (общий билирубин); ALP (щелочная фосфатаза) (таблица 1).

Таблица 1. Показатели крови у собак в начале исследования

Показатели	Норма	Результат
АЛТ (ед/л)	8,2–57,3	57,5±2,3
АСТ (ед/л)	8,9–48,5	49,5±2,1
ТВ (мкмоль/л)	0,9–10,6	10,8±1,7
ALP (ед/л)	10,6–100,7	88,9±3,5

Примечание: (p < 0.05) относительно нормы.

По данным видно, что после лечения показатели были в верхних границах, некоторые показатели были немного повышены. АЛТ на 0,35%, АСТ — 2,06%, ТВ — 1,89% от нормы. Что свидетельствует о неполном восстановлении организма от токсинов.

На основании первичных данных после лечения была назначена профилактика препаратами для полного восстановления организма. Повторный анализ брали на 14 день после приемов препаратов (таблица 2).

Таблица 2. Показатели крови у собак после приема препаратов

Показатели	Первая группа Эссенциале 300мг/гол	Вторая группа ДАФС-25 0,72 мг/гол
АЛТ (ед/л)	45,3±2,3	15,8±1,2
АСТ (ед/л)	40,2±2,0	18,9±1,5
ТВ (мкмоль/л)	9,3±0,30	3,4±0,22
ALP (ед/л)	60,7±2,8	13,4±1,1

Примечание: (p < 0.05) первая группа относительно второй

По результатам биохимических показателей крови видно, что в группах которые применяли для восстановления организма собак после терапии отравления препараты: первая — Эссенциале 300 мг/гол и вторая — ДАФС-25 0,72 мг/гол были в пределах физиологической нормы. [6]

Но сравнив данные первой и второй групп, было установлено, что у собак, которым применяли ДАФС-25 в дозе 0,72 мг/гол показатели были не только в пределах нормы, но и намного ниже, нежели в группе, которая применяла Эссенциале 300 мг/гол. Так АЛТ был в второй группе меньше на 185,71%, в отличии от первой, а АСТ меньше на 112,7%, ТВ показатель был ниже на 210%, а ALP на 352,99%. Эти показатели свидетельствуют о том, что вторая группа собак, которая применяла для восстановления препарат ДАФС-25 мало того, что полностью пришла к физиологической норме, но также улучшила показатели биохимические крови, что говорит о эффективности данного препарата.

Литература:

1. Архипов А. В., Аврутина А. Я., Миронов Ю. А. Методические рекомендации по проведению научных исследований по физиологии и биохимия сельскохозяйственной птицы. — Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. Секция птицеводства. — Москва: 1971. — 44 с.
2. Ветеринарная токсикология: учебно-методическое пособие / Т. Н. Родионова [и др.]. — Саратов: Наука, 2015. — 148 с.
3. Губергриц Н. Б., Фармакотерапевтические эффекты и клинические возможности эталонного препарата силимарина / Н. Б. Губергриц, П. Г. Фоменко, Г. М. Лукашевич, О. А., Голубова // Донецк ФАРМАТЕКА. — 2012. — № 2. — С. 24–31.
4. Захараш, А. Д. Компьютерная морфометрия в диагностике хронического гепатита / А. Д. Захараш // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол, колопроктол. — 2005. — т. XV, № 1. — с. 65.
5. Комарова Д. В., Цинзерлинг В. А. Морфологическая диагностика инфекционных поражений печени: практическое руководство. — СПб. Сотис, 1999. — 244 с.
6. Левина Т. Ю., Андреева С. В., Данилова Л. В. Использование биологически активной добавки в продукте для профилактики болезней печени желчевыводящих путей // Аграрный научный журнал. — 2015. — № 5. — С. 52–55.
7. Preisig R. Supplements to the editorial «Liver protection therapy». Schweiz Rundsch Med Prax — 2007. — Vol. 59. — P. 1559–1560

Изучение гепатопротекторных свойств селеноорганического препарата ДАФС-25 на лабораторных крысах

Побережец Елена Петровна, аспирант
Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева

Научный руководитель: Родионова Тамара Николаевна, доктор биологических наук, профессор
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова

Ключевые слова: гепатопротекторы, ДАФС-25, печень, крысы, кровь.

В данной статье проведено исследование по изучению гепатопротекторных свойств селеноорганического препарата ДАФС-25 в случаях токсического поражения печени у крыс. Исследование проводилось в 2022 году на материально-технической базе кафедры ветеринарной медицины Астраханского государственного университета имени В. Н. Татищева. Гепатопатии (заболевания печени) — одна из наиболее распространенных патологий желудочно-кишечного тракта. И в то же

На основании полученных данных можно сделать вывод, о том, что после курса терапии отравления собак независимо, какого происхождения, целесообразно применять для восстановления организма препараты Эссенциале и ДАФС-25, которые благоприятно влияют на показатели крови, в данном случае печеночные показатели, так как печень имеет большую роль в обмене веществ.

Но также главным исследование данной работы было сравнить препараты Эссенциале и ДАФС-25 при восстановлении организма после отравления и определить преимущество одного препарата над другим. В данном исследовании преимущество показал препарат ДАФС-25, который не только восстановил организм после интоксикации, но и также улучшил показатели крови. На основании полученных данных можно препарат ДАФС-25 рекомендовать не только как после лечения отравления собак для восстановления, но и включать его в схемы лечения, так как терапевтический эффект у ДАФС-25 намного выше, нежели у препарата Эссенциале.

время именно диагностика гепатопатий зачастую вызывает наибольшие затруднения у ветеринарных специалистов, ввиду малой доступности современных диагностических комплексов, а также из-за того, что симптомы болезней печени зачастую бывают неспецифичными. Важность и своевременная диагностика, а также последующее лечение данной патологии крайне необходима ввиду огромной роли печени в пищеварительном, метаболическом и биосинтетических процессах, а также

в процессе обезвреживания и выделения продуктов распада. Гепатопротекторы — препараты, которые используются для патогенетической терапии заболеваний печени, они улучшают устойчивость гепатоцитов к патологическим воздействиям; повышают их антитоксическую функцию, они способствуют восстановлению нарушенных функций печеночных клеток.

Требования к идеальному гепатопротектору были сформулированы R. Preisig в 1970 г.: достаточно полная абсорбция, наличие эффекта «первого прохождения» через печень; выраженная способность связывать высокоактивные повреждающие соединения или предотвращать их образование; уменьшение чрезмерно выраженного воспаления; подавление фиброгенеза; стимуляция регенерации печени; естественный метаболизм при патологии печени; экстенсивная энтерогепатическая циркуляция; отсутствие токсичности. К сожалению, на сегодняшний день ни один из используемых в ветеринарной практике гепатопротекторов не удовлетворяет в полной мере этим требованиям, хотя в последние годы арсенал современных гепатозащитных средств расширился за счет появления, как синтетических препаратов, так и новых природных средств [6]. Общепринятой классификации гепатопротекторов не существует.

Селеносодержащий препарат ДАФС-25 содержит 25% селена в двухвалентной форме, как и в аминокислотах и белках живого организма, препарат имеет очень низкую токсичность, усваивается организмом до 100% [3]. Обладает ярко выраженными свойствами такими как: препятствует развитию рака, повышает иммунитет, улучшает состав крови, нормализует обмен

веществ: белковый, углеводный и жировой [3]. Снижает степень тяжести отравления солями тяжелых металлов, фосфорорганическими соединениями, является противоядием при отравлении мышьяком и другими ядами, нейтрализует на клеточном уровне отрицательное воздействие на организм токсинами различной природы происхождения. Главная отличительная черта препарата ДАФС-25 состоит в том, что его применение оказывает положительное влияние на организм и предупреждает развитие токсического действия на печень.

Исследования проводились на крысах самцах, массой тела 180–240 граммов по 10 голов в каждой группе. Было сформировано три группы: контрольная (первая группа), которая получала 0.048 мг/гол селенорганического препарата, вторая опытная группа получала — 0.096 мг/гол, третья группа получала — 0.144 мг/гол. Всем животным вводили ежедневно в течение 21го дня внутрь 50% масляный раствор четыреххлористого углерода (CCl4) в дозе 2мл/кг массы тела. Критерием токсичности биохимических показателей крови и поражения печени были АСТ; АЛТ; каталаза, малоновый деальдегид, глутатионпероксидаза, диеновые коньюгаты. Биохимические показатели крови исследовали на экспресс анализаторе SEAMATY-120 VP в условиях ветеринарной клиники г. Астрахань. Активность каталазы определяли по М.А Королюку, содержание МДА в пробах выявили методом В.С. Конюховой, диеновые коньюгаты — методом И. Д. Стальной [2].

Забор крови проводился на 7; 14; 21 день исследования путем декопитации. Результаты биохимического исследования крови были обработаны и сведены в таблицы 1.

Таблица 1. Биохимические показатели крови у крыс на 7-й день

Группа	АЛТ, Е/л	АСТ, Е/л	МДА Нмоль/мл	Диеновые Коньюгаты ДДЕ	Каталаза ЕД	Глутатион пероксидаза ЕД/л
1-я группа +0.048мг/гол ДАФС –25	180,5±18.7	220,3±8.8	2,01±0,3	3,22±0,5	7,3±2,8	2025±28,4
2-я группа +0.096 мг/гол ДАФС-25	120,3±20,2	155,4±29,6	1,03±0,3	1,18±0,6	11,3±4,7	4286±26,2
3-я группа +0.144 мг/гол ДАФС-25	135,6±77,6	135,2±31,5	1,07±0,5	1,25±0,7	12,2±4,6	4325±22,7

Примечание: (p < 0.05) по отношению к контрольной 1 группе.

У животных второй и третьей опытных групп было снижение показателей АЛТ от 33,11% –50,04% по отношению к первой группе и АСТ снижен на 41,76%-62,94%, МДА так же был ниже на 94,76% у второй и третьей группы, диеновые конь-

югаты понизились нежеле у первой группы на 157,60%-222,0%, отмечается в опытных второй и третьей группах увеличение каталазы на 54,79%-67,12% и глутатионпероксидазы 111,65% — 113,58%. [2].

Таблица 2. Биохимические показатели крови у крыс на 14-й день

Группа	АЛТ, Е/л	АСТ, Е/л	МДА Ннмоль/мл	Диеновые Конъюгаты ДДЕ	Каталаза Ед	Глутатион Peroксидаза Ед/л
1-я группа +0.048 мг/гол ДАФС-25	195,5±31,8	230,3±34	2,23±0,8	3,35±0,5	5,2±2,9	1932±36,5
2-я группа +0.096 мг/гол ДАФС-25	115,7±19,8	145,8±29	1,04±0,4	1,25±0,4	11,8±5	4545±24,7
3-я группа +0.144 мг/гол ДАФС-25	101,5±43,7	120,3±31,5	1,05±0,5	1,30±0,7	13,3±4,6	4355±22,7

Примечание: (p < 0.05) по отношению к контрольной 1 группе.

На 14-й день в первой опытной группе в сравнении с второй и третьей группами явное поражение печени, что подтверждается повышением АЛТ на 68,97%-93,56%, АСТ повысился на 57,96%-

91,44%, показатель МДА — 114,42%-112,38%, повышены диеновые конъюгаты 168,0%-157,69% и отмечается снижение каталазы 126,92%-155,77% и глутатионпероксидазы 135,25%-125,41%.

Таблица 3. Биохимические показатели крови у крыс на 21-й день

Группа	АЛТ, Е/л	АСТ, Е/л	МДА Ннмоль/мл	Диеновые Конъюгаты ДДЕ	Каталаза Ед	Глутатион Peroксидаза Ед/л
1-я группа +0.048 мг/гол ДАФС-25	197,8±30,8	235,3±32	2,45±0,8	3,56±0,39	4,0±2,3	1856±33,4
2-я группа +0.096 мг/гол ДАФС-25	122,6±17,6	98,3±15,3	1,17±0,6	2,07±0,9	13,5±1,4	4675±31,8
3-я группа +0.144 мг/гол ДАФС-25	125,7±24,8	110,6±12,9	1,10±0,4	2,19±0,3	13,7±4,1	4867±46,5

Примечание: (p < 0.05) по отношению к контрольной 1 группе

На 21-й день исследования (табл. 3) в первой группе отмечалось ярко выраженное поражение печени, второй и третьей группами показатели все были в пределах физиологической нормы. Гипербилирубинемия, отмеченная у всех опытных групп крыс, свидетельствовала о токсическом повреждении печени четыреххлористым углеродом [4]. В первой группе показатели крови АСТ и АЛТ в течение исследования увеличились на 40 и 37 единиц. По сравнению с контрольной группой, во второй и третьей группе данные показателя АСТ снизились, а АЛТ во второй группе остался таким же, а в третьей группе — снизился.

Анализируя показатели МДА, диеновые конъюгаты и каталаза отмечена следующая закономерность, так в контрольной первой группе отмечается увеличение этих показателей, кроме каталазы, которая снизилась на 43%. Во второй и третьей группах отмечено нарастание активности каталазы к 21 дню исследования, также незначительный рост отмечается по показателю МДА, а показатель диеновые конъюгаты увеличивается почти в 2 раза.

Введение препарата ДАФС-25 способствует нормализации процессов патологических изменений печени, что также отражается на каталитических свойствах и регуляции активности

фермента глутатионпероксидазы. Таким образом, с помощью данных биохимического анализа крови мы смогли оценить характер патологического процесса в печени, свидетельствующего о токсическом повреждении органа.

Исследования показали, что при введении внутрь животным СС14 отмечено токсическое поражение печени первой контрольной группы, о чем свидетельствуют данные биохими-

ческих показателей, тогда как у крыс второй и третьей групп изучаемые биохимические показатели чуть выше или в пределах нормы, что указывает на целесообразность применения препарата ДАФС-25 при токсическом поражении печени. И он обладает явно выраженными гепатопротекторными свойствами. В результате исследования было отмечено, что при токсическом поражении эффективной дозой является 0.096 мг/гол.

Литература:

1. Архипов А. В., Аврутина А. Я., Миронов Ю. А. Методические рекомендации по проведению научных исследований по физиологии и биохимии сельскохозяйственной птицы. — Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. Секция птицеводства. — Москва: 1971. — 44 с.
2. Ветеринарная токсикология: учебно-методическое пособие / Т. Н. Родионова [и др.]. — Саратов: Наука, 2015. — 148 с.
3. Губергриц Н. Б., Фармакотерапевтические эффекты и клинические возможности эталонного препарата силимарина / Н. Б. Губергриц, П. Г. Фоменко, Г. М. Лукашевич, О. А., Голубова // Донецк ФАРМАТЕКА. — 2012. — № 2. — С. 24–31.
4. Захараш, А. Д. Компьютерная морфометрия в диагностике хронического гепатита / А. Д. Захараш // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол, колопроктол. — 2005. — т. XV, № 1. — с. 65.
5. Комарова Д. В., Цинзерлинг В. А. Морфологическая диагностика инфекционных поражений печени: практическое руководство. — СПб. Сотис, 1999. — 244 с.
6. Левина Т. Ю., Андреева С. В., Данилова Л. В. Использование биологически активной добавки в продукте для профилактики болезней печени желчевыводящих путей // Аграрный научный журнал. — 2015. — № 5. — С. 52–55.
7. Preisig R. Supplements to the editorial «Liver protection therapy». Schweiz Rundsch Med Prax — 2007. — Vol. 59. — P. 1559–1560.
8. Побережец Е. П. Изучение гепатопротекторных свойств селеноорганического препарата ДАФС-25 на лабораторных крысах // Вестник науки. 2023. № 12 (69). С. 577–583 URL:

Сравнительная терапия препарата ДАФС-25 и Гепатолюкс при механической желтухе у кошек

Побережец Елена Петровна, аспирант
Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева

Научный руководитель: Родионова Тамара Николаевна, доктор биологических наук, профессор
Саратовский государственный университет генетики, биотехнологии и инженерии имени Н. И. Вавилова

Ключевые слова: ДАФС-25, кошки, гепатолюкс, кровь.

В результате частичного или полного прекращения оттока желчи в кишечник возникает механическая желтуха у кошек. Данное заболевание регистрируется редко. Возникновение данного недуга в результате закупорки печеночного или общего желчного протока камнями, глистами, опухолями, рубцами. Из-за чего обычный ток желчи прекращается, а выше-расположенные желчные пути начинают переполняться желчью и расширяются. В результате чего жечь просачивается в лимфатические щели, а затем с лимфой через грудной лимфатический проток поступает в кровяное русло. При накоплении в крови билирубина, проведенного через печень, у больных кошек происходит окрашивание в желтый цвет склеры, кожи, видимых слизистых оболочек. [2]

Активные компоненты препарата Гепатолюкс способствуют нормализации белкового, углеводного и жирового обмена, обладают выраженными гепатопротекторными свойствами, по-

вышают антиоксидантную, барьерную, гомеостатическую и метаболическую функцию печени. Экстракты лекарственных растений оказывают желчегонное, гиполлипидемическое и гипогликемическое (понижение уровня сахара в крови) действие, ускоряют процесс депонирования веществ в печени. Метионин является незаменимой аминокислотой, которая регулирует азотистый баланс в организме. Содержит подвижную метильную группу и участвует в процессах метилирования, обеспечивающих синтез холина, адреналина, креатина и др. биологически важных соединений, обезвреживания токсичных продуктов и образования фосфолипидов. [3] Тормозит отложение в печени нейтрального жира, оказывает липотропный эффект (удаление из печени избытка жира). Фосфолипиды эссенциальные (лецитин) относятся к классу высокоспециализированных липидов и представляют собой сложные эфиры глицерофосфорной кислоты.

ДАФС-25 — препарат, применяемый для восполнения недостатка селена в организме животных. ДАФС-25 содержит действующее вещество диацетонфенонилселенид не менее 95% с массовой долей селена в диацетофенонилселениде 25%, сульфит натрия и хлорид натрия не более 1%, связанную воду не более 4%. Не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов. Его используют в целях профилактики при воздействии на организм неблагоприятных факторов внешней среды: радиационных, химических, биологических. Он также усиливает метаболические процессы в организме животных и птиц и улучшает морфологический состав крови. [3] Селено-содержащий препарат ДАФС-25 содержит 25% селена в двухвалентной форме, как и в аминокислотах и белках живого организма, препарат имеет очень низкую токсичность, усваивается организмом до 100% [3]. Обладает ярко выраженными свойствами такими как: препятствует развитию рака, повышает иммунитет, улучшает состав крови, нормализует обмен веществ: белковый, углеводный и жировой [3]. Снижает степень тяжести отравления солями тяжелых металлов, фосфорорганическими соединениями, является противоядием при отравлении мышьяком и другими ядами, нейтрализует на клеточном уровне от-

рицательное воздействие на организм токсинами различной природы происхождения. Главная отличительная черта препарата ДАФС-25 состоит в том, что его применение оказывает положительное влияние на организм и предупреждает развитие токсического действия на печень.

Для исследования были изучены протоколы лечения кошек с механической желтухой за период 2021–2023 год с ветеринарной клиники «Алабай» г. Астрахань. Было изучено 30 протоколов по данному заболеванию. Породной предрасположенности к заболеванию не было, возраст всех животных в среднем составил 5–7 лет. По данным протоколам, у всех кошек отмечались клинические признаки в виде: отказа от корма, вялость, шаткость походки, периодическая рвота, видимые слизистые ротовой полости и склер глаз желтушны. Для диагностики заболевания применяли УЗИ диагностику, биохимические анализы крови на основные показатели: общий билирубин, АСТ, АЛТ. Забор крови производили в первый день лечения и в конце терапии. Для исследования были отобраны протоколы лечения с применением препарата Гепатолукс 15 голов в дозе =1таб/гол и препарат ДАФС-25 так же 15 голов доза= 0,98мг/гол кошек. Все данные по животным были усреднены и сведены в таблицу 1

Таблица 1. Биохимические показатели крови у кошек в начале исследования

Показатели	Норма	Полученные результаты
АЛТ (ед/л)	17–79	135±3,32
АСТ(ед/л)	9–29	75±2,22
ТВ (мкмоль/л) общий билирубин	3–12	25±1.21

Примечание: (p < 0.05) относительно нормы.

По данным таблицы видно, что при заболевании у всех животных были превышены биохимические показатели крови в отличие от нормы на: АЛТ — 70,89%, АСТ — 158,62%, ТВ — 108,33%.

Лечение препаратами Гепатолукс и ДАФС-25 длилось 21 день. В конце лечения был произведен забор крои. Данные были усреднены и отображены в таблице 2

Таблица 2. Биохимические показатели крови на 21 й день

Показатели	Препарат Гепатолукс 1таб/гол	Препарат ДАФС-25 0,98мг/гол
АЛТ (ед/л)	65,8±2,23	35,5±1,55
АСТ(ед/л)	20,4±1,32	15,2±1,25
ТВ (мкмоль/л) общий билирубин	10,5±0,31	7,5±0,25

Примечание: (p < 0.05) относительно препарат Гепатолукс к ДАФС-25.

Из таблицы видно, что показатели у животных, которые применяли Гепатолукс, были выше, нежели у животных, которые употребляли ДАФС-25. Так АЛТ был выше 85,35%, АСТ на 34,21%, ТВ-42,86%.

По результатам протоколов видно, что у животных на 21 день лечения основные показатели были в пределах нормы. Но сравнив показатели у животных, которым применяли ДАФС-25 в дозе 0,98мг/гол и Гепатолукс 1таб/гол, было отмечено, что

результаты были в пределах нормы, но у животных, которые применяли Гепатолукс были ближе к верхней границе нормы, а у кошек, которые получали ДАФС-25 были в средних показателях нормы. Так же по протоколам клинического состояния животных, которые употребляли ДАФС-25 было отмечено активность, хороший аппетит, игривость, слизистые светло розового цвета, шерсть блестящая. У кошек, которым применяли Гепатолукс были заметные улучшения общего состояния, но у неко-

торых особей сохранялась вялость, слабый аппетит. Из данных протоколов можно сделать заключение, о том, что ДАФС-25 имеет преимущество как гепатопротекторный лекарственный препарат при лечении механической желтухи у кошек.

Литература:

1. Левина Т. Ю., Андреева С. В., Данилова Л. В. Использование биологически активной добавки в продукте для профилактики болезней печени и желчевыводящих путей // Аграрный научный журнал.— 2015.— № 5.— С. 52–55.
2. Побережец Е. П. Изучение гепатопротекторных свойств селеноорганического препарата ДАФС-25 на лабораторных крысах // Вестник науки. 2023. № 12 (69). С. 577–583 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/izuchenie-gepatoprotek-tornyh-svoystv-selenoorganicheskogo-preparata-dafs-25-na-laboratornyh-kryсах>
3. Родионова Т. Н., Леонтьева И. В., Мариничева М. П. Фармацевтическая технология: учеб. пособие.— Саратов: Наука, 2014.— 184 с.
4. Kusano C., Ferrari B. Total Antioxidant Capacity: a biomarker in biomedical and nutritional studies.— Journal of Molecular Cell Biology, 2008, No. 7(1), P. 1–15.

ФИЗИЧЕСКАЯ КУЛЬТУРА И СПОРТ

Виды и методы самоконтроля при занятиях физической культурой и спортом

Бабенко Александра Юрьевна, студент;
Антонова Мария Александровна, старший преподаватель
Астраханский государственный архитектурно-строительный университет

В статье рассматривается важность самоконтроля в занятиях физической культурой и спортом. Описывается методика самоконтроля, включая физиологический, функциональный и психологический контроль. Объясняется, как вести дневник самоконтроля, использовать специальные приборы и проводить функциональные тесты. Приводятся рекомендации по оценке тренированности, контролю сна, аппетита, функций дыхательной системы и желудочно-кишечного тракта. Значимость самоконтроля для достижения оптимальных результатов в физической подготовке подчеркивается как ключевой аспект занятий физической культурой и спортом.

Ключевые слова: самоконтроль, физические упражнения, спорт, тренировки, здоровье, улучшение состояния.

Types and methods of self-control in physical education and sports

The article discusses the importance of self-control in physical education and sports. It describes the methods of self-control, including physiological, functional and psychological control. It explains how to keep a self-control diary, use special devices and conduct functional tests. Recommendations are given for assessing fitness, monitoring sleep, appetite, respiratory system and gastrointestinal tract functions. The importance of self-control for achieving optimal results in physical training is emphasized as a key aspect of physical education and sports.

Keywords: self-control, physical exercise, sport, training, health, improvement of condition.

В настоящее время наблюдается всеобщая тенденция к улучшению здоровья и физической формы через занятия физической культурой и спортом. Однако, для достижения желаемых результатов, необходимо не только регулярно заниматься физическими упражнениями, но и уметь контролировать свои достижения и прогресс. Важным аспектом успешного занятия физической культурой и спортом является самоконтроль.

Самоконтроль — это метод контроля за состоянием своего организма во время занятий физическими упражнениями и спортом. Любой, кто начинает регулярные тренировки, должен следить за своим самочувствием, чтобы правильно оценивать нагрузку, контролировать результаты и при необходимости корректировать режим занятий. Физические упражнения оказывают всестороннее воздействие на организм, улучшая физическую подготовленность, укрепляя иммунитет и улучшая обмен веществ.

Для достижения максимальных результатов важны адаптационные процессы в организме. Самоконтроль на занятиях по физической культуре помогает оценить свое физическое состояние, двигательные возможности и функциональные способности. Он необходим для предотвращения перетренированности и негативного воздействия тренировок на здоровье [5].

Виды самоконтроля во время занятий физической культурой и спортом можно разделить на несколько групп:

1. Физиологический контроль: включает в себя мониторинг частоты сердечных сокращений, дыхания, артериального давления, температуры тела и других параметров организма. Для этого можно использовать специальные датчики и приборы, а также самостоятельно измерять и контролировать эти показатели.

2. Функциональный контроль: включает в себя оценку функциональных параметров организма, таких как выносливость, сила, гибкость, координация движений и другие. Для этого можно использовать специальные тесты и проверочные упражнения, которые позволяют оценить уровень физических способностей.

3. Психологический контроль: включает в себя контроль психологических аспектов тренировки, таких как мотивация, концентрация, стрессоустойчивость и другие. Для этого подходят такие методы, как релаксация, медитация и другие методы психологической разгрузки и подготовки [3].

Методы самоконтроля при занятиях физической культурой и спортом могут включать в себя следующие приемы:

1. Ведение тренировочного дневника. Содержание тренировочного дневника может включать в себя запись выполненных тренировочных программ, оценку своего самочувствия и физических показателей, а также планирование будущих тренировок.

2. Использование специальных приборов и технологий. Современные технологии позволяют контролировать различные параметры организма, такие как пульс, количество шагов, расстояние, пройденное за день и прочее, что позволяет более точно оценить свои достижения и прогресс.

3. Проведение функциональных тестов и анализ результатов. Функциональные тесты позволяют оценить уровень физических способностей и сравнить их с предыдущими показателями. Это позволяет определить свой прогресс и корректировать тренировочные программы [2].

Так, регулярное ведение дневника самоконтроля позволяет отслеживать изменения и корректировать тренировочный процесс. Важно фиксировать объем и интенсивность тренировок, результаты выступлений и некоторые показатели состояния организма во время занятий физическими упражнениями. Самоконтроль очень важен не только для спортсменов, но и для всех, кто занимается физическими упражнениями самостоятельно. Важно вести дневник самоконтроля, который отличается от дневника спортсменов. В нем нужно отражать данные о покое, информацию о физической нагрузке и реакцию организма на нее.

Для самоконтроля во время занятий рекомендуется использовать шагомер и «Ритм». Также полезно проводить функциональные пробы, такие как ортостатическая проба и тест Руфье. Эти пробы помогут оценить эффективность тренировочной работы. Специалистами разработана методика определения физической работоспособности с использованием дозированной ходьбы. Данные из тестов заносятся в дневник самоконтроля. Рекомендуется проводить тестирование каждые 1,5–2 месяца, чтобы отслеживать изменения в работоспособности [4].

При занятиях физическими упражнениями и спортом необходимо систематически следить за самочувствием и общим состоянием здоровья. После тренировок важно, чтобы у занимающегося было бодрое самочувствие, хорошее настроение, отсутствие головной боли, разбитости и переутомления. В случае сильного дискомфорта необходимо прекратить занятия и получить консультацию у специалистов. Боль необходимо соответствовать физической подготовленности и возрасту. При ухудшении самочувствия, сна, аппетита необходимо снизить нагрузку, а в случае повторных нарушений следует обратиться к врачу [3].

Дневник самоконтроля позволяет отслеживать занятия физкультурой и спортом, изменения в антропометрии, показатели функциональных проб и контрольные испытания физической подготовленности, а также контроль выполнения недельного режима. Регулярное ведение дневника помогает оценить эффективность тренировок, оптимально планировать интенсивность нагрузки и отдыха. Важно также отмечать нарушения режима и их влияние на тренировки и общую работоспособность. Оценка тренированности часто проводится с использованием пульсометра.

Для оценки уровня физической нагрузки проводят сравнение пульса до и после нагрузки, чтобы определить процент увеличения. Также важно измерить артериальное давление до и после нагрузки, поскольку оно стабилизируется на определенном уровне. Кердо предложил вычислять индекс по формуле $ИК = Д/П$, где $Д$ — минимальное давление, а $П$ — пульс. В норме у здоровых людей этот индекс приблизительно равен единице. Также необходимо оценить функции дыхательной системы, учитывая увеличение потребления кислорода во время физических нагрузок, что приводит к увеличению функции дыхательной системы [3].

Частота дыхания является показателем, отражающим интенсивность нагрузки на организм. В норме, у взрослого человека она составляет 16–18 вдохов в минуту. Жизненная ёмкость легких также является важным показателем функции дыхания и зависит от множества факторов, включая пол, возраст, размер тела и физическую подготовленность. Для контроля этих показателей можно использовать дневник самоконтроля при помощи тренера. В этом дневнике будут фиксироваться как субъективные, так и объективные показатели, такие как самочувствие, пульс, динамометрия и т.д. [4]

Самоконтроль помогает спортсмену оценить свое физическое состояние и прогресс. Работоспособность человека оценивается как хорошая, нормальная или пониженная. Во время сна происходит восстановление сил, особенно центральной нервной системы. Даже незначительные изменения в здоровье, которые еще не проявились другими симптомами, сразу же отражаются на качестве сна. Нормальный сон означает быстрое засыпание, крепкий сон без сновидений, приносящий утром чувство бодрости и отдыха. Плохой сон характеризуется длительным временем засыпания или ранним пробуждением на ночь.

Регулярные физические упражнения и здоровый режим помогают улучшить качество сна.

В дневнике самоконтроля фиксируются данные о длительности и качестве сна, нарушениях, засыпании, пробуждении, бессоннице и сновидениях, а также о прерывистости или беспокойстве во время сна. Отмечается также уровень аппетита — хороший, нормальный, пониженный, повышенный или его отсутствие, так как аппетит является важным показателем состояния организма. Увеличение потребности в энергии вследствие физической активности, такой как занятия физкультурой, может также усилить аппетит. В дневнике также отмечаются характеристики работы желудочно-кишечного тракта, включая регулярность стула, состояние кала, склонность к запорам или поносам [2].

Физическое потоотделение во время тренировок считается нормальным явлением, которое зависит от индивидуальных особенностей организма. Желание заниматься спортом и участвовать в соревнованиях характерно для здоровых и особенно молодых людей. Однако отсутствие такого желания может быть признаком переутомления или перетренированности [1].

В графе дневника «Содержание тренировки и ее эффективность» необходимо кратко описывать тренировку и оценивать ее результаты. Кроме того, общий режим играет важную роль в самоконтроле спортсмена, поэтому важно строго соблюдать режим, чтобы достичь высоких результатов в тренировках [3].

Таким образом, самоконтроль важен для определения оптимальной нагрузки, планирования отдыха и контроля эффективности занятий. Текущий самоконтроль и периодический медицинский контроль обеспечивают безопасность и эффективность занятий. Он помогает развить ответственное отношение к здо-

ровью и способствует улучшению физического и умственного состояния. Важными задачами самоконтроля являются создание навыков личной гигиены, установление связи с врачом и преподавателем, оценка полученных данных и использование их для достижения оптимальной физической формы.

Литература:

1. Волкова, Л. М. Методико-практические занятия «Самоконтроль в процессе занятий физической культурой» / Л. М. Волкова // Ставрополь: Общество с ограниченной ответственностью «Ставропольское издательство »Параграф», 2023.— С. 169–170.
2. Евдокимов, И. М. Методы самоконтроля на занятиях физической культурой / И. М. Евдокимов // Научная сессия ГУАП: Сборник докладов: в 3 частях, Санкт-Петербург, 06–10 апреля 2015 года. Том Часть III.— Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения, 2015.— С. 229–232.
3. Краско, К. С. Значение самоконтроля в процессе самостоятельных занятий студентов физическими упражнениями / К. С. Краско // Ярославль: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», 2019.— С. 147–151.
4. Кузорова, И. М. Использование методов самоконтроля студентами при занятиях физическими упражнениями / И. М. Кузорова, И. В. Павлова // Омск, 27–28 мая 2021 года.— Сибирский государственный университет физической культуры и спорта: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Сибирский государственный университет физической культуры и спорта», 2021.— С. 271–273.
5. Югрин В. Р. Цинис А. В. Самоконтроль в занятии физической культурой и спортом // StudNet. 2022. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/samokontrol-v-zanyatii-fizicheskoy-kulturoy-i-sportom> (дата обращения: 06.06.2024).

Генетические маркеры расположенности к спорту

Валеев Даниил Наильевич, студент;

Ананьева Ирина Владимировна, старший преподаватель

Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Самара)

В статье автор рассматривает несколько генетических маркеров, которые могут способствовать спортивным достижениям или, напротив, препятствовать им.

Ключевые слова: спорт, генетика.

Генетические маркеры предрасположенности к спорту — это определенные вариации в ДНК, которые могут влиять на способность человека к физическим нагрузкам, выносливость, силу или скорость восстановления после тренировок. Например, одним из известных маркеров является ген ACTN3, который связан с быстрыми мышечными волокнами и может влиять на успех в спринтерских и силовых видах спорта.

Исследования показывают, что хотя генетические факторы играют роль в спортивных достижениях, они действуют в сочетании с другими факторами, такими как тренировки, диета и общее состояние здоровья. Таким образом, генетические тесты могут предоставить информацию о потенциале, но не гарантируют спортивного успеха без соответствующих усилий и условий.

Генетические исследования в области спорта направлены на понимание, как различия в ДНК могут влиять на физические способности и спортивные результаты.

Ген ACTN3 — локализован в 11 хромосоме и кодирует белок альфа-актинин-3, который участвует в стабилизации сократи-

тельного аппарата быстрых мышечных волокон. Экспрессия данного гена ограничена скелетной мускулатурой.

Скелетные мышцы состоят из длинных цилиндрических клеток, называемых мышечными волокнами. Существует два типа мышечных волокон: медленные (белые волокна или тип I) и быстрые (красные волокна или тип II). Медленно сокращающиеся волокна более эффективно расходуют кислород для получения энергии, в то время как быстро сокращающиеся волокна менее эффективны. Однако быстро сокращающиеся волокна возбуждаются быстрее и генерируют больше силы.

Ген альфа-актинин-3 является одним из наиболее исследованных генов, связанных с фенотипами скорости/силы. Наиболее значимым полиморфизмом данного гена является замена нуклеотида С на Т в 577 положении — R577X (rs1815739), что приводит к появлению терминаторного кодона и обрыву цепи. Таким образом, возможно формирование трёх различных генотипов: RR или XX-гомозигот и RX-гетерозиготы, при этом у носителей XX-генотипа (согласно прогнозам, около 16% мировой популяции) полностью отсутствует экспрессия альфа-актинин-3.

Изменения в гене ACTN3 являются одной из причин снижения развития скоростно-силовых качеств у человека. Но поскольку функцию белка альфа-актинина-3 может выполнять и другой белок — альфа-актинин-2, также присутствующий в быстрых мышечных волокнах, патологии у людей с измененным вариантом гена ACTN3 не наблюдается. [<https://gemohelp.ru/id/3432>]

Ген COL5A1 отвечает за кодирование одного из типов коллагена — типа V. Этот тип коллагена является важным компонентом многих тканей, включая сухожилия, кожу и кости. Он играет ключевую роль в обеспечении прочности и эластичности тканей.

Особенно интересно изучение гена COL5A1 в контексте спортивной медицины, так как он ассоциируется с риском развития тендинопатий — заболеваний сухожилий. Например, исследования показали, что определенные вариации в гене COL5A1 могут увеличивать риск развития таких состояний, как тендинопатия Ахиллова сухожилия.

Вариации в гене COL5A1 могут влиять на структуру и функцию коллагена, что, в свою очередь, может влиять на механические свойства сухожилий. Это может привести к увеличению уязвимости сухожилий к повреждениям, особенно при высоких нагрузках, которые часто встречаются в спорте.

Тем не менее, как и в случае с другими генетическими маркерами, важно помнить, что наличие определенной вариации гена не является абсолютным предиктором развития заболевания. Факторы окружающей среды, образ жизни и общее состояние здоровья также играют значительную роль.

Важно отметить, что наличие или отсутствие этих маркеров не является окончательным предиктором спортивного успеха. Спортивные достижения — это результат взаимодействия мно-

жества факторов, включая физическую подготовку, психологическую устойчивость, доступ к тренировочным ресурсам и поддержку.

Генетические тесты могут дать представление о потенциале спортсмена, но они должны использоваться с осторожностью и в контексте общей картины спортивной подготовки и здоровья. Также важно учитывать этические и психологические аспекты использования генетической информации в спорте.

В заключение, генетические маркеры играют значительную роль в определении спортивных способностей и предрасположенности к определенным видам спорта. Гены, такие как ACTN3 и COL5A1, могут влиять на физические характеристики, такие как сила, выносливость и устойчивость к травмам. Однако важно понимать, что успех в спорте — это результат сложного взаимодействия множества факторов, включая тренировки, питание, психологическую устойчивость и поддержку.

Генетические тесты могут предоставить ценную информацию о потенциале спортсмена, но они не должны использоваться как единственный инструмент для принятия решений в спорте. Этические и психологические аспекты использования генетической информации также заслуживают внимания, чтобы обеспечить, что данные используются с уважением к правам и благополучию спортсменов.

В будущем, по мере развития генетических исследований, мы можем ожидать более точного понимания того, как генетические маркеры влияют на спортивные достижения и как их можно использовать для улучшения тренировочных программ и стратегий восстановления. Но даже при этом, упорный труд, страсть и преданность своему делу останутся ключевыми составляющими успеха в спорте.

Техника броска «выхват ноги» в борьбе самбо

Василихина Виктория Сергеевна, студент

Научный руководитель: Небрятенко Сергей Владимирович, доцент

Астраханский государственный технический университет

Статья представляет собой подробный анализ техники выполнения броска «выхват ноги».

Авторы исследуют основные принципы и этапы выполнения броска, рассматривают его разновидности, указывают на характерные ошибки, а также предоставляют рекомендации по тренировке и улучшению навыков.

Ключевые слова: выхват ноги, техника, защитник, атакуемый, бросок

Актуальность. Выхват ноги — техника в боевых искусствах, которая используется для контроля противника или для нанесения удара. Этот приём часто применяется в различных стилях единоборств, таких как карате, тхэквондо, кикбоксинг, самбо и другие.

Самбо — уникальный вид спорта отечественного происхождения, универсальное, эффективное единоборство, сочетающее боевое и спортивное направления.

Выхват ноги — техника в боевых искусствах, которая используется для контроля противника или для нанесения удара. Этот приём часто применяется в различных стилях единоборств, таких как карате, тхэквондо, кикбоксинг, самбо и другие.

Приём «выхват ноги» является одним из основных элементов самбо. Он позволяет бойцу захватить ногу противника и использовать ее для удержания, поддержания равновесия или проведения контратаки.

В начале своего развития самбо включало в себя техники, которые были запрещены в других боевых искусствах, таких как дзюдо. Одной из таких техник был выхват ног, которая позволяла атаковать противника с нижней стороны тела. Это давало бойцу больше возможностей для контроля над ситуацией в поединке.

С течением времени выхват ноги стал одной из основных техник самбо и сейчас она широко используется в соревнованиях и тренировках по этому виду единоборств.

Что ещё нужно знать о технике выполнения выхвата ноги в самбо

- Правильная стойка: в начальной фазе приёма необходимо занять правильную стойку, чтобы обеспечить устойчивость и готовность к выполнению приёма.
- Захват ноги: для успешного выполнения приёма необходимо быстро и уверенно захватить ногу противника, используя соответствующую технику захвата.
- Баланс противника: При выполнении приёма важно обеспечить нарушение баланса противника, чтобы создать условия для успешной реализации приёма.
- Техника броска: навыки техники броска играют ключевую роль в успешном выполнении приёма выхвата ноги. Необходимо обеспечить правильное применение техники броска и контроля над противником.
- Безопасность: при тренировке и выполнении приемов необходимо обеспечить безопасность как для себя, так и для партнера или противника, чтобы избежать травм.
- Реакция на контратаку: важно быть готовым к возможной контратаке противника и уметь реагировать на неё, чтобы сохранить контроль над ситуацией.
- Тренировка: регулярная тренировка и отработка приемов выхвата ноги помогут улучшить навыки и повысить эффективность выполнения приёма в реальном бою.
- Практика в реальных условиях: важно проводить тренировки и отработку приемов выхвата ноги в реальных условиях, чтобы адаптировать их к различным ситуациям на татами или в боевых условиях.

Подготовительные упражнения для приема выхвата ноги в самбо могут включать следующие элементы:

Растяжка: хорошая растяжка поможет улучшить гибкость и подготовить мышцы к выполнению приёма. Растяжка глубокий выпад, это упражнение поможет улучшить гибкость и подготовить ноги к выполнению приёма «выхват ног» в самбо. Важно выполнять растяжку осторожно, избегая резких движений, чтобы избежать травмирования мышц и суставов.

Исходное положение — стоя ноги на ширине бедер, сделать широкий шаг в сторону правой ногой, согнуть колено правой ноги под углом 90 градусов, одновременно перенести вес тела на правую ногу и прикоснуться пальцами левой руки носка правой ноги.

1. По команде «Делай раз» встать, расположить ноги на ширине плеч.
2. По команде «Делай два», следить за осанкой: держать грудь приподнятой, плечи отвести назад. Во время всего движения задействовать мышцы живота.

Сохранить нейтральное положение позвоночника, избегать чрезмерного выгибания или округления нижней части спины.

3. По команде «Делай три», выполнять шаг на такое расстояние, чтобы при сгибании позади стоящей ноги в колене на 90 градусов бедро задней ноги оказалось перпендикулярно полу.
4. По команде «Делай четыре», пятку задней ноги держать высоко на протяжении всего выполнения, а пятку передней все время прижатой к полу.
5. По команде «Делай пять», согнуть заднюю ногу так, чтобы колено оказалось на высоте 5–10 см.



Рис. 1

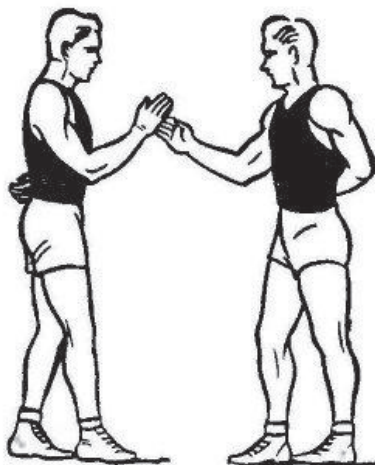


Рис. 2

6. По команде «Делай шесть», колено впереди стоящей ноги не выходит за мысок и остаётся в одной плоскости с тазобедренным суставом и стопой. Это позволит избежать излишней нагрузки на коленный сустав.
7. По команде «Делай семь», корпус слегка наклонить вперёд, для переноса нагрузки на переднюю ногу и смещению акцента на работу ягодичных мышц.
8. По команде «Делай восемь», оттолкнуться пяткой передней ноги, подняться вверх и вернуть ногу в исходное положение. Сохранять колено передней и задней ноги слегка согнутыми в верхней части амплитуды упражнения.
9. Повторить движение другой ногой.

Равновесие на линии

Исходное положение — провести линию и стаь с противником друг против друга на расстоянии метра.

1. Ступню правой ноги поставить вперед, ступню левой — сзади, носком вплотную к правой пятке.
2. Все четыре ступни должны стоять строго на одной линии.
3. Левые руки заложить за спину.

Задача: ударами ладони правой руки по правой ладони противника заставить его сместить хотя бы одну ступню с линии. Обманные движения допустимы, но нельзя касаться никакой части тела противника, кроме его правой ладони.

Проделать то же упражнение левыми руками, выставив вперёд левую ступню.

Борьба ногами лёжа

Исходное положение — лягте спиной на ковёр правым боком к правому боку противника, головами в разные стороны и возьмись с противником правыми руками под руку. Правые ноги поднять вверх.

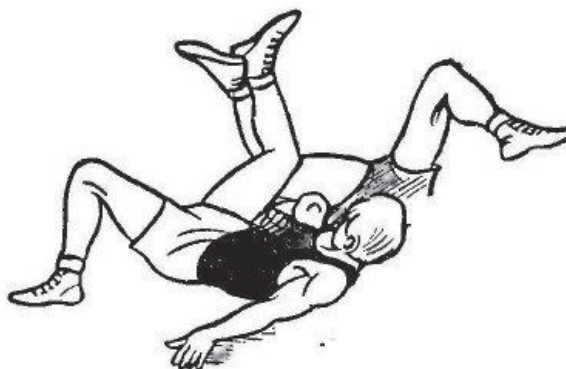


Рис. 3

Задача: зацепив своей голенью голень противника, перевернуть его через голову. Взявшись под руку левыми руками, провести ту же борьбу левыми ногами.

Сгибание и разгибание рук в упоре лёжа

1. Участник сгибая руки, касается грудью пола или «контактной платформы» высотой 5 см, затем разгибая руки, возвращается в исходное положение и, зафиксировав его на 0,5 с, продолжает выполнение упражнения.

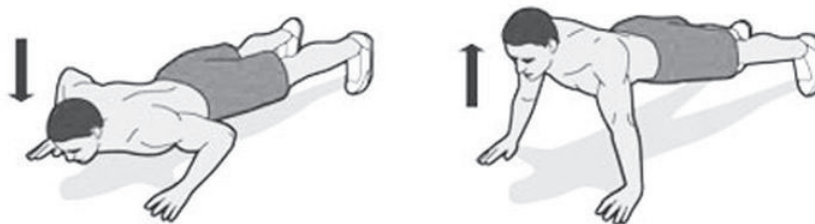


Рис. 4 [3]

Передвижение в упоре лёжа на прямых руках

1. Начните с упора лёжа на прямых руках. Ваши руки должны быть расположены примерно на ширине плеч, а пальцы направлены вперёд.
2. Поднимите таз и ноги от земли, создавая упор на руках и плечах. Ваше тело должно быть вытянуто в одной линии от головы до пяток.
3. Для начала передвижения, начните медленно перемещать руки вперёд, сдвигая ваше тело в направлении, куда вы хотите двигаться.
4. Когда вы передвигаетесь вперёд, важно поддерживать равновесие, контролировать движение таза и ног, чтобы они следовали за вашим верхним телом.
5. Чтобы удерживать равновесие, используйте свои плечи и руки для корректировки положения тела.
6. Постепенно увеличивайте скорость передвижения, но будьте осторожны, чтобы не потерять контроль над своим телом.
7. Практикуйте эту технику на мягкой поверхности или под присмотром опытного инструктора, чтобы избежать травм.

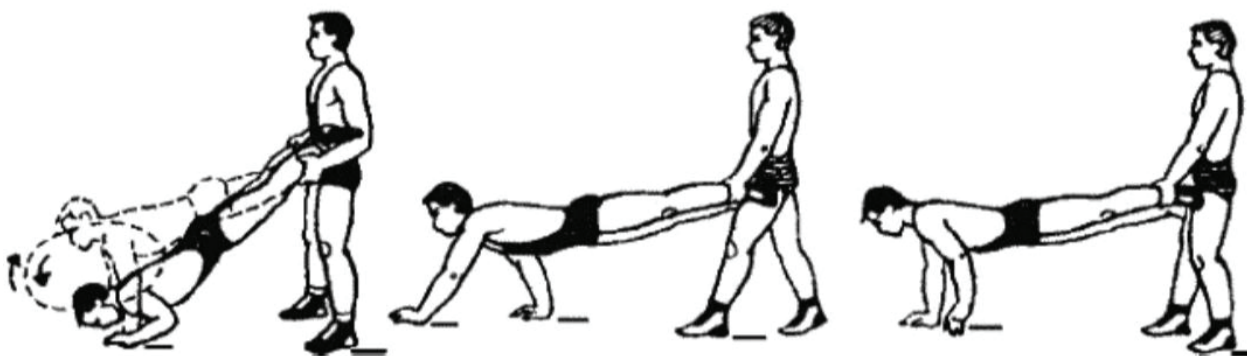


Рис. 5 [2]

Тяга штанги в наклоне

1. Займите стартовое положение: стопы на ширине таза и параллельны друг другу, колени немного согнуты.
2. Возьмите в руки гриф, наклоните корпус вперед, сохраняя спину прямой.
3. Движение начинайте с опускания лопаток, на выдохе подтяните гриф к низу живота
4. На вдохе в исходное положение.



Рис. 6 [3]

Рассмотрим поэтапно один из вариантов выхвата ноги:

Исходное положение: вы — в левой стойке, партнёр — в правой стойке. Правой рукой вы держите партнёра выше левого локтевого сгиба снаружи (рис. 7).



Рис. 7 [1]

1. По команде «Делай раз», дерните партнёра за рукав вниз и сделайте вид, что хотите захватить его левую пятку. В ответ он уберёт левую ногу (рис. 8).



Рис. 8 [1]

2. По команде «Делай два», нырком вперёд, выставив левую ногу, дотянитесь до пятки левой ноги партнёра левой рукой (рис. 9).



Рис. 9 [1]

3. По команде «Делай три», рывком правой руки направьте левую ногу партнёра вниз за себя, левой рукой, разворачивая кисть вовнутрь, — вверх от себя его ногу. При правильном проведении броска вам обеспечена чистая победа.



Рис. 10 [1]

Диаграмма выполнения приёма (рис. 11).

Характерные ошибки

- Неоправданное использование силы: попытка выхватить ногу противника слишком сильно и насильственно может привести к потере равновесия и контратаке со стороны соперника.
- Неправильное позиционирование тела: неправильное положение тела при попытке выхвата ноги может привести к ухудшению баланса и открыть возможность для контратаки.
- Недостаточная скорость и реакция: медленная реакция на движения соперника или медленное выполнение контрприёма может привести к неудачному выхвату ноги.
- Неправильное использование техники: неправильное применение контрприемов выхвата ноги, недостаточное знание техники или ее неправильное выполнение может привести к неудачному результату.
- Недостаточная подготовка и тренировка: отсутствие достаточной подготовки и тренировок контрприемов выхвата ноги может привести к неспособности эффективно использовать их в реальном поединке.

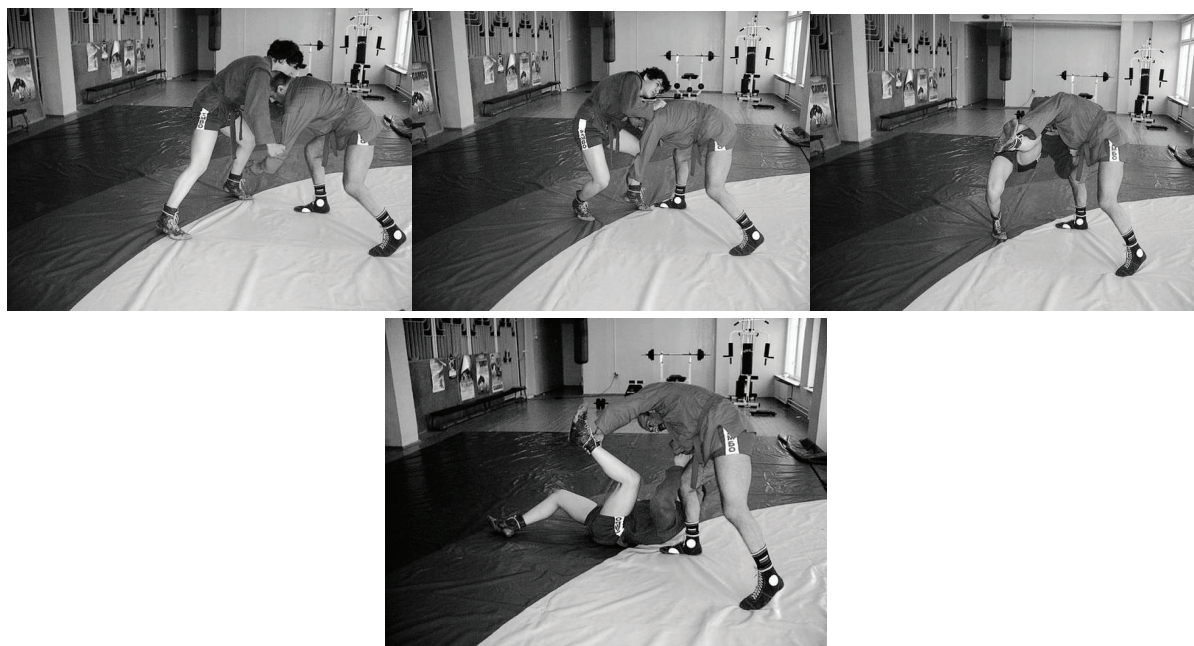


Рис. 11

Для эффективного выхвата ноги в самбо необходимо уделить внимание следующим аспектам:

1. Точная оценка дистанции и времени: спортсмен должен тренироваться для того, чтобы точно оценивать дистанцию и время для выхвата ноги, чтобы контрприём был успешным.
2. Чтение движений соперника: спортсмен должен иметь чёткую стратегию и план действий для выхвата ноги, чтобы избежать хаотичных и неэффективных попыток контрприёмов.
3. Физическая подготовка: спортсмен должен иметь достаточную силу, гибкость и выносливость для эффективного выполнения контрприёмов выхвата ноги.

Только при комплексном подходе спортсмен может достичь высоких результатов в выполнении выхвата ноги в самбо.

Литература:

1. Харлампиев, А. А. Глава II. Специальные подготовительные упражнения / А. А. Харлампиев. — Текст: электронный // Вики-Чтение: [сайт]. — URL: <https://sport.wikireading.ru/7551?ysclid=lx3g8ubepj308939591> (дата обращения: 07.06.2024).
2. Броски ногами (самбо в стойке). Режим доступа: https://www.zinref.ru/000_uchebniki/05000sport/001_SPORTIVNAYa_BORBA_Galkovskogo_1968/084.htm
3. Примерный комплекс упражнений для переворотов. — Текст: электронный // Studfiles: [сайт]. — URL: <https://studfile.net/preview/7738180/page:170/> (дата обращения: 07.06.2024).

Особенности лечебной физкультуры. Методика составления программ по физкультуре с оздоровительной, рекреационной направленностью

Васильев Алексей Валерьевич, старший преподаватель
Государственный институт экономики, финансов, права и технологий (г. Гатчина, Ленинградская обл.)

Статья посвящена рассмотрению особенностей лечебной физкультуры (ЛФК) и методике составления программ физической активности с оздоровительной и рекреационной направленностью. В статье анализируются подходы различных авторов к трактовке понятия ЛФК, также рассматриваются цели и особенности лечебной физкультуры. Автором раскрыты виды и этапы тренировок лечебной физкультуры. Основное внимание уделено разработке индивидуальных программ, которые учитывают специфические потребности и состояние здоровья участников. В статье подчеркнута важность выбора разнообразных видов физической активности, установления оптимального режима занятий и регулярного мониторинга эффективности программы. Автором рассмотрены принципы сознательности, систематичности, постепенности и адекватности в тренировочном процессе.

Ключевые слова: лечебная физкультура, оздоровительная физическая культура, рекреационная направленность, методика составления программ, физическая активность.

Peculiarities of therapeutic physical training. methodology of drawing up physical training programs with health-improving, recreational orientation

The article is devoted to the consideration of the peculiarities of therapeutic physical training (TFT) and the methodology of drawing up physical activity programs with health-improving and recreational orientation. The article analyzes the approaches of various authors to the interpretation of the concept of physical therapy, also considers the goals and features of physical therapy. The author reveals types and stages of therapeutic physical training. The main attention is paid to the development of individual programs that take into account the specific needs and health status of the participants. The article emphasizes the importance of choosing a variety of physical activities, establishing an optimal exercise regimen and regular monitoring of the effectiveness of the program. The author considers the principles of consciousness, systematicity, gradualness and adequacy in the training process.

Keywords: therapeutic physical training, health-improving physical culture, recreational orientation, program design methodology, physical activity.

В настоящее время вопросы здоровья и физической активности становятся все более актуальными и значимыми для общества. С ростом числа людей, страдающих от хронических заболеваний и стрессов, а также увеличением сидячего образа жизни, важность лечебной физкультуры и оздоровительных программ неуклонно возрастает. Таким образом, внимание к методам лечебной физкультуры и разработке программ физической активности с оздоровительной, рекреационной направленностью приобретает особую значимость.

Цель исследования — провести анализ особенностей лечебной физкультуры, а также методику составления программ по физкультуре с оздоровительной, рекреационной направленностью.

Статья опирается на исследования нескольких авторов, включая работы С. С. Гуцеляк, А. А. Анфимов, Я. Э. Чадова, И. М. О. Джолиев, Э. В. Губанов и т.д.

Результаты исследования и их обсуждения

Приведем позиции разных авторов касемо трактовки понятия «лечебная физкультура» (Таблица 1)

Таким образом, рассмотрев позиции разных авторов, можно сделать вывод, что все они схожи в том, что лечебная физкультура — это методика, которая использует физические упражнения как средство лечения и профилактики различных заболеваний. Она направлена на восстановление функций организма, улучшение общего состояния здоровья и повышение физической активности.

Особенность лечебной физкультуры заключается в индивидуальном подходе, поскольку упражнения подбираются с учетом специфики и стадии заболевания каждого пациента, что позволяет максимально эффективно решать проблемы со здоровьем и способствовать быстрому восстановлению.

Лечебная физкультура, согласно А. И. Казымову, применяется для следующих целей (Рисунок 1).

Ю. А. Шаронова и М. Н. Налимова отмечают, что ключевая особенность лечебной физической культуры — это использование дозированных тренировок. Они выделяют два основных типа тренировок:

1. Общая тренировка
2. Специальная тренировка.

Таблица 1. Подходы к трактовке понятия «лечебная физкультура»

Автор	Трактовка
С. С. Гуцеляк, А. А. Анфимов	Лечебная физкультура (ЛФК) представляет собой комплекс методик, направленных на лечение, профилактику и медицинскую реабилитацию. Они базируются на специально разработанных и тщательно подобранных физических упражнениях. При их назначении врачи учитывают характер и особенности заболевания, а также стадию и степень патологического процесса в органах и системах
Я. Э. Чадова, И. М. О. Джолиев	Лечебная физическая культура представляет собой метод воздействия на организм человека, направленный на улучшение состояния здоровья и уровня физической подготовки. Это достигается посредством выполнения различных физических упражнений и получения разнообразных физических нагрузок с целью лечения, профилактики и реабилитации
Э. В. Губанов	Лечебная физическая культура (ЛФК) является сферой физической подготовки и здравоохранения, специализирующейся на использовании специальных физических упражнений и методик для лечения и профилактики различных заболеваний. ЛФК направлена на восстановление функций организма, улучшение общего состояния пациента и повышение его физической активности

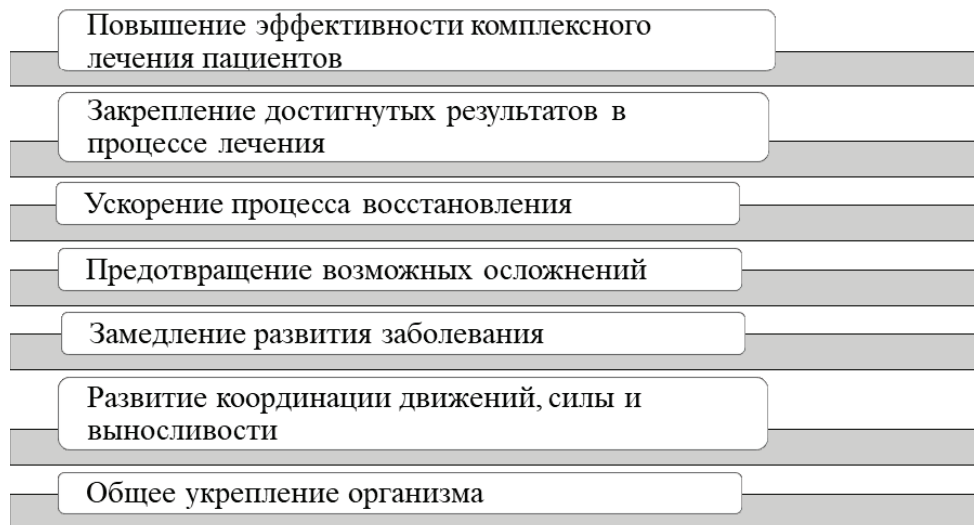


Рис. 1. Цели ЛФК

Общая тренировка направлена на укрепление всего организма и его общее оздоровление. Здесь используются разнообразные упражнения, которые способствуют улучшению общего физического состояния.

Специальная тренировка, в свою очередь, целенаправленно работает с конкретными проблемами или заболеваниями. Ее цель — воздействовать непосредственно на нарушенные функции органов или систем организма. Например, это может быть гимнастика для восстановления работы определенного сустава или упражнения для улучшения дыхательной функции.

Такой подход к тренировкам в ЛФК позволяет эффективно улучшать здоровье и восстанавливать функции организма, учитывая его индивидуальные особенности и потребности.

Э.В. Губанов отмечает, что каждая тренировка в лечебной физической культуре (ЛФК) обычно включает три основные части: вводную, основную и заключительную.

Вводная часть, или разминка, играет ключевую роль в подготовке организма к физической активности. В этой части применяются элементарные упражнения, которые помогают разогреть мышцы и суставы, повысить температуру тела и улучшить кровообращение.

Основная часть тренировки занимает основное время и направлена на достижение конкретных целей, поставленных перед упражнениями ЛФК. Содержание этой части зависит от целей и задач ЛФК, и может включать в себя различные виды упражнений для укрепления мышц, улучшения координации движений, развития гибкости и т.д.

Заключительная часть тренировки представляет собой переход от интенсивной физической активности к состоянию покоя. Упражнения в этой части обычно имеют более легкую интенсивность по сравнению с основной частью. Они помогают расслабить тело, восстановить дыхание и уровень пульса, а также предотвратить возможные травмы или перенапряжения мышц.

Для эффективной реализации тренировок в рамках ЛФК необходимо тщательно разработать программу физической

активности с оздоровительной и рекреационной направленностью. Программа по физкультуре с оздоровительной и рекреационной направленностью представляет собой комплекс мероприятий, направленных на улучшение общего состояния здоровья, физической подготовки и психоэмоционального состояния участников.

Составление программы физической активности с оздоровительной и рекреационной направленностью требует внимательного подхода и учета индивидуальных особенностей участников.

При разработке программы физической активности с оздоровительной и рекреационной направленностью необходимо учитывать следующий ряд важных аспектов для обеспечения эффективности и безопасности занятий.

Ключевым шагом является определение целей и задач программы. Оздоровление может быть направлено на улучшение общего физического состояния, снижение стресса, повышение настроения и общего жизненного тонуса и т.д.

Далее необходимо проанализировать целевую аудиторию программы, учитывая возраст, физическую подготовку, наличие заболеваний или ограничений у участников. Это поможет адаптировать интенсивность и содержание тренировок под индивидуальные потребности каждого участника.

Важную роль играет выбор разнообразных видов физической активности в привлечении и мотивации участников. В программу можно включить такие виды занятий, как ходьба, бег, плавание, йога, пилатес, танцы и многие другие. Это создаст возможность удовлетворить разнообразные интересы и предпочтения участников, а также обеспечит комплексное оздоровление.

Стоит установить оптимальный режим занятий, включающий в себя определение частоты, продолжительности и интенсивности тренировок. Рекомендуется начинать с легких нагрузок и постепенно увеличивать интенсивность, учитывая физическую подготовку участников и их возможности.

Важным элементом программы является включение упражнений по расслаблению и релаксации, а также методик восстанов-

ления после тренировок. Это помогает снять напряжение, уменьшить уровень стресса и обеспечить восстановление организма.

Необходим регулярный мониторинг эффективности программы и отзывов участников, который позволит проводить корректировки в программе, если это необходимо, чтобы обеспечить максимальную пользу и удовлетворение от занятий.

Важно создать для успешной реализации программы физической активности поддерживающую атмосферу и мотивацию.

Для достижения необходимого оздоровительного эффекта при занятиях физическими упражнениями крайне важно придерживаться основных принципов, которые обеспечивают эффективность и безопасность тренировок (Рисунок 2)

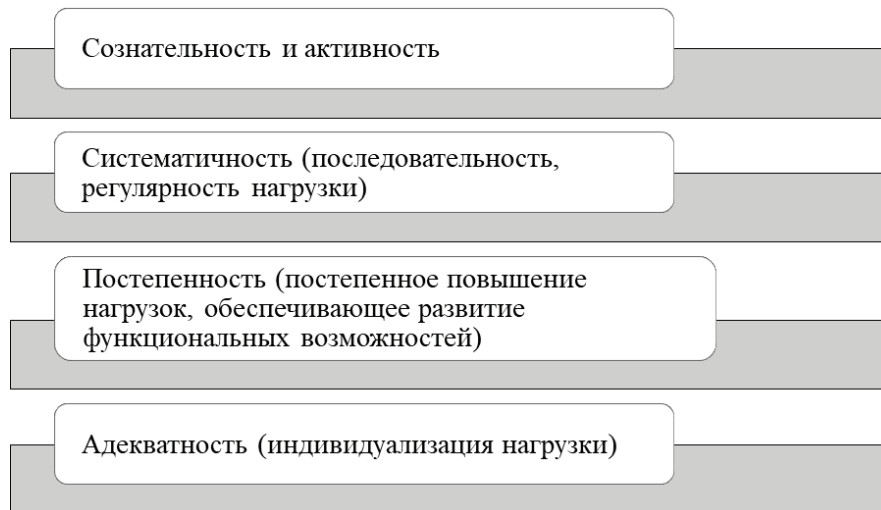


Рис. 2. Основные принципы при занятиях ЛФК [4, с.11]

Охарактеризуем данные принципы:

Сознательность и активность (осознанное выполнение упражнений с полной концентрацией на движениях и ощущениях в своем теле). Участник должен быть внимателен к тому, как они выполняют упражнения, и реагировать на сигналы своего тела, чтобы избежать перенапряжений или травм.

Систематичность (последовательное и регулярное проведение тренировок). Тренировки должны проводиться с определенной системой и в установленном режиме, чтобы достичь поставленных целей оздоровления.

Постепенность является важным принципом для предотвращения травм и обеспечения эффективного развития функциональных возможностей. Увеличение интенсивности тренировок должно происходить плавно и постепенно, давая возможность телу адаптироваться к новым нагрузкам.

Адекватность (индивидуализация нагрузки в зависимости от физической подготовки, возраста, здоровья и целей ЛФК). Тренировочная программа должна быть адаптирована под конкретного человека, чтобы обеспечить оптимальный эффект при минимальном риске возникновения травм и перенапряжений.

Соблюдение этих принципов помогает добиться значительного прогресса в оздоровлении организма и повышении общего уровня физической подготовки.

Заключение

В заключение следует подчеркнуть важность лечебной физкультуры как эффективного средства для профилактики, лечения и реабилитации при различных заболеваниях. ЛФК представляет собой комплекс методик, базирующихся на тщательно подобранных физических упражнениях, которые учитывают специфику заболевания, стадию патологического процесса, а также индивидуальные особенности пациента.

Основные принципы ЛФК — сознательность, систематичность, постепенность и адекватность — играют ключевую роль в достижении положительных результатов.

Важным аспектом при составлении программ по физкультуре с оздоровительной и рекреационной направленностью является учет индивидуальных особенностей участников. Программы, основанные на принципах ЛФК, помогают улучшить общее состояние здоровья, повысить уровень физической активности, укрепить мышцы, развить координацию движений и гибкость, а также способствуют снижению стресса и улучшению настроения.

Таким образом, лечебная физкультура является важным и эффективным методом в современной медицине и физической культуре, направленным на поддержание и улучшение здоровья населения.

Литература:

1. Гуцеляк, С. С. Лечебная физическая культура / С. С. Гуцеляк, А. А. Анфимов // Приоритетные направления развития науки и образования: сборник статей XXI Международной научно-практической конференции, Пенза, 27 декабря 2023 года. — Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г. Ю.), 2023. — С. 160–163

2. Губанов, Э.В. Характеристика лечебной физической культуры и ее влияние на здоровье человека / Э.В. Губанов // Наука-2020.— 2023.— № 6(67).— С. 102–110
3. Казымов, А.И. Лечебная физкультура (ЛФК) как эффективный метод реабилитации и профилактики / А.И. Казымов // Актуальные научные исследования: сборник статей XIII Международной научно-практической конференции: в 2 ч., Пенза, 25 июля 2023 года. Том Часть 2.— Пенза: Наука и Просвещение (ИП Гуляев Г.Ю.), 2023.— С. 144–146
4. Колосова Е.В. Методические рекомендации для проведения самостоятельных занятий физическими упражнениями: Учебно-методическое пособие.— Саратов: «ИЦ» «Наука», 2019.— 180 с.
5. Чадова, Я.Э. Лечебная физическая культура: польза и особенности занятий / Я.Э. Чадова, И. М. О. Джалиев // Молодежь и наука.— 2023.— № 10.
6. Шаронова, Ю. А. Лечебная физическая культура / Ю. А. Шаронова, М. Н. Налимова // Тенденции развития науки и образования.— 2024.— № 105–11.— С. 136–139

Влияние регулярных физических упражнений на здоровье школьников

Дрязгин Александр Сергеевич, студент
Научный руководитель: Осинин Андрей Иванович, преподаватель
Тольяттинский государственный университет (Самарская обл.)

Данная статья представляет анализ влияния регулярных физических упражнений на школьников с акцентом на их и успеваемость в школе.

Ключевые слова: физическая активность, здоровье, дети, подростки, психическое здоровье, успеваемость, исследование, спорт, кардиореспираторная выносливость, мышечная сила, гибкость, школьная программа.

The impact of regular physical exercise on the health of schoolchildren

Dryazgin Alexander Sergeyevich, student
Scientific advisor: Osinin Andrey Ivanovich, teacher
Togliatti State University

This article presents an analysis of the impact of regular physical exercise on the health of schoolchildren, with a focus on their health and academic performance.

Keywords: physical activity, health, children, adolescents, mental health, academic performance, research, sports, cardiorespiratory endurance, muscular strength, flexibility, school curriculum.

Введение

Физическая активность очень важна для поддержания здоровья. Физические упражнения для детей и подростков способствуют не только физическому развитию, но и улучшению психического здоровья, повышению успеваемости и социальной адаптации, поэтому они особенно важны для них.

Цель данного исследования — изучение влияния регулярных физических упражнений на здоровье школьников.

В ходе работы изучаются следующие вопросы: как часто школьники занимаются физическими упражнениями, какие виды активности они предпочитают, и как это влияет на их общее самочувствие и физическое здоровье.

Обзор литературы

Было проведено множество исследований по физической активности для школьников и ее влияние на них. В этой главе

будут рассмотрены ключевые выводы существующих исследований.

Физическая активность влияет на здоровье школьников: были проведены многочисленные исследования, в которых говорится, что регулярные физические упражнения положительно влияют на физическое здоровье детей и подростков. А именно, имеют более высокую кардиореспираторную выносливость, этот тип выносливости тесно связан с функционированием сердечно-сосудистой и дыхательной систем, а также лучшую выносливость, мышечную силу и гибкость. Также исследование [3], проведенное в 2010 году, показало, что подростки, занимающиеся спортом не менее трех раз в неделю, имеют значительно лучшие показатели индекса массы тела и меньшую склонность к ожирению.

Физическая активность влияет на психическое здоровье: согласно исследованиям, физическая активность положительно влияет на психическое здоровье подростков. Регулярные физические упражнения снижают уровень стресса и улучшают на-

строение. В исследовании [2] 2011 года было установлено, что дети, занимающиеся спортом, имеют меньшую склонность к депрессии.

Физическая активность влияет на успеваемость: исследование также показывают, что физическая активность положительно влияет на успеваемость школьников, потому что они имеют лучшую концентрацию внимания и память. Исследование [3] 2011 года показало, что дети, регулярно занимающиеся спортом, имеют более высокие оценки по математике и чтению.

Существующие исследования подтверждают, что регулярные физические упражнения имеют положительное влияние на здоровье и успеваемость подростков.

Собственное исследование

В нашем исследовании приняли участие 100 школьников в возрасте от 10 до 15 лет из средней образовательной школы. Учащиеся были разделены на две группы: активную и пассивную. Активная группа занималась спортом не менее трех раз в неделю, а пассивная группа менее активный образ жизни.

По истечению учебного года учащимся и их родителям было предложено заполнить анкеты, включающие вопросы о частоте и видах физической активности, а также о самочувствии и здо-

ровье детей. Были собраны данные об успеваемости учащихся за последний учебный год. А также были проведены тесты на кардиореспираторную выносливость, мышечную силу и гибкость. Собранные данные были проанализированы с использованием статистических методов. Для оценки различий между группами использовались методы описательной статистики и тесты значимости.

Результаты исследования показали, что учащиеся активной группы имели значительно лучшие показатели кардиореспираторной выносливости, мышечной силы и гибкости по сравнению с пассивной группой. Средний индекс массы тела в активной группе был на 15% ниже, чем в пассивной группе. 80% учащихся активной группы отметили улучшение самочувствия и снижение тревожности. Средний балл по математике в активной группе был на 10% выше, чем в пассивной группе.

Выводы

Исходя из этого, наше исследование подтвердило, что регулярные физические упражнения положительно влияют на здоровье школьников, и способствуют повышению успеваемости. Эти исследования показывают важность включения физической культуры и спорта в школьную программу.

Литература:

1. Biddle, S. J., & Asare, M. (2011). Physical activity and mental health in children and adolescents: A review of reviews. *British Journal of Sports Medicine*, 45(11), 886–895. doi:10.1136/bjsports-2011-090185
2. Rasberry, C. N., Lee, S. M., Robin, L., Laris, B. A., Russell, L. A., Coyle, K. K., & Nihiser, A. J. (2011). The association between school-based physical activity, including physical education, and academic performance: A systematic review of the literature. *Preventive Medicine*, 52, S10-S20. doi:10.1016/j.ypmed.2011.01.027
3. Janssen, I., & LeBlanc, A. G. (2010). Systematic review of the health benefits of physical activity and fitness in school-aged children and youth. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 7(1), 40. doi:10.1186/1479-5868-7-40

Влияние йоги на психическое и физическое здоровье студентов

Дрязгин Александр Сергеевич, студент

Научный руководитель: Осинин Андрей Иванович, преподаватель

Тольяттинский государственный университет (Самарская обл.)

Данная статья представляет анализ влияния йоги на психическое и физическое здоровье студентов, с акцентом на научную литературу.

Ключевые слова: *йога, студенты, физическое здоровье, психическое здоровье, исследование, успеваемость, статистика, академическая успеваемость.*

The impact of yoga on the mental and physical health of students

Dryazgin Alexander Sergeyevich, student

Scientific advisor: Osinin Andrey Ivanovich, teacher

Togliatti State University

This article presents an analysis of the impact of yoga on the mental and physical health of students, with a focus on scientific literature.

Keywords: *yoga, students, physical health, mental health, research, academic performance, statistics, academic achievement.*

Введение

Йога является одним из самых популярных занятий физической активностью среди студентов института. Она помогает поддерживать физическую форму и способствует улучшению психического здоровья подростков. Наша цель — изучить влияние занятия йогой на психическое и физическое здоровье студентов.

Обзор литературы

Йога влияет на физическое здоровье: исследования говорят, что занятия йогой положительно влияют на физическое здоровье, улучшая гибкость, силу и выносливость. Например, исследование [1], проведенное в 2017 году, показало, что регулярные занятия йогой значительно улучшают показатели кардиореспираторной выносливости и мышечной силы у студентов.

Йога влияет на психическое здоровье: различные исследования утверждают, что йога также оказывает положительное влияние и на психическое здоровье подростков. Занятие йогой снижает уровень стресса и улучшает настроение. Исследование 2013 [2] года показало, что студенты, которые регулярно занимались йогой, имели меньшую склонность к депрессии.

Йога влияет на успеваемость: исследования также показывают, что йога положительно влияет на успеваемость. Студенты, которые занимаются йогой, обладают лучшей концентрацией внимания и памятью, в следствии чего показывают лучшие результаты в учебе. Исследование [3] 2019 года показало, что студенты, регулярно занимающиеся йогой, имеют более высокие оценки по основным предметам.

Существующие исследования подтверждают, что регулярные занятия йогой имеют положительное влияние на психическое и физическое здоровье, а также на положительно сказываются на успеваемость студентов.

Собственное исследование

В нашем исследовании приняли участие 50 студентов в возрасте от 18 до 25 лет из различных факультетов университета. Участники были разделены на две группы: экспериментальную (занимающиеся йогой) и контрольную (не занимающиеся йогой).

Литература:

1. Bhandari, M., & Chavan, V. (2017). Impact of Yoga on Physical Fitness Parameters: A Study on College Students. *International Journal of Yoga and Allied Sciences*, 9(1), 12–18. doi:10.4103/ijoy.ijoy_40_20
2. Cramer, H., Lauche, R., Langhorst, J., & Dobos, G. (2013). Yoga for depression: A systematic review and meta-analysis. *Depression and Anxiety*, 36(6), 795–810. doi:10.1002/da.22847
3. Pradhan, B., & Nagendra, H. R. (2019). Effect of Yoga on Academic Performance in Relation to Stress among School Students. *Journal of Education and Health Promotion*, 8, 104. doi:10.4103/jehp.jehp_15_19

По истечению учебного года участники заполнили анкеты с вопросами о частоте и видах физической активности, уровне стресса и самочувствии. Были собраны данные об успеваемости участников за последний семестр. А также были проведены тесты на гибкость, мышечную силу и кардиореспираторную выносливость. Собранные данные были проанализированы с использованием статистических методов. Для оценки различий между группами использовались методы описательной статистики и тесты значимости.

Результаты оказались такими, что студенты экспериментальной группы имели значительно лучшие показатели гибкости и мышечной силы по сравнению с контрольной группой. Средние показатели гибкости и мышечной силы в экспериментальной группе были на 20% выше, чем в контрольной группе. Также 75% участников экспериментальной группы отметили улучшение самочувствия и снижение тревожности. Анализ успеваемости показал, что студенты экспериментальной группы имели более высокие оценки по основным предметам. Средний балл в экспериментальной группе был на 15% выше, чем в контрольной группе.

Выводы

Исходя из этого, наше исследование подтвердило, что регулярные занятия йогой положительно влияют на физическое и психическое здоровье студентов, а также способствуют улучшению их академической успеваемости. Эти исследования показывают важность включения йоги в студенческую программу занятий по физической культуре. И необходимость включения занятий йогой в программу физической культуры в университетах. Разработка программ занятий йогой, ориентированных на улучшение гибкости, мышечной силы и выносливости, приведет к повышению количества высококвалифицированных специалистов. Проведение информационно-просветительской работы среди студентов о пользе йоги поможет ускорить процесс включения йоги в образовательную программу университетов.

Перспективы дальнейших исследований

В дальнейших исследованиях можно рассмотреть влияние различных видов йоги на разные аспекты здоровья и успеваемости студентов, а также изучить долгосрочные эффекты регулярных занятий йогой.

Влияние современного олимпийского движения на развитие массового спорта среди российских студентов

Калиткин Никита Константинович, студент;
Ананьева Ирина Владимировна, старший преподаватель
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Самара)

В данной статье рассматривается влияние современного олимпийского движения на развитие массового спорта среди российских студентов. В нем представлен исторический обзор, пролеживающий эволюцию спортивной культуры с начала 20 века через советскую эпоху до постсоветского периода.

В статье подчеркиваются значительные инвестиции в спортивную инфраструктуру и образовательные программы, вдохновленные олимпийскими идеалами, которые расширили доступ студентов и их участие в спорте. В нем исследуется роль олимпийских спортсменов как образцов для подражания и интеграция спорта в образовательную программу.

Современное олимпийское движение с момента своего возрождения в конце XIX века оказало значительное влияние на развитие спортивной культуры во всем мире. В России влияние Олимпийских игр было глубоким, особенно среди студентов. В этой статье мы рассмотрим многогранное влияние современного олимпийского движения на развитие массового спорта среди российских студентов, изучим исторические перспективы, политические последствия, образовательные инициативы и более широкие культурные сдвиги, которые способствовали формированию яркой спортивной культуры в российских учебных заведениях.

Исторический контекст. Начало XX века

Современные Олимпийские игры, инициированные Пьером де Кубертенем в 1896 году, быстро захватили воображение народов всего мира, в том числе и России. Российское участие в Олимпийских играх в начале XX века было единичным, но дух Игр начал оказывать влияние на российскую спортивную культуру. К началу XX века физическое воспитание было включено в российскую школьную систему, хотя и с разной степенью энтузиазма и внедрения.

Советская эпоха

Упор на физическую культуру и спорт в Советском Союзе как средство утверждения идеологического и физического превосходства привел к значительным изменениям в подходе к массовому спорту. Государство инвестировало значительные средства в спортивную инфраструктуру, тренерские программы и программы по выявлению талантов. Олимпийские игры стали ключевым полем битвы за демонстрацию советского мастерства, и это внимание перешло на студенческий уровень. Школы и университеты были оснащены спортивными сооружениями, а студентов поощряли, если не обязывали, заниматься спортом.

Постсоветский переходный период.

Возвращение на мировую спортивную арену

Распад Советского Союза в 1991 году ознаменовал сложный период для российского спорта. Переход от системы государ-

ственного управления к более открытой, хотя и хаотичной, рыночной экономике нарушил многие устоявшиеся спортивные программы. Однако Олимпийские игры оставались маяком совершенства и стремления. Возрождение России как конкурентоспособной силы на Олимпийских играх в конце 1990-х и начале 2000-х годов помогло возродить интерес к спорту на низовом уровне.

Влияние на спортивную культуру студентов. Расширение доступа и участия

Одним из наиболее значимых последствий современного олимпийского движения стало расширение доступа студентов к спортивным объектам и программам. Школы и университеты вкладывают средства в строительство и содержание спортивных комплексов, предоставляя студентам возможность заниматься самыми разными видами спорта. Это демократизировало доступ к спорту, позволив студентам из разных слоев общества участвовать в соревнованиях.

Спортивные вузы России

Спортивные университеты в России играют ключевую роль в развитии спорта и подготовке профессиональных спортсменов и специалистов в области физической культуры и спорта. В стране существует несколько значимых спортивных учебных заведений, каждое из которых имеет свои особенности и достижения.

Один из самых известных спортивных университетов в России — Российский государственный университет физической культуры, спорта, молодежи и туризма (ГЦОЛИФК). Университет имеет богатую историю, широкий спектр спортивных программ и высококвалифицированных тренеров. Студенты ГЦОЛИФК имеют возможность сочетать учебу с тренировками по выбранному виду спорта.

Также в Санкт-Петербурге находится старейшее высшее физкультурно-образовательное учебное заведение в России. Национальный государственный Университет физической культуры спорта и здоровья имени П. Ф. Лесгафта, Университет был основан выдающимся ученым и педагогом Петром Францевичем Лесгафтом в 1896 году. Знаменательно, что год осно-

вания вуза совпал с годом возрождения современных Олимпийских игр.

Еще одним значимым спортивным университетом в России является Университет олимпийского спорта в Сочи. Он специализируется на подготовке специалистов по зимним видам спорта и имеет современные тренировочные базы, соответствующие мировым стандартам.

Олимпийские образцы для подражания и вдохновения

Олимпийские спортсмены служат для студентов примером для подражания, вдохновляя их на серьезные занятия спортом. Успехи российских спортсменов на Олимпийских играх широко отмечаются, создавая культуру, в которой спортивные достижения высоко ценятся. Студенты воспринимают этих спортсменов как символы национальной гордости и личных достижений, что мотивирует их стремиться к совершенству в своих собственных спортивных начинаниях.

Интеграция в учебную программу

Физическое воспитание прочно вошло в учебную программу по всей России. Влияние олимпийского движения привело к более структурированному и систематическому подходу к спортивному образованию. В школах проводятся регулярные уроки физкультуры, внеклассные спортивные мероприятия и конкурсные спортивные программы, направленные на развитие физической активности на протяжении всей жизни.

Тематические исследования: Успешные инициативы Московский государственный университет

Московский государственный университет (МГУ) является ярким примером того, как современное олимпийское движение повлияло на студенческий спорт. МГУ располагает обширной спортивной базой, включая современный спортивный комплекс, и предлагает широкий спектр спортивных программ. В университете ежегодно проводятся спортивные фестивали и соревнования, многие из которых вдохновлены олимпийской моделью. Такое внимание к спорту не только улучшает физическую форму студентов, но и укрепляет дух сообщества.

Универсиада и ее наследие

Универсиада 2013 года в Казани стала важной вехой для студенческого спорта в России. Это событие, которое часто называют «студенческой Олимпиадой», собрало тысячи студентов-спортсменов со всего мира. Успех Универсиады послужил толчком к дальнейшим инвестициям в спортивную инфраструктуру и программы российских университетов.

Наследие Универсиады проявляется в постоянном внимании к спорту в высших учебных заведениях, способствующем как элитному, так и массовому участию в спорте.

Более широкое социокультурное воздействие

Здоровье и благополучие

Популяризация спорта среди студентов оказала более широкое влияние на здоровье населения в России. Регулярная физическая активность, поощряемая школьными и университетскими программами, способствует общему благополучию студентов. Такое внимание к здоровью очень важно для решения таких проблем, как ожирение и заболевания, связанные с образом жизни, которые растут во всем мире.

Социальная сплоченность и национальная идентичность

Спорт обладает уникальной способностью объединять людей, способствуя социальной сплоченности и чувству национальной идентичности. В России этому способствовали Олимпийские игры с их акцентом на единстве и совершенстве. Студенческие спортивные мероприятия часто опираются на олимпийскую тематику, пропагандируя такие ценности, как командная работа, упорство и честная игра. Эти мероприятия не только улучшают впечатления от учебы в университете, но и формируют чувство общности и национальной гордости.

Карьерные возможности и профессиональное развитие

Влияние олимпийского движения распространяется и на карьерные возможности студентов. Упор на спорт привел к развитию профессиональных курсов по спортивному менеджменту, тренерскому делу и спортивной науке. Эти программы дают студентам навыки, необходимые для карьеры в спортивной индустрии, тем самым способствуя росту спортивного сектора в России.

Проблемы и будущие направления. Финансовые ограничения.

Несмотря на положительный эффект, существуют проблемы, требующие решения. Финансовые трудности остаются серьезным препятствием для многих учебных заведений. Поддержание и модернизация спортивных объектов требуют значительных инвестиций, и не все школы и университеты располагают необходимыми ресурсами. Обеспечение равного доступа к спортивным программам для всех студентов, независимо от их социально-экономического положения, является постоянной проблемой.

Баланс между учебой и спортом

Баланс между учебой и спортом — еще один важный вопрос. Несмотря на важность спорта, необходимо следить за тем, чтобы студенты не ставили под угрозу свои академические занятия. Учебным заведениям необходимо найти баланс, обеспечив студентам адекватную поддержку для достижения успехов как в спорте, так и в учебе.

Содействие инклюзивности

Продвижение инклюзивности в спорте имеет большое значение. Необходимо приложить усилия, чтобы спортивные про-

граммы были доступны для всех студентов, включая людей с ограниченными возможностями. Инклюзивные спортивные программы не только способствуют физической активности, но и формируют культуру принятия и разнообразия.

Заключение

Современное олимпийское движение сыграло ключевую роль в формировании ландшафта массового спорта среди российских студентов. Влияние Олимпийских игр очень ве-

лико и далеко идущее: от вдохновения участников и формирования культуры мастерства до интеграции спорта в образовательную программу. Несмотря на сохраняющиеся проблемы, постоянное внимание к спорту в учебных заведениях обещает укрепить здоровье, благополучие и общее развитие российских студентов. Пока Россия продолжает ориентироваться в сложностях современного мира, ценности и идеалы олимпийского движения, несомненно, останутся краеугольным камнем ее спортивной культуры, вдохновляя будущие поколения на стремление к совершенству как в спорте, так и в жизни.

Литература:

1. Риордан Дж. Спорт в советском обществе: развитие спорта и физического воспитания в России и СССР. Лондон: Издательство Кембриджского университета, 1977.
2. Эдельман Роберт. Серьезная забава. История зрелищного спорта в СССР. / Роберт Эдельман; перевод с англ. И. С. Давидян. — М.: Советский спорт; АИРО-XXI, 2008.
3. Кукушкин, В. с. (2006). Физическая культура и спорт в современной России. Издательство «Наука».
4. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения М.: Советский спорт, 2005.
5. Московский государственный университет (2024). Спортивные программы в МГУ. Официальный сайт МГУ.
6. Универсиада Казань 2013. (2013). Официальный отчет. Международная федерация студенческого спорта.

Развитие плавания в классических ластах среди спортсменов 12–13 и 14–17 лет в России

Невзоров Дмитрий Анатольевич, студент магистратуры
Научный руководитель: Марьин Игорь Сергеевич, старший преподаватель
Московский педагогический государственный университет

В данной статье рассмотрено развитие дисциплины подводного спорта — плавания в классических ластах — среди спортсменов 12–13 лет и 14–17 лет в России.

Ключевые слова: подводный спорт, плавание в классических ластах, развитие дисциплины, юниоры.

Актуальность. В современном мире спорт развивается с невероятной интенсивностью. Появляется множество новых видов спорта и дисциплин. Подводный спорт стал олимпийской дисциплиной и будет представлен уже на ближайших Олимпийских играх [3]. Плавание в классических ластах — ряд дисциплин подводного спорта. Задача спортсмена заключается в преодолении дистанции по поверхности воды в специальном снаряжении: плавательный костюм, маска, биласты (или классические ласты) [1, 2]. Цель спортсмена — преодоление дистанции за наименьшее время. Однако история развития данного вида спорта, а также различных его дисциплин, изучена малым количеством авторов. Это определяет актуальность данного исследования.

Цель исследования. Изучить развитие плавания в классических ластах в России.

Методы исследования. Анализ научно-методической литературы, анализ протоколов соревнований.

Результаты исследований и их обсуждение. Так как уровень развития плавания в классических ластах ранее не рассматривался авторами, нами было принято решение о проведении

сравнительного анализа количества спортсменов, выступающих на Первенстве России среди девушек и юношей 12–13 лет (рис. 1), а также юниорок и юниоров 14–17 лет (рис. 2).

Анализ полученных данных позволил выявить, что в 2017 г. в соревнованиях приняли участие 101 спортсмен (47 девушек и 54 юноши), в 2018 г. — 89 участников (45 девушек и 44 юноши), в 2019 г. — 97 спортсменов (58 девушек и 39 юношей), в 2020 г. — 109 человек (66 девушек и 43 юноши), в 2021 г. — 139 участника (74 девушки и 65 юношей), в 2022 г. — 156 спортсменов (69 девушек и 87 юношей) и в 2023 г. — 167 спортсменов (92 девушки и 75 юношей).

Несомненно, прослеживается тенденция увеличения количества участников соревнований всероссийского уровня, что может свидетельствовать об увеличении интереса у населения к занятиям плаванием в классических ластах.

В этой возрастной категории в 2017 г. в соревнованиях участвовали 159 человек (79 юниорок и 80 юниоров), в 2018 г. — 162 человека (76 юниорок и 86 юниоров), в 2019 г. — 195 человек (92 юниорки и 103 юниора), в 2020 г. — 146 человек (69 юниорки и 77 юниора), в 2021 г. — также, как и в 2019 г., 195 спортсменов

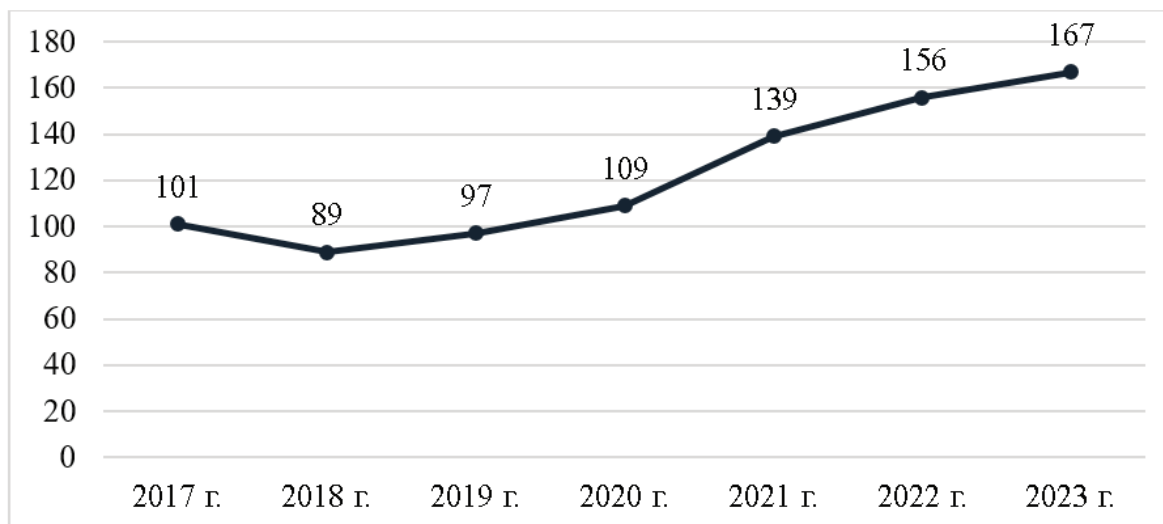


Рис. 1. Количество спортсменов, выступающих на Первенстве России в плавании в классических ластах (12–13 лет)

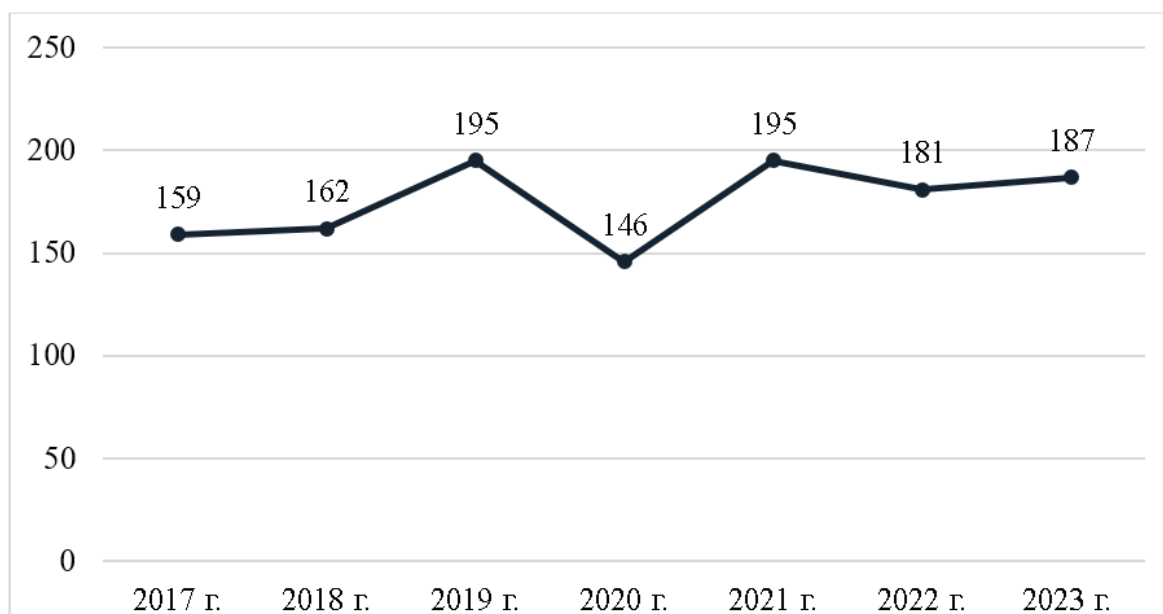


Рис. 2. Количество спортсменов, выступающих на Первенстве России в плавании в классических ластах (14–17 лет)

(97 юниорок и 98 юниора), в 2022 г.— 181 человек (89 юниорок и 92 юниора) и в 2023 г.— 187 человек (96 юниорок и 91 юниор).

Максимальное количество участников зафиксировано в 2019 г. и 2021 г.— 195 человек. Самое минимальное количество спортсменов, принимавших участие, отмечается в 2020 г., это может быть связано с тем, что соревнование проводилось во время пандемии COVID-19. Стоит отметить, что количество участников в 2022 и 2023 годах приближено к показателям 2019 и 2021 годов, что может говорить о стабильности развития данной дисциплины подводного спорта.

Нами был проведен сравнительный анализ двух возрастных групп (рис. 3).

Сравнительный анализ показал, что во всех годовых периодах юниорки и юниоры 14–17 лет принимали участие в соревнованиях с большим количеством спортсменов. Это можно

объяснить тем, что к 14–17 годам у спортсменов формируются необходимые навыки для участия в соревнованиях такого уровня, у них появляется ясное понимание и представление о целях в спорте.

Заключение (выводы). По результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что в возрастной группе 12–13 лет количество спортсменов, выступающих на Первенстве России по плаванию в классических ластах, ежегодно возрастает. В возрастной группе 14–17 лет количество участников возрастало с 2017 г. по 2019 г., в 2020 г. оказался самый низкий показатель участников, а с 2021 г. по 2023 г. количество спортсменов остается примерно на одном уровне. Это может свидетельствовать о положительном развитии дисциплины плавания в классических ластах у спортсменов 12–13 и 14–17 лет в России.

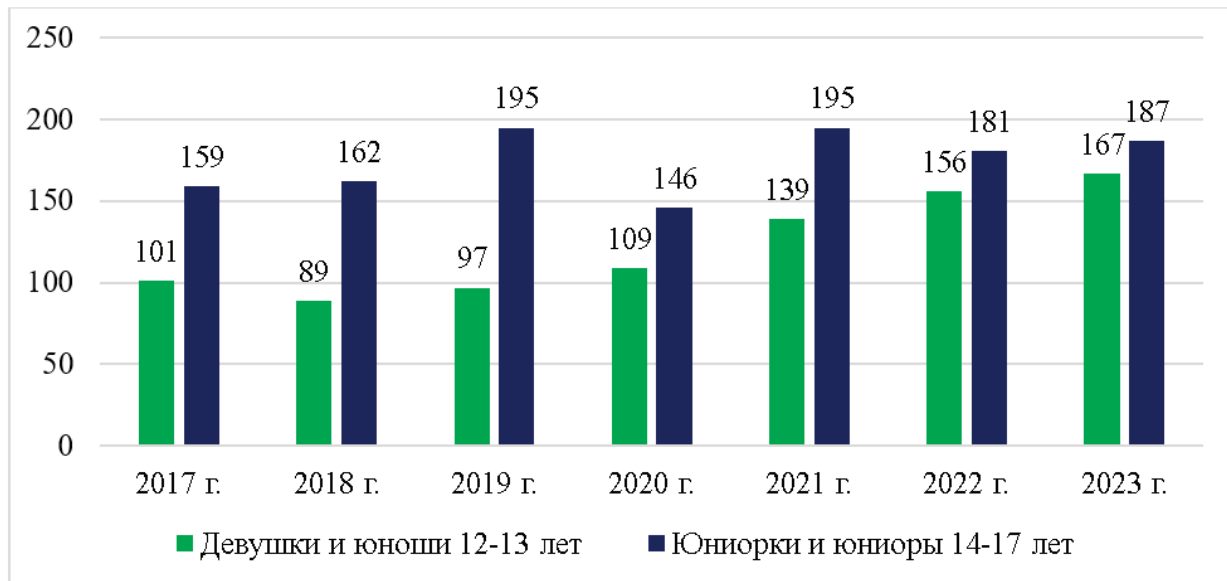


Рис. 3. Сравнение двух возрастных категорий спортсменов, выступавших на Первенстве России по плаванию в классических ластах

Литература:

1. Андреева, С. К. Подводный спорт и здоровье. / С. К. Андреева — М.: Изд-во ДОСААФ. — 2001 г., 320с.
2. Московченко, О. Н. Подводный спорт и дайвинг: словарь-справочник / О. Н. Московченко // — Изд. 2-е. — Красноярск: редакционно-издательский отдел КГПУ, 2014. — 312 с.
3. Официальный сайт Федерации подводного спорта России [Электронный ресурс]. URL: <https://ruf.ru/>

Востребованность занятий плаванием у детей дошкольного возраста

Тукмакова Александра Валерьевна, студент магистратуры
 Научный руководитель: Марьин Игорь Сергеевич, старший преподаватель
 Московский педагогический государственный университет

В данной статье представлены результаты анкетирования родителей, дети которых занимаются в детских садах г. Москвы с целью выявления востребованности занятий плаванием у детей дошкольного возраста.

Ключевые слова: плавание, анкетирование, дошкольный возраст, детский сад.

Актуальность. Плавание — это незаменимый вид физической деятельности, обеспечивающий всестороннее и сбалансированное воздействие на организм человека [2]. Многие исследования, которые посвящены плаванию детей, подтверждают положительное влияние на все системы жизнедеятельности ребенка [1]. Забота о физическом здоровье ребенка дошкольного возраста должна быть в списке приоритетных аспектов его всестороннего развития [3,4]. Именно поэтому формированию обучения плаванию и созданию возможности для постоянных занятий этим видом спорта уделяется внимание на высоком уровне [2].

Цель исследования. Выявить востребованность занятий плаванием детей дошкольного возраста.

Методы исследования. Анализ научно-методической литературы, анкетирование.

Результаты исследований и их обсуждение. Нами была составлена анкета для опроса родителей (таблица 1), у которых дети проходят обучение в детских садах г. Москвы. Всего было опрошено 600 человек.

По результатам исследования было выявлено, что большая часть опрошенных родителей в возрасте от 24 до 37 лет умеют плавать, а также посещают бассейны (таблица 2).

Таблица 1. Анкета для опроса родителей

Ваши ФИО, возраст			
ФИО, возраст и группа ребенка			
Умеете ли Вы плавать?	Да	Нет	
Посещаете ли Вы бассейн?	Да	Нет	Иногда
Бойтся ли Ваш ребенок воды в ванной/душе?	Да	Нет	
Бойтся ли Ваш ребенок воды в бассейне и в открытых водоемах?	Да	Нет	
Занимается ли Ваш ребенок плаванием в специализированных центрах или секциях?	Да	Нет	
Если Ваш ребенок не занимается плаванием, хотели бы Вы отправить его на занятия по обучению плаванию?	Да	Нет	

Таблица 2. Ответы на вопросы «Умеете ли Вы плавать?», «Посещаете ли Вы бассейн?» (%)

Умеют плавать	Не умеют плавать	Посещают бассейн	Не посещают бассейн	Иногда посещают бассейн
75,5	24,5	53	39	8

Из таблицы видно, что 75,5% родителей умеют плавать, а 24,5% не умеют. Часто посещают бассейн 53% родителей, иногда посещают — 8%, не посещают совсем — 39%.

Таблица 3. Ответы на вопросы «Бойтся ли Ваш ребенок воды в ванной/душе?», «Бойтся ли Ваш ребенок воды в бассейне и в открытых водоемах?» (%)

Ребенок не боится воды в ванной/душе	Ребенок боится воды в ванной/душе	Ребенок не боится воды в бассейне и в открытых водоемах	Ребенок боится воды в бассейне и в открытых водоемах
57	43	29	71

Из полученных данных можно сделать вывод, что 43% родителей сталкиваются с проблемой боязни у ребенка воды в ванной/душе, а также 71% — с проблемой боязни у ребенка воды в бассейне и в открытых водоемах.

Таблица 4. Ответ на вопрос «Занимается ли Ваш ребенок плаванием в специализированных центрах или секциях?» (%)

Ребенок занимается плаванием в специализированных центрах или секциях	Ребенок не занимается плаванием в специализированных центрах или секциях
34	66

Из таблицы 4 видно, что 34% дошкольников проходят обучения плаванию в специализированных центрах или секциях, а 66% — нет.

Таблица 5. Ответ на вопрос «Если Ваш ребенок не занимается плаванием, хотели бы Вы отправить его на занятия по обучению плаванию?» (%)

Хотел бы отправить своего ребенка на занятия по обучению плаванию	Не хотел бы отправлять своего ребенка на занятия по обучению плаванию
97	3

Анализируя данные из таблицы 5, можно сделать вывод, что 97,5% родителей хотели бы отправить своих детей на занятия по обучению плаванию, а 3% — не хотели бы.

Также стоит отметить, что 3% составляют родители, которые сами не умеют плавать, а также не посещают бассейны.

Заключение (выводы). По результатам проведенного исследования можно сделать вывод, что занятия плаванием у детей дошкольного возраста являются востребованными. 204 опрошенных родителя заявили, что их дети уже занимаются плаванием, а 384 родителя хотели бы отправить своего ребенка на занятия по обучению плаванию.

Литература:

1. Ильина, Г.В. Развитие ценностно-мотивационного отношения студентов к реализации здоровьесберегающих технологий в физкультурной деятельности дошкольников // Мир детства и образование: сборник материалов VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 50-летию факультета дошкольного образования. Магнитогорск: МаГУ, 2013.— С. 415–418
2. Информационно-аналитическая справка «Плавание: по результатам социологических исследований» / под. общ. ред. А.Г. Абаляна — М.: ФГБУ ФНЦ ВНИИФК, 2023.— 10 с.
3. Матвеев, Л.П. Теория и методика физической культуры / Л.П. Матвеев: учеб. для ВУЗов.— М.: РГАФК, 2002.— 176 с.
4. Петрова, Н.Л. Обучение детей плаванию с раннего возраста: учебно-методическое пособие / Н.Л. Петрова, В.А. Баранов.— М.: Советский спорт, 2006—132 с.

Повышение уровня синтеза гормонов счастья путем занятия спортом

Храмов Альдамир Сергеевич, студент;
Ананьева Ирина Владимировна, старший преподаватель
Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики (г. Самара)

В наше время особое внимание уделяется пропаганде важности физической активности для общества. Занимаясь спортом, человек не только укрепляет свое здоровье, но и способствует благополучию своего душевного равновесия. Главная задача этого исследования заключается в анализе того, как спорт способствует увеличению выработки гормонов, отвечающих за чувство счастья.

Ключевые слова: гормон счастья, физическая культура, выработка гормонов, физическое состояние, психоэмоциональное состояние.

Физическая нагрузка стимулирует выработку «гормонов счастья», которая не только приносит пользу для тела, но и оказывает положительное воздействие на наше эмоциональное состояние. «Гормоны счастья», высвобождающиеся в результате тренировок, не только улучшают настроение, но и способствуют снижению болевых ощущений. Лимбическая система, ответственная за эмоции, играет ключевую роль в этом процессе, стимулируя выработку веществ во время занятий спортом или другими физическими упражнениями.

Благодаря **эндорфину** человек не ощущает боли. Этот удивительный гормон, высвобождаемый в организме в ответ на стрессовые ситуации, играет важную роль в чувстве благополучия и счастья. Например, когда живое существо оказывается в опасности, уровень эндорфина в его организме начинает расти. Это позволяет раненному хищником животному не чувствовать боли и иметь возможность убежать от опасности. Благодаря этому механизму выживания животные получают ценный шанс спастись и продолжить свою жизнь в дикой природе. Важно отметить, что эндорфин не только помогает животным в экстремальных ситуациях, но и играет важную роль в регуляции настроения и эмоций у человека. Таким образом, эндорфин является невероятным природным механизмом, способным обеспечить живым существам необходимую защиту и поддержку в самых трудных моментах и помочь им преодолеть препятствия на пути к выживанию. Повысить синтез эндорфина можно такими способами [3].

1. Спортивные занятия. Требуют интенсивной работы мышц. Появление «второго дыхания» указывает на выделение эндорфина. Полезны бег, регулярные тренировки, бадминтон и плавание.

2. Позитивная музыка и искренний смех способствуют выработке гормонов, хоть и в небольших дозах.

3. Существует необычный метод для увеличения уровня эндорфина — положить немного острого перца на кончик языка и подождать несколько минут.

4. Процедуры иглоукальвания способствуют увеличению уровня эндорфина в крови, а их эффект сравним с приступом смеха.

5. Для стимуляции выработки серотонина организмом следует заниматься тем, что доставляет наибольшее удовольствие.

Серотонин, этот важный нейромедиатор, играет ключевую роль в жизнедеятельности человеческого организма, особенно в регуляции настроения. Люди с оптимальным уровнем серотонина обычно ощущают себя уверенно, энергично и полными сил. Множество исследований указывают на влияние этого вещества на социальный статус индивида. Согласно данным исследований, чем выше концентрация серотонина в крови, тем больше вероятность того, что человек будет стремиться к самореализации и успеху в обществе. В случае же, если уровень серотонина значительно ниже нормы, человек может столкнуться с депрессией, постоянно углубляться в свои внутренние

переживания и испытывать апатию. Не стоит забывать о том, что регулярные занятия спортом способствуют повышению уровня серотонина в организме, что, в свою очередь, укрепляет психическое здоровье и помогает противостоять депрессивным состояниям и плохому настроению. Таким образом, работа о балансе серотонина в организме может сыграть важную роль в общем благополучии и самочувствии человека [4].

Окситоцин играет важную роль в формировании привязанности человека к другим. Чем больше этого гормона в организме, тем сильнее наше чувство дружбы. Кроме того, под воздействием окситоцина мы перестаем испытывать страх и тревогу, а наоборот, начинаем ощущать единство с окружающими, что способствует укреплению социальных связей и передаче положительных эмоций. Механизм действия заключается в том, что когда один человек проявляет свои эмоции, окружающие могут переживать схожие чувства, что влияет на их поведение. Например, в командных видах спорта один игрок способен поднять настроение всей команде, вдохновляя её на победу. В одном исследовании изучалось влияние эмоциональной реакции футболистов на первый гол в серии пенальти на результат всего матча. Оказалось, что чем более ярко игрок выражал свою радость, тем сильнее это чувство передавалось другим участникам команды, увеличивая шансы на успех [1].

Дофамин, этот загадочный нейромедиатор и гормон, играющий важную роль в нашем организме. Он известен как «гормон мотивации и вознаграждения», и не зря! Благодаря дофамину мы способны не только эффективно обучаться, но и получать удовольствие от процесса. Когда мы достигаем поставленной цели, наш организм вырабатывает этот чудодейственный гормон, заставляя нас чувствовать себя настоящими победителями. И что особенно интересно, в нашем мозге закладывается связь между успешным действием и чувством эйфории, что, по мнению ученых, объясняет наше стремление к достижению целей [2].

И не стоит забывать о том, что физическая активность играет ключевую роль не только в нашем физическом, но и психическом здоровье. Так, занятия спортом становятся не просто приятным времяпрепровождением, но и мощным инструментом борьбы с депрессивными расстройствами. Они способны поднять настроение, укрепить наш организм, повысить его устойчивость к стрессовым ситуациям и улучшить общее состояние здоровья. Сердечно-сосудистая система, органы дыхания, пищеварения, обмен веществ — все они получают свою порцию благоприятного воздействия от занятий спортом. Так что не забывайте про физическую активность — она дарит нам не только крепкое тело, но и здоровый дух [5].

Литература:

1. Алексейченко, Н. В. Влияние занятий спортом на самооценку подростка и мотивацию достижения // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Наука и социум». 2021.
2. Рютина Л. Н., Дьякова А. В. Влияние физической культуры на умственную работоспособность // Colloquium-journal. 2019.
3. Голобородько, Е. В. Вероятные механизмы изменения уровня эндорфинов в плазме крови при электромагнитном терапевтическом воздействии на головной мозг // ВНМТ. 2020.
4. Маврина, Е.А., Савельев М.Ю. Пропаганда физической культуры и здорового образа жизни в современном мире // Наука-2020. 2021. № 9 (54).
5. Дмитриева, А.С., Пахомов В.И. Влияние спорта на жизнь и здоровье человека. Физическая активность, как основное направление развития здорового общества // Наука-2020. 2021. № 7(52).

Молодой ученый

Международный научный журнал
№ 23 (522) / 2024

Выпускающий редактор Г. А. Кайнова
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 19.06.2024. Дата выхода в свет: 26.06.2024.

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.